

# Prozess- und Data Governance im industriellen Anlagenmanagement

Zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Doktors der Wirtschaftswissenschaften

(Dr. rer. pol.)

an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
des Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

genehmigte

DISSERTATION

von

Diplom-Wirtschaftsingenieur Jörg Christian Schumacher

---

Tag der mündlichen Prüfung: 23. November 2011

Referent: Prof. em. Dr. Dr. h.c. Wolffried Stucky

Korreferent: Prof. Dr. Hubert Österle  
(Universität St. Gallen)

2011 Karlsruhe



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XII</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation und Zielsetzung der Arbeit.....	1
1.2 Problemstellung .....	7
1.2.1 Prozessorientierte Data Governance.....	7
1.2.2 Anlagenmanagement und industrielle Dienstleistungen .....	12
1.3 Aufbau der Arbeit .....	15
<b>2 Grundlagen und Begriffe.....</b>	<b>19</b>
2.1 Definition von Daten.....	19
2.2 Datenarten .....	20
2.2.1 Stammdaten.....	21
2.2.2 Bestandsdaten .....	22
2.2.3 Bewegungsdaten .....	22
2.2.4 Änderungsdaten.....	22
2.2.5 Metadaten .....	22
2.3 Datenintegration.....	23
2.4 Datenqualitätsmanagement .....	25
2.5 Stammdatenmanagement.....	30
2.6 Data Governance .....	34
2.7 Geschäftsprozessmanagement.....	37
2.7.1 Prozessorientierung.....	37
2.7.2 Merkmale von Geschäftsprozessen.....	38
2.7.3 Management von Geschäftsprozessen .....	39
2.7.4 Modellierung von Geschäftsprozessen.....	40

---

2.8	Einsatz von Standards .....	55
2.9	Dienstleistungen .....	68
2.9.1	Bedeutung, Definitionen und Phasen von Dienstleistungen.....	69
2.9.2	Industrielle Dienstleistungen.....	75
<b>3</b>	<b>Anlagenmanagement .....</b>	<b>80</b>
3.1	Anlagenwirtschaft und Anlagenmanagement .....	80
3.2	Asset Management und Plant Asset Management.....	83
3.3	Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse.....	86
3.4	Querschnittsthema technisches Materialmanagement.....	91
3.5	Stammdaten im Anlagenmanagement .....	93
3.5.1	Material- und Leistungsstamm .....	95
3.5.2	Equipment .....	98
3.6	Nutzung des Klassifikationsstandards eCl@ss .....	100
<b>4</b>	<b>Stand der Forschung und Praxis .....</b>	<b>107</b>
4.1	Studien zur Data Governance .....	107
4.2	Projekte zu industriellen Dienstleistungen .....	117
<b>5</b>	<b>Prozessorientiertes Data-Governance-Modell.....</b>	<b>127</b>
5.1	Referenzarchitektur Data Governance .....	127
5.2	Visionen und Ziele .....	129
5.2.1	Unternehmensziele .....	129
5.2.2	Organisation und Prozesse .....	130
5.2.3	Technische Infrastruktur.....	130
5.3	Organisationsstrukturen.....	130
5.3.1	Executive Sponsor .....	133
5.3.2	Prozessorientierte Data-Governance-Führung.....	133
5.3.3	Corporate Steward .....	134
5.3.4	Data Steward.....	134
5.3.5	Technical Steward.....	135
5.4	Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten .....	135

---

5.4.1	Prozessaufbau und Prozessmodellierung .....	135
5.4.2	Stammdaten in der Planung .....	143
5.4.3	Stammdaten in der Beschaffung.....	147
5.4.4	Stammdaten im technischen Materialmanagement.....	151
5.4.5	Stammdaten in Betrieb und Instandhaltung.....	152
5.5	Verwendung der Stammdaten in Informationssystemen.....	157
5.5.1	Stammdatenlogistik.....	157
5.5.2	Stammdatenfunktionen .....	159
<b>6</b>	<b>Bewertungsmethoden zur Stammdatennutzung .....</b>	<b>162</b>
6.1	Prozess- und Data-Governance-Ansatz zur Bewertung .....	162
6.2	Qualitätsorientierter Ansatz .....	163
6.2.1	Definition der Datenqualität.....	164
6.2.2	Ursachen und Auswirkungen schlechter Datenqualität .....	167
6.2.3	Analyse der Datenqualität.....	170
6.3	Wertbeitragsorientierter Ansatz.....	175
6.3.1	Wertbeitragsermittlung und Wirkungszusammenhänge .....	175
6.3.2	Vorgehen zur Wertbeitragsermittlung .....	179
6.3.3	Fallbeispiele zur Wertbeitragsermittlung .....	182
<b>7</b>	<b>Reifegradmodell.....</b>	<b>191</b>
7.1	Definition zum Reifegradmodell .....	191
7.2	Entwicklung von Reifegradmodellen .....	196
<b>8</b>	<b>Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>199</b>
8.1	Einordnung von Change-Management im Unternehmen.....	200
8.2	Strategische Vorgaben der Unternehmensleitung .....	200
8.2.1	Unternehmensziele .....	200
8.2.2	Einheitliche Daten im Unternehmen .....	201
8.2.3	Erreichen der geforderten Datenqualität.....	202
8.2.4	Nutzen von Stammdaten für den Unternehmenserfolg.....	202
8.3	Data Governance als Dienstleister.....	203

---

8.3.1	Aufbau von Organisationsstrukturen .....	203
8.3.2	Prozessorientierte Datenaufbereitung und -verteilung .....	204
8.4	Prozessorientierte Mitarbeiter .....	206
8.5	Harmonisierte Datenstrukturen .....	208
8.5.1	Klassifikation und Stammdaten .....	208
8.5.2	Informationssysteme .....	210
8.6	Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen .....	211
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>213</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>218</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Disziplinen in der Data Governance .....	3
Abbildung 1.2: Prozessorientierte Data Governance .....	4
Abbildung 1.3: Systematisches Vorgehen für Prozess- und Data Governance .....	6
Abbildung 1.4: Umfrage zur Data Governance.....	8
Abbildung 1.5: Abhängigkeiten der Stammdaten und Prozesse .....	10
Abbildung 1.6: Verlauf der Stammdaten im Anlagenmanagement.....	12
Abbildung 1.7: Material- und Leistungsstammdaten im Prozess.....	13
Abbildung 1.8: Problemstellung industrieller Dienstleistungen.....	14
Abbildung 2.1: Typologie von Datenarten .....	20
Abbildung 2.2: Dimensionen der Integrationsreichweite von Daten .....	24
Abbildung 2.3: Adaptionen auf Datenqualitätsmanagement .....	27
Abbildung 2.4: Ordnungsrahmen für Datenqualitätsmanagement .....	29
Abbildung 2.5: MDM-Ansätze.....	33
Abbildung 2.6: Definition von Prozess und Geschäftsprozess.....	39
Abbildung 2.7: Ein mit EPK modellierter Prozess.....	46
Abbildung 2.8: Vollständige Notation der eEPK .....	47
Abbildung 2.9: EPK in Spaltendarstellung.....	47
Abbildung 2.10: Vergleich der Elemente EPK zu BPMN.....	49
Abbildung 2.11: Notation BPMN.....	50
Abbildung 2.12: Swimlanes in BPMN .....	51
Abbildung 2.13: Beispiel eines privaten Prozessdiagramms in BPMN.....	52
Abbildung 2.14: Beispiel eines öffentlichen Prozessdiagramms in BPMN .....	52
Abbildung 2.15: Beispiel eines Kollaborationsdiagramms in BPMN.....	53
Abbildung 2.16: Beispiel eines Choreographiediagramms in BPMN.....	54
Abbildung 2.17: Beispiel eines Konversationsdiagramms in BPMN.....	54
Abbildung 2.18: eCI@ss-Struktur am Beispiel einer Mess-Schraube .....	63
Abbildung 2.19: eCI@ss Entwicklung 2000 bis 2011 .....	65
Abbildung 2.20: Gütersystematik .....	70
Abbildung 2.21: Kontinuum materieller und immaterieller Leistungsbündeln.....	72

---

Abbildung 2.22: Phasenorientierter Definitionsansatz von Dienstleistungen .....	73
Abbildung 2.23: Differenzierung des Dienstleistungsbegriffs.....	77
Abbildung 3.1: Einordnung der Anlagenwirtschaft in die produktionswirtschaftlich orientierte Betriebswirtschaftslehre .....	82
Abbildung 3.2: Übersicht der wesentlichen Aufgaben der Anlagenwirtschaft.....	82
Abbildung 3.3: Anlagenhierarchiestruktur .....	84
Abbildung 3.4: PAM - Nutzenaufteilung nach Investitions- und Betriebskosten .....	85
Abbildung 3.5: Aufgaben des Anlagenmanagements im Anlagenlebenszyklus .....	87
Abbildung 3.6: Funktionsbereiche im Anlagenmanagement und deren Aufgaben .....	88
Abbildung 3.7: Funktionsbereichsziele versus Geschäftsprozessziele.....	90
Abbildung 3.8: Prozesslandkarte der technischen Materialversorgung .....	91
Abbildung 3.9: Verwendung harmonisierter technischer Stammdaten in Geschäftsprozessen .....	94
Abbildung 3.10: Aufbau von Leistungspositionen mit Leistungsstammdaten .....	97
Abbildung 3.11: Beispiel für den Aufbau eines Material- und Leistungsstamms .....	98
Abbildung 3.12: Abhängigkeiten von Materialstammdaten zu Equipmentstammdaten .....	100
Abbildung 3.13: Nutzung von eCl@ss in den Funktionsbereichen .....	102
Abbildung 3.14: eCl@ss-Struktur für Instandhaltungsdienstleistungen .....	105
Abbildung 4.1: Meldungen und Berichte zu Data-Governance-Themen .....	108
Abbildung 4.2: Risiko für Unternehmenserfolg ohne MDM-Initiative .....	110
Abbildung 4.3: Einflussfaktoren auf Stammdatenmanagement.....	111
Abbildung 4.4: Nutzung von Stammdatenmanagement nach IT-technisch unterstützten Funktionen .....	114
Abbildung 4.5: Zukünftige Ausrichtung und Handlungsfelder .....	115
Abbildung 4.6: Organisation Stammdatenmanagement .....	116
Abbildung 4.7: Modellierung der Prozesse im AIR-CRAFT-Projekt.....	120
Abbildung 4.8: Elektronische Geschäftsbeziehungen zu Dienstleistungen .....	123
Abbildung 4.9: Vorgehen und Methodik zur Anforderungsanalyse .....	123
Abbildung 4.10: Referenzprozess für Aufmaßerstellung, Abnahme, Abrechnung.....	124
Abbildung 5.1: Referenzarchitektur einer prozessorientierten Data Governance.....	127
Abbildung 5.2: Organisationsstruktur einer prozessorientierten Data-Governance ..	132

---

Abbildung 5.3: Prozessaufbaustruktur.....	138
Abbildung 5.4: Referenzprozess für den Geschäftsprozess Planung, Bau und Änderungen von Anlagen.....	139
Abbildung 5.5: Referenzprozess für den Geschäftsprozess Betrieb und Instandhaltung bestehender Anlagen.....	140
Abbildung 5.6: Referenzprozess für die Prozessschritte im Teilprozess Anlagenplanung.....	141
Abbildung 5.7: Referenzprozess für standardisierte Abwicklung der Dienstleistungsbeschaffung.....	142
Abbildung 5.8: Beispiel Standardleistungsverzeichnis .....	145
Abbildung 5.9: Aufbau und Pflege von Musterleistungsverzeichnissen mit Leistungsstammdaten .....	145
Abbildung 5.10: Beschaffung im technischen Lager oder beim externen Lieferanten.....	148
Abbildung 5.11: Referenzprozess für standardisierte Abwicklung der Dienstleistungsbeschaffung – Anfrage- und Angebotsprozess .....	148
Abbildung 5.12: Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen.....	154
Abbildung 5.13: Konfiguration von Leistung- und Materialbeschreibungen in der Instandhaltung .....	155
Abbildung 5.14: Ansätze zur Stammdatenhaltung und –verteilung.....	158
Abbildung 5.15: Funktionen des Lebenszyklusmanagements für Stammdaten.....	160
Abbildung 5.16: Funktionskategorien eines Data-Governance-Systems .....	161
Abbildung 6.1: Prozess- und Data-Governance-Ansatz zur Ermittlung des Wertbeitrages mit Stammdaten .....	163
Abbildung 6.2: Qualitätsmängel bei der Verwendung von Materialstammdaten .....	168
Abbildung 6.3: Ursachen unzureichender Datenqualität .....	169
Abbildung 6.4: Datenqualitätspyramide.....	170
Abbildung 6.5: Taxonomie von Datenqualitätsmerkmalen .....	171
Abbildung 6.6: Analysen zur Datenqualität vor Prozessimplementierung .....	173
Abbildung 6.7: Analysen zur Datenqualität in den Prozessen.....	173
Abbildung 6.8: Der iterative Data-Profiling-Prozess .....	174
Abbildung 6.9: Wertbeiträge durch Kosten- und Leistungsorientierung .....	177

---

Abbildung 6.10: Wirkungszusammenhänge durch Materialstammdaten .....	179
Abbildung 6.11: Systematisches Vorgehen zur Ermittlung des Wertbeitrages von Materialstammdaten .....	180
Abbildung 6.12: Arbeitsschritte (Ebene 4) des Prozessschrittes Qualitätsprüfung .....	183
Abbildung 6.13: Arbeitsschritte (Ebene 4) des Prozessschrittes Beschaffung Material .....	188
Abbildung 7.1: Indikatoren für den Reifegrad im Stammdatenmanagement .....	192
Abbildung 8.1: Nutzung des Leistungsstamms .....	210

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Standardisierungstypen zur Anwendung im Anlagenmanagement .....	56
Tabelle 2.2: Unterschiede zwischen Dienstleistungen und Sachleistungen.....	71
Tabelle 2.3: Begriffe und Definitionen im Kontext hybrider Leistungen.....	76
Tabelle 3.1: Unterscheidungsmerkmale von Materialstammdaten im TMV des Anlagenmanagements.....	93
Tabelle 3.2: Anforderungen und Nutzen eines Klassifikationsstandards .....	106
Tabelle 4.1: Bewertungen in der TDWI-Studie 2006.....	109
Tabelle 4.2: Bewertungen in der Materialstammdaten-Studie von Omikron 2008 .....	112
Tabelle 4.3: Bewertung der Intensität der Themenstellungen .....	126
Tabelle 5.1: Rollenmodell einer prozessorientierten Data Governance .....	131
Tabelle 5.2: Ebenen und Bezeichnungen der Aufbaustrukturen von Geschäftsprozessen.....	137
Tabelle 5.3: Symbole des Wertschöpfungskettendiagramms .....	139
Tabelle 5.4: Anforderungen an Stammdaten im Funktionsbereich Planung .....	146
Tabelle 5.5: Anforderungen an Stammdaten im Funktionsbereich Beschaffung .....	150
Tabelle 5.6: Anforderungen an Stammdaten im technischen Materialmanagement...	151
Tabelle 5.7: Anforderungen an Stammdaten in der Instandhaltung.....	156
Tabelle 6.1: Übertragbarkeit der Ansätze von Garvin auf die Datenqualität .....	166
Tabelle 6.2: Anforderungen an Kennzahlen.....	182
Tabelle 6.3: Effekte im Arbeitsschritt Durchführung Qualitätsprüfung.....	184
Tabelle 6.4: Effekte zum Arbeitsschritt Ermittlung Bieterliste .....	188
Tabelle 7.1: International anerkannte Reifegradmodelle.....	191
Tabelle 7.2: Reifegradmodell nach CMMI .....	194
Tabelle 7.3: Bewertung der Prozessattribute .....	195
Tabelle 7.4: Reifegradmodell nach SPICE.....	195
Tabelle 7.5: Reifegradmodell zur prozessorientierten Verwendung von Stammdaten .....	197
Tabelle 7.6: Reifegradmodell zur Aufbauorganisation der prozessorientierten Data Governance .....	198
Tabelle 8.1: Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen .....	212

## Abkürzungsverzeichnis

AK	Arbeitskreis
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
eBusiness	Electronic Business
eCommerce	Electronic Commerce
e.g.	exempli gratia
eProcurement	Electronic Procurement
engl.	englisch
et al.	und andere
etc.	et cetera
f.	[und] die folgende
ff.	[und] die folgenden
Fo.	Folie
ggfs.	gegebenenfalls
Hrsg.	Herausgeber
i.d.R.	in der Regel
IT	Informationstechnik
PLT	Prozessleittechnik
Kap.	Kapitel
S.	Seite
Sp.	Spalte
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation und Zielsetzung der Arbeit

Jedes wirtschaftlich arbeitende Unternehmen besitzt ein stetig wachsendes Informationsbedürfnis nach zuverlässigen und aktuellen Stammdaten, um schnell auf geänderte inner- und überbetriebliche Randbedingungen reagieren zu können. In der unternehmerischen Praxis setzt sich somit das Bewusstsein durch, dass Stammdaten ein entscheidendes Unternehmensgut mit hohem Potential für Kosteneinsparungen sind [Klos07, S.1].

Stammdaten sind zustandsorientierte Daten, die der Identifizierung, Klassifizierung und Charakterisierung von Sachverhalten dienen und einer geringen Änderungshäufigkeit unterliegen. Beispiele für Stammdaten sind Material- und Leistungsstammdaten, Produktstammdaten, Kunden- und Lieferantenstammdaten, Mitarbeiter- und Personalstammdaten [HaNe09, S.9; Sche09, S.19; LeOt07, Kap.1].

Stammdaten bilden die Basis für den Einsatz von IT-Systemen zur Unterstützung unternehmerischer Entscheidungen. Primäre Zielsetzung von Stammdatenmanagement ist es, die vorhandenen Stammdaten in einen redundanzfreien, harmonisierten und an zentraler Stelle bereitgestellten und gepflegten Datenbestand in der IT-Landschaft eines Unternehmens zu überführen, d.h. alle Bereiche bzw. Funktionen und Geschäftsprozesse sind mit konsistenten Stammdaten zu versorgen [DHMO08, S.2; Krcm10, S.131; LeOt07, Kap.2; Losh09, S.8ff.]. „Stammdaten sind das Benzin für die gesamten Geschäftsprozesse – wenn hier etwas nicht stimmt, hakt es in allen Bereichen“ [Krem05, S.1].

Der Lebenszyklus von Stammdaten umfasst die Aktivitäten *Anlegen, Ändern, Verwendung* sowie *Löschen*. Fehlerhafte oder inkonsistente Stammdaten blockieren oder verzögern nachgelagerte betriebliche Abläufe und erzeugen somit hohen Aufwand für Nachbearbeitung oder Korrektur [ScWe11, S.87]. In der Produktion werden z.B. die Stammdaten nicht nur an einer Stelle im Unternehmen benötigt, sondern in fast allen Geschäftsprozessen des Unternehmens. Materialstammdaten bspw. führen mit einer falschen Werkstoffnummer zu falschen Lieferungen, was im Unternehmen hohe Prozesskosten verursacht.

Die Stammdatenqualität entwickelt sich zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil und einem der wertvollsten Aktivposten für Unternehmen. Treiber dafür sind rasant steigende Anforderungen durch betriebliche Informationssysteme, neue IT-Architekturen und neue Paradigmen zur engen Verzahnung der Akteure mit immer

komplexer und dynamischer werdenden Wertschöpfungsketten. Unternehmerische Entscheidungen sind von der Qualität der Daten abhängig. „Sind diese Daten fehlerhaft, inkonsistent oder unvollständig, laufen auch die internen Steuerungssysteme nur eingeschränkt“ [PWC10, S.1].

Stammdaten in hoher Qualität zu erstellen, ist nicht die Aufgabe des operativen und analytischen Stammdatenmanagements (MDM)<sup>1</sup>, sondern erfolgt im Datenqualitätsmanagement (DQM). Eine hohe Datenqualität macht ein effizientes Stammdatenmanagement (MDM) überhaupt erst möglich, denn die Schaffung einer hohen Datenqualität ist ein zentraler Schritt zur Harmonisierung von Stammdaten [Koke09, S.2]. Stammdatenmanagement beinhaltet die Aufgabenstellung der *Integration und Harmonisierung der Daten*, wohingegen Datenqualitätsmanagement sich eher dem *Aufbau und der Pflege der Daten* widmet.

In der Forschung sind die Aufgaben von DQM und MDM nicht eindeutig beschrieben und werden getrennt betrachtet. In der unternehmerischen Praxis hingegen werden MDM und DQM in direktem Zusammenhang gesehen und vielfach organisatorisch demselben Tätigkeitsbereich im Unternehmen zugeordnet. In dieser Arbeit wird unter Data Governance ein Ansatz zur ganzheitlichen Festlegung von Anforderungen an Datenqualitätsmanagement sowie operativem und analytischem Stammdatenmanagement verstanden (vgl. Abbildung 1.1).

Die Erstellung und Pflege von Stammdaten in einer Data Governance benötigt Ressourcen und verursacht Kosten. Erfüllen die Stammdaten für den Nutzer in den Geschäftsprozessen nicht den verlangten Zweck, wird die Schuld vielfach der schlechten Datenqualität gegeben. Schlechte Datenqualität entwickelt sich zu einem Kostentreiber im Unternehmen, indem zusätzlicher Aufwand in einzelnen Geschäftsvorfällen entsteht. Dieser erfolgt meist in Form von manuellen Eingriffen zur Korrektur sowie durch Nachfragen und Nachbesserungen, um auf aufgetretene Fehler zu reagieren bzw. diese abzustellen [ScWe11, S.84].

Die Aktivitäten einer Data Governance haben Auswirkungen auf den Erfolg eines Unternehmens und rücken zunehmend in den Mittelpunkt betrieblicher Entscheidungen [Pfei06, S.1]. Unternehmensweite Stammdatenstrategien erfolgen aus ökonomischem Blickwinkel für ein ganzes Unternehmen.

---

<sup>1</sup> Stammdatenmanagement engl.: Master Data Management, MDM. Vgl. Grundlagen und Begriffe zum Stammdatenmanagement in Kapitel 2.5.

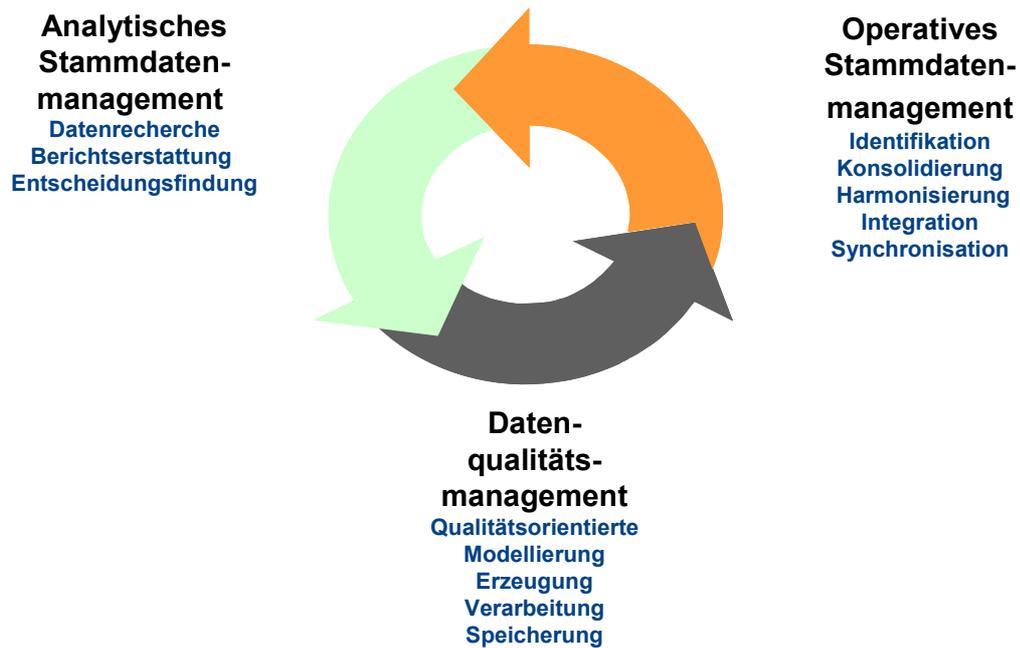


Abbildung 1.1: Disziplinen in der Data Governance [ScWe11, S.87]

Die Visionen und Ziele einer Data Governance sind von der Unternehmensleitung festzulegen. Neue Visionen und Ziele für Data Governance stoßen in den Unternehmen einen Change-Management-Prozess an. Dieser beinhaltet Veränderungen in Organisationen, Prozessen und IT-Anwendungen. Es ist in der Regel nur *mit Zustimmung* der Unternehmensleitung möglich, Datenstrukturen ganzheitlich im gesamten Unternehmen zu harmonisieren.

Eine Data Governance benötigt die Unterstützung der Unternehmensleitung. Die Zusammenarbeit zwischen Unternehmensleitung und Data Governance ist in Organisationsstrukturen festzulegen. Ein Rollenmodell ist aufzubauen mit Festlegung von Zuständigkeiten bzw. Verantwortlichkeiten, in der die Unternehmensleitung mit eingebunden ist.<sup>2</sup>

Wie Analysen aus der Praxis zeigen, werden in der unternehmerischen Praxis die Aktivitäten einer Data Governance häufig mit geringer Priorität gesehen<sup>3</sup> und sie erhält wenig Anerkennung und Unterstützung vom Topmanagement. Die Data Governance

<sup>2</sup> Vgl. die Rolle des Executive Sponsor (Sponsor der Geschäftsleitung) in Kapitel 5.3 - Organisationsstrukturen. Da neue Visionen und Ziele für Data Governance die betrieblichen Abläufe wesentlich verändern können, sollte der *Executive Sponsor* ein Mitglied der Unternehmensleitung sein.

<sup>3</sup> Vgl. Studien zur Data Governance in Kapitel 4.1.

steht mehr und mehr unter dem Druck den Beitrag, den sie für den Unternehmenserfolg geleistet hat, aufzuzeigen. Bisherige Ansätze aus Forschung und Praxis weisen den Nutzen von Stammdaten in den Geschäftsprozessen *allein* durch hohe Datenqualität aus. Aber Stammdaten schaffen auch die Voraussetzungen für durchgängige Geschäftsprozesse in den Unternehmen. Stammdaten und Datenqualität sind nicht nur ein Thema der Informationstechnologie. Betroffen ist davon auch das Geschäftsprozessmanagement [Oert05, S.3]. Der Nutzen von Stammdaten muss von den Anwendern in den einzelnen Funktionsbereichen und in den Geschäftsprozessen wahrgenommen werden.

Stammdaten und Prozesse sind untrennbar miteinander verbunden. Dies wird von den Unternehmen häufig nicht in einem direkten Zusammenhang gesehen. Viele Unternehmen lassen bisher eine globale, prozessorientierte Betrachtung von Stammdaten vermissen und erreichen keine harmonisierte und durchgängige Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen. Unternehmen sind aufgefordert, eine prozessorientierte Data Governance mit den Zielsetzungen, wie in Abbildung 1.2 dargestellt, im Unternehmen zu implementieren.

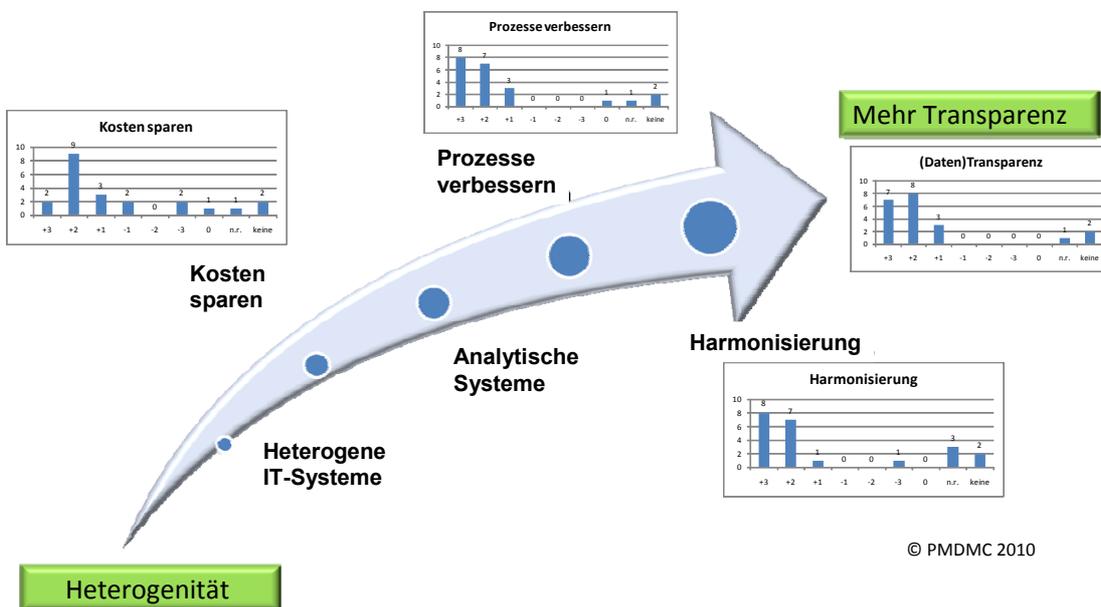


Abbildung 1.2: Prozessorientierte Data Governance [Prod10; ScWe11, S.84]

Für die Implementierung einer prozessorientierten Data Governance steht derzeit in der unternehmerischen Praxis kein systematisches Vorgehen zur Verfügung, welches die Unternehmen anwenden können. Unternehmen fehlen konkrete Handlungsempfeh-

lungen, um Data-Governance-Strategien in Geschäftsprozessen und durchgängigen IT-Anwendungen operativ und als fundierte Entscheidungshilfe mit maßgeblichen Informationen zu nutzen und diese messbar für den Unternehmenserfolg darstellen zu können.

Mit dem Lösungsansatz *Prozess- und Data Governance* werden die Anforderungen zur Nutzung, Wertsteigerung und Nachhaltigkeit an eine prozessorientierte Data Governance festgelegt. Der positive Einfluss von Stammdaten auf den Unternehmenserfolg wird mit einem Prozess- und Data-Governance-Ansatz erfasst und transparent dargestellt. Prozess- und Data Governance beinhaltet ein systematisches Vorgehen, um Stammdaten harmonisiert und durchgängig in den Geschäftsprozessen zu nutzen mit dem Ziel, in der gesamten Wertschöpfungskette durch hohe Datenqualität einen hohen Wertbeitrag<sup>4</sup> zu erreichen und diesen auch messen zu können.

Das in dieser Arbeit entwickelte systematische Vorgehen für Prozess- und Data Governance beinhaltet folgende Aufgaben (vgl. Abbildung 1.3):

- Analyse der Anforderungen an eine prozessorientierte Data Governance anhand einer Referenzarchitektur (*Prozessorientiertes Data-Governance-Modell*),
  - o Visionen und Ziele der Unternehmensleitung
  - o Aufbau von Organisationsstrukturen
  - o Nutzung der Stammdaten in den Prozessen unter Berücksichtigung der Wirkungszusammenhänge
- Erstellung von Definitionen und Analysemöglichkeiten zur Datenqualität (*Qualitätsorientierter Ansatz*)
- Ermittlung des quantitativen Nutzens bei der Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen (*Wertbeitragsorientierter Ansatz*),
- Bewertung der Entwicklungsstände einer prozessorientierten Data Governance (*Reifegradmodell*),
- Implementierung und Nutzung einer prozessorientierten Data Governance basierend auf den Ergebnissen (*Handlungsempfehlungen*).

---

<sup>4</sup> Unter Wertbeitrag ist hier der monetäre messbare Nutzen zu verstehen, der mit Verwendung von qualitativ hochwertigen Stammdaten in den Geschäftsprozessen für das Unternehmen anfällt – vgl. Kapitel 6.3.1 – Wertbeitragsermittlung und Wirkungszusammenhänge.

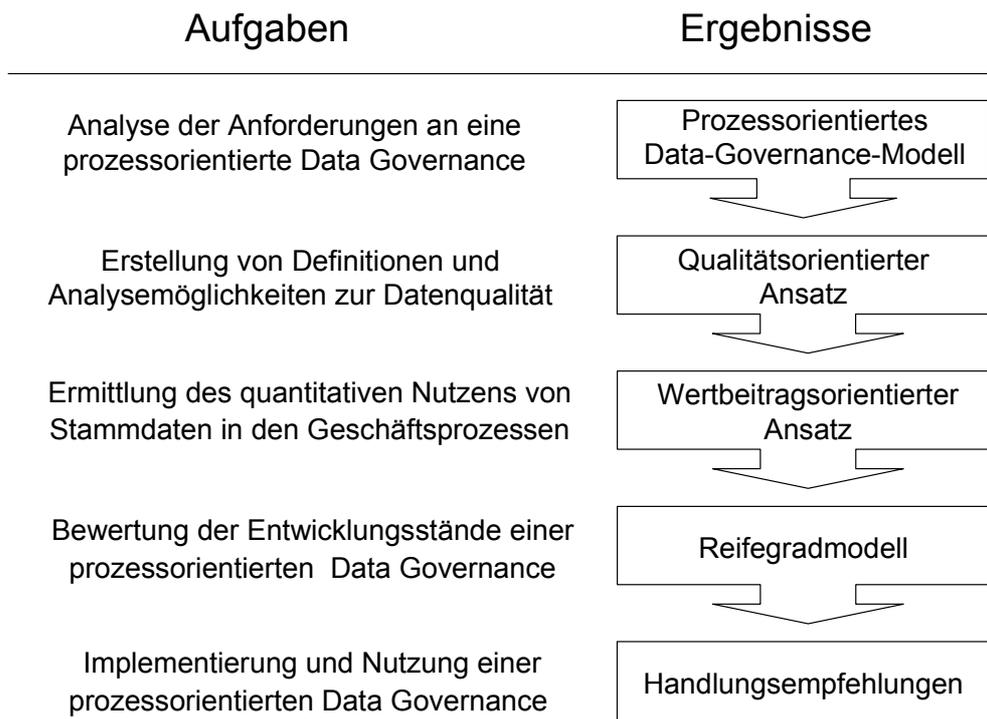


Abbildung 1.3: Systematisches Vorgehen für Prozess- und Data Governance

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf Stammdaten zu *industriellen Dienstleistungen*, die im *industriellen Anlagenmanagement*<sup>5</sup> produzierender Unternehmen (sekundärer Sektor<sup>6</sup>) verwendet werden. Unternehmen des produzierenden Gewerbes in Deutschland befinden sich seit Jahren in einer angespannten Wettbewerbssituation. Die Globalisierung der Industrie und Weiterentwicklungen in der Informationstechnologie haben zu einer kontinuierlichen Verschärfung des Wettbewerbs in den letzten Jahren geführt.

Vom Anlagenmanagement betroffen sind die technischen *Materialstammdaten* für die Anlagen und die *Leistungsstammdaten* für Bau, Montage und Instandhaltung der Anlagen.

Bei den Stammdaten dieser industriellen Dienstleistungen besteht, anders als bei den Produktstammdaten, deren Stammdatenstrukturen heute als Standardfunktionen in allen marktüblichen *Product-Data-Management-Systemen (PDM-Systemen)* enthalten

<sup>5</sup> Vom industriellen Anlagenmanagement sind Gegenstände materieller Art (Betriebsmittel) betroffen (vgl. Kapitel 3 – Anlagenmanagement). Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird für industrielles Anlagenmanagement der Terminus Anlagenmanagement synonym verwendet.

<sup>6</sup> Sekundärer industrieller Sektor entspricht in der institutionellen Abgrenzung der Statistik der Wirtschaftszweige dem produzierenden Gewerbe: Energie-, Wasserwirtschaft, Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Baugewerbe [Bund08, S.4].

sind, noch hoher Verbesserungsbedarf für eine effektive Nutzung in den Geschäftsprozessen.

Aus diesen Gründen ist die Entwicklung von standardisierten Lösungen zu elektronischen Geschäftsprozessen für industrielle Dienstleistungen in den letzten Jahren bei den Industrieunternehmen zu einem *Trendthema* geworden. Bei Industrieunternehmen besteht eine hohe Bereitschaft, in Informations- und Kommunikationstechnik zur Verbesserung der Dienstleistungsprozesse zu investieren. Z.B. zeigt die Studie zum „E-Business-Barometer 2006/2007“, dass deutsche Industrieunternehmen den eBusiness-Aktivitäten im Bereich Dienstleistungen eine hohe bis sehr hohe Relevanz geben – bei ca. 70% der über 6.000 dort befragten Industrie- und Dienstleistungsunternehmen [Wegw07, S.6].

Das Interesse an Lösungen zu standardisiertem elektronischem Datenaustausch (eBusiness) für Dienstleistungen nimmt zu und führt seit einigen Jahren zu neuen Entwicklungsprojekten in der Industrie. Bspw. wurden Innovationspreise für Industrieprojekte bei den jährlichen Symposien des Bundesverbandes Materialwirtschaft und Einkauf (BME) in den Jahren 2008 und 2009 an Unternehmen vergeben, die automatisierte Prozesse im Beschaffungsbereich von Dienstleistungen entwickelten.

Allerdings haben die Ergebnisse der eBusiness-Projekte zu Dienstleistungen vielfach nicht zu ganzheitlich standardisierten Lösungen geführt. Häufig wurden nur für Teilbereiche durchgängig harmonisierte Prozesse ermöglicht. Damit ist ein aufwendiges Referenzieren von Daten in den Prozessketten weiterhin an der Tagesordnung, was in den internen Geschäftsprozessen zu Fehlern in den Schnittstellen zwischen Funktionsbereichen führen kann.

## **1.2 Problemstellung**

### **1.2.1 Prozessorientierte Data Governance**

Data Governance wird in der Literatur bisher nicht einheitlich und eher kontrovers diskutiert. Es existiert kein einheitliches Verständnis. Die Beiträge unterscheiden sich hinsichtlich verwendeter Definitionen und zugrundeliegender Ansätze. Data-Governance-Modelle werden von Unternehmen genutzt, um innerhalb der gesamten Organisation auf qualitativ hochwertige Stammdaten zurückgreifen zu können [Wand08, S.1].

Wie die unternehmerische Praxis zeigt, werden Data-Governance-Initiativen bisher noch wenig angegangen. Das Data-Warehousing-Institut TDWI führte im Jahr 2005 z.B. empirische Untersuchungen zur Nutzung von Data Governance durch. Das Ergebnis zur Studie, abgefragt bei ca. 750 Industrieunternehmen in den USA, zeigte, dass Governance-Maßnahmen nur gering umgesetzt wurden [Russ06b, S.20] (vgl. Abbildung 1.4).

#### Wie ist der Stand der Data-Governance-Initiativen in Ihrem Unternehmen?

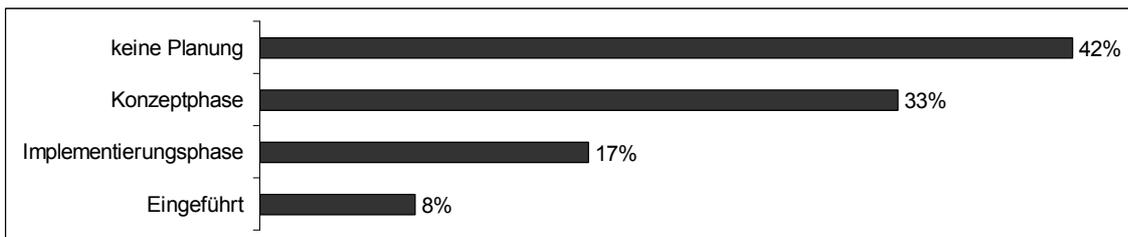


Abbildung 1.4: Umfrage zur Data Governance (in Anlehnung an [Russ06b, S.20])

Häufig fehlt es den Unternehmen an einer übergeordneten Strategie für eine Data Governance. In der Strategie sind die Visionen und die Ziele festzulegen, um in den Geschäftsprozessen und den IT-Systemen die Stammdaten mit hoher Qualität bereitzustellen.

Wie die Berlecon Studie 2010 *E-Business-Standards in Deutschland* zeigt<sup>7</sup>, wird jedoch der Kosten- und Zeitfaktor für die Aufbereitung der Stammdaten von vielen Unternehmen unterschätzt [Berl10, S.42]. Vielen Unternehmen fehlt es an einheitlicher, gepflegter und fehlerfreier Datenbasis, auf die für die Geschäftsprozesse zugegriffen werden kann. Aber nur so sind automatisierte Geschäftsprozesse effizient durchführbar. Die Stammdaten liegen meist nicht strukturiert in einer Datenbank der Unternehmen vor. Der Aufwand für die Aufbereitung der Daten ist zeit- und kostenintensiv, wenn diese entsprechend zugewiesener Merkmale einheitlich klassifiziert und anhand standardisierter Artikelnummern identifiziert werden müssen. Durch eine für diesen Zweck entwickelte Software ist mittlerweile die Übertragung interner Formate in Standardformate leichter, jedoch ist nach wie vor noch *Handarbeit*, also personeller Ressourceneinsatz, erforderlich, um die Daten zunächst intern zu strukturieren.

<sup>7</sup> In der Studie wird der Einsatz von eBusiness-Standards in Deutschland untersucht. „Basierend auf einer repräsentativen Befragung unter 1.000 Unternehmen sowie zahlreichen Interviews mit renommierten Marktexperten analysiert sie den Status-quo sowie wichtige Entwicklungen in der Standardnutzung und gibt auf dieser Grundlage praxisnahe Handlungsempfehlungen“. Online verfügbar unter <http://www.berlecon.de>. Abruf 19.05.2010.

In Unternehmen wird von der Unternehmensleitung nicht ausreichend erkannt, dass das unternehmerische Risiko, mit schlechter Datenqualität weiterhin im Unternehmen zu arbeiten, groß ist. Schlecht gepflegte Stammdaten können in den Prozessen zu Fehlentscheidungen führen. Kritisch wird es z.B. für ein Unternehmen, wenn Compliance-Vorschriften aufgrund schlechter Datenqualität nicht eingehalten werden. Die Anforderungen werden zukünftig durch gesetzliche Bestimmungen weiter steigen. Neue Richtlinien und Bestimmungen erfordern Datentransparenz, etwa wie bei branchenspezifischen Anforderungen der EU-Verordnung REACH zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Stoffen oder BASEL II bei Finanzdienstleistungen.

Ein wesentlicher Bestandteil der Unternehmensstrategie ist die Nutzung von eBusiness-Prozessen, d.h. der automatisierte Datenaustausch innerhalb von Unternehmen und zwischen Geschäftspartnern über elektronische Netze zur Erzielung einer Wertschöpfung [MeSt09, S.2; OECD09, S.46]. eBusiness wird als wichtiger Faktor für den Unternehmenserfolg und die internationale Wettbewerbsfähigkeit angesehen [BMW10, S.3]. Für die Umsetzung der Data-Governance-Strategien in die Funktionsbereiche sind von der Unternehmensführung ausgehend Zielvereinbarungen zu treffen und eBusiness-Standards<sup>8</sup> vorzugeben, wie z.B. die Nutzung eines anerkannten Klassifikationssystems für Stammdaten.

*Das Kernproblem* in den Unternehmen ist die fehlende prozessorientierte Sicht in der Data Governance. Ohne qualitativ hochwertige Daten laufen die besten Prozesse nicht korrekt ab, und die besten Daten unterstützen nicht, wenn die Prozesse nicht entsprechend definiert sind.

Meist wird für größere Projekte eine Vielzahl von Stammdaten angelegt. Es fehlt jedoch häufig an der Nachhaltigkeit der Stammdaten für weitere Projekte in den Unternehmen. Dies zeigte z.B. eine Fallstudie<sup>9</sup> zur Einführung eines unternehmensweiten Stammdatenmanagements in einem größeren Industrieunternehmen aus dem Jahr 2009. Dort standen die notwendigen Stammdaten nur projektspezifisch den jeweiligen Anforderungen der spezifischen Geschäftsprozesse zur Verfügung, „ohne dass eine koordinierende Instanz projektübergreifend die konsistente Verwendung von Stammdaten sicherstellte bzw. optimierte. Zudem fehlte das Wissen über die unternehmensweiten Anforderungen an die Stammdatenqualität und eine darauf aufbauende Stammdatenstrategie“ [Schm09, S.11].

---

<sup>8</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 2.8 – Einsatz von Standards.

<sup>9</sup> Vgl. [Schm09] Schmidt, Alexander (2009): Fallstudie SBB Cargo – Einführung eines unternehmensweiten Stammdatenmanagements. Universität St. Gallen - Institut für Wirtschaftsinformatik.

Ändern sich bei Projektvorhaben in Unternehmen die Geschäftsprozesse, werden oft die Stammdaten vergessen. Es herrscht die Meinung vor, dass die IT-Abteilung die geänderten Daten sowie die Datenqualität festlegt. Es wird jedoch nicht gesehen, dass sich aus den Geschäftsprozessen der Bedarf an Datenqualität ableiten lässt [OtSi08, S.1]. Stammdaten als Grundlage für durchgängige Geschäftsprozesse wird in vielen Unternehmen aktuell nicht in direktem Zusammenhang betrachtet.

*Stammdatenmanagement* und *Geschäftsprozessmanagement* sind in vielerlei Hinsicht ähnlich und verfolgen vergleichbare Ziele. In der unternehmerischen Praxis gibt es zwischen diesen zwei Disziplinen kaum eine Zusammenarbeit. In vielen Unternehmen werden zur Erhöhung der Datenqualität Data-Governance-Initiativen durchgeführt, ohne die Geschäftsprozesse zu betrachten. Ebenso erfolgen in diesen Unternehmen Geschäftsprozessmanagement-Aktivitäten, um die Prozesse zu verbessern. Den dabei benötigten Daten bzw. der Datenqualität wird häufig wenig Aufmerksamkeit geschenkt [KaRi10, S.1; Rich10, S.11]. Stammdaten und Prozesse lassen sich nicht trennen. Prozesse benötigen Stammdaten und Stammdaten unterstützen die Prozesse (vgl. Abbildung 1.5).

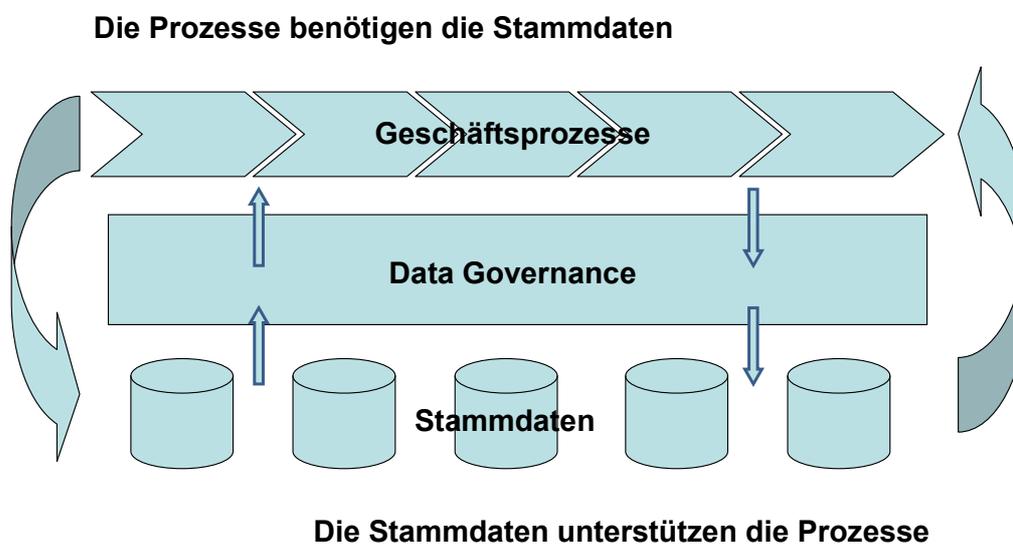


Abbildung 1.5: Abhängigkeiten der Stammdaten und Prozesse (in Anlehnung an [PrFr08, S.7])

Wie Benchmark-Studien und Umfragen<sup>10</sup> zeigen, wird in der unternehmerischen Praxis von Stammdatennutzern in den einzelnen Funktionsbereichen die harmonisierte Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen nicht wahrgenommen bzw. sie ist kaum erkennbar. Häufig betrachtet jeder Funktionsbereich seine Stammdaten iso-

<sup>10</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 4 – Stand der Forschung und Praxis.

liert für seine Geschäftsabläufe und steht dem Eingriff in bewährte Abläufe und IT-Systeme kritisch gegenüber. In der Organisation von Unternehmen herrscht vielfach noch ein stark ausgeprägtes Funktionsbereichsdenken anstatt durchgängigem Geschäftsprozessdenken vor. Dies hemmt eine übergreifende Harmonisierung und Standardisierung der Stammdaten.

Auch sind die Anforderungen an die Stammdaten je nach Funktionsbereichen sehr unterschiedlich. Es ist den Mitarbeitern häufig nicht bekannt, wie ihre Stammdaten in den Geschäftsprozessen genutzt werden können. Die fehlende Transparenz über die Wirkungszusammenhänge<sup>11</sup> zwischen den einzelnen Funktionsbereichen und Geschäftsprozessen in Bezug auf eine Harmonisierung von Stammdaten ist Ursache für auftretende Probleme, Qualitätsmängel und Mehraufwand aufgrund manueller Zuordnung von Daten.

Ein wenig qualifiziertes Stammdatenmanagement zeichnet sich häufig durch mangelhafte Prozesse und Verantwortlichkeiten sowie fehlende Software zur automatisierten Datenpflege aus. Auch glauben viele Anwender, dass die Qualität der Daten durch ihre Software für *Enterprise Resource Planning (ERP)* vorgegeben und ausreichend für ihre operative Arbeit ist [KnRö06, S.366].

Betriebliche IT-Systeme sind in den Unternehmen oftmals sehr heterogen. Das bedeutet, dass einzelne Abteilungen über individuelle Technologien verfügen, in denen die Stammdaten ohne ausreichende Schnittstellen zu anderen IT-Anwendungen genutzt werden. Der elektronische Datenfluss der Stammdaten in den Geschäftsprozessen ist vielfach nicht durchgängig, wenn die Daten unterschiedliche IT-Systeme durchlaufen. Er ist durch Medien- und Schnittstellenbrüche gekennzeichnet. Dies führt wiederum zu hohen Durchlaufzeiten, Doppelarbeit und Mehrkosten in den Unternehmen.

Betrachtet man sich z.B. im Anlagenmanagement den Funktionsbereich Planung, arbeitet dieser mit spezifischer Software zu *CAD (Computer-aided design)* und *CAE (Computer-aided engineering)*<sup>12</sup>. Die Funktionsbereiche Beschaffung<sup>13</sup> und Materialmanagement nutzen hingegen ERP-Systeme. Die Prozesse nahtlos unternehmensin-

---

<sup>11</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 6.3.1 – Wertbeitragsermittlung und Wirkungszusammenhänge.

<sup>12</sup> Für CAD und CAE wird auch der Begriff CAx verwendet, wobei CA für Computer-aided, also rechnerunterstützt steht. Das x stellt dabei einen Platzhalter für verschiedene Buchstaben dar, die als Akronym bestimmte Einsatzbereiche näher spezifizieren [VBHW09, S.1]. So steht z. B. CAD für Computer-aided design und CAE für Computer-aided engineering.

<sup>13</sup> Beschaffung (engl. procurement) und Einkauf (engl. purchasing) werden in dieser Arbeit, in Anlehnung an die unternehmerische Praxis, synonym verwendet. In der Literatur findet man keine eindeutige Abgrenzung. Der Begriff Einkauf wird vielfach für die operativen Tätigkeiten verwendet. Die Beschaffung hingegen umfasst darüber hinaus noch strategische Aufgaben, wie die Beschaffungsmarktforschung und die Steuerung der Lieferantenqualität [Eich08, S.15f.; AHRT10, S.2f.].

tern auf Basis einer homogenen Informationsarchitektur zu nutzen, wird als eine wesentliche zukünftige Aufgabe bei den Unternehmen gesehen [KaÖs07, S.232].

### 1.2.2 Anlagenmanagement und industrielle Dienstleistungen

„Das Anlagenmanagement befasst sich mit der Planung und Beschaffung, dem Betrieb und der Instandhaltung von Fabriken, Anlagen und Maschinen“ [VDI10, S.1]. Der Verlauf der Stammdaten in den beiden Geschäftsprozessen *Planung, Bau und Änderung von Anlagen* sowie *Betrieb und Instandhaltung bestehender Anlagen* ist in Abbildung 1.6 exemplarisch dargestellt.

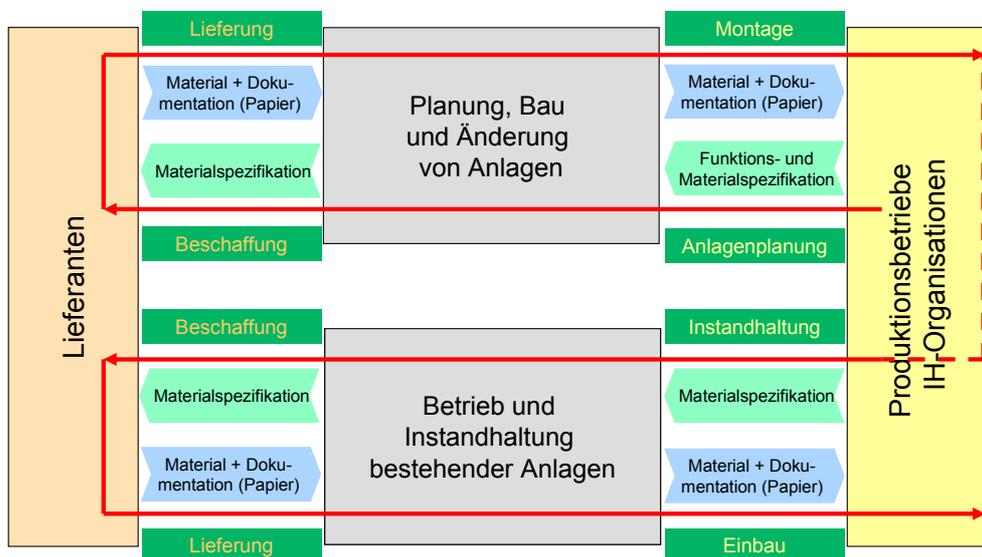


Abbildung 1.6: Verlauf der Stammdaten im Anlagenmanagement [ScSS08, Fo.4]

Im Anlagenmanagement werden die Abhängigkeiten zwischen Material und den dazugehörigen Leistungen sichtbar. Als Beispiel kann ein gekauftes Gerät (Materialstamm) in der Produktion nur genutzt werden, wenn auch die zugehörige Montage und Inbetriebnahme (Leistungsstamm) erfolgt.

In den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements werden neben den Materialstammdaten die dazugehörigen Leistungsstammdaten genutzt. Betroffen sind die Stammdaten zu Geschäftsprozessen im eigenen Unternehmen (Kunde) als auch die zu externen Produzenten und/oder Dienstleistungsunternehmen (Lieferanten).

Die mit Materialien kombinierten Dienstleistungen werden in der Literatur unterschiedlich beschrieben. Unabhängig, ob Materialanteil oder Dienstleistungsanteil einer Leis-

tung überwiegt, wird hierfür häufig der Begriff *hybride Leistungsbündel* im Zuge von industriellen Dienstleistungen verwendet. „Hybride Leistungsbündel integrieren Material und Dienstleistungen zu kundenspezifischen, individuellen Problemlösungen“ [BBKM09, S.53].<sup>14</sup>

Eine integrierte Nutzung der Material- und Leistungsstammdaten in den Geschäftsprozessen, wie in Abbildung 1.7 von der Planung bis zur Inbetriebnahme dargestellt, führt in der unternehmerischen Praxis vielfach zu Problemen.

### Abhängigkeiten von Stammdaten zwischen Leistungen und Materialien am Beispiel eines Gerätes von der Planung bis zur Inbetriebnahme in der Anlage

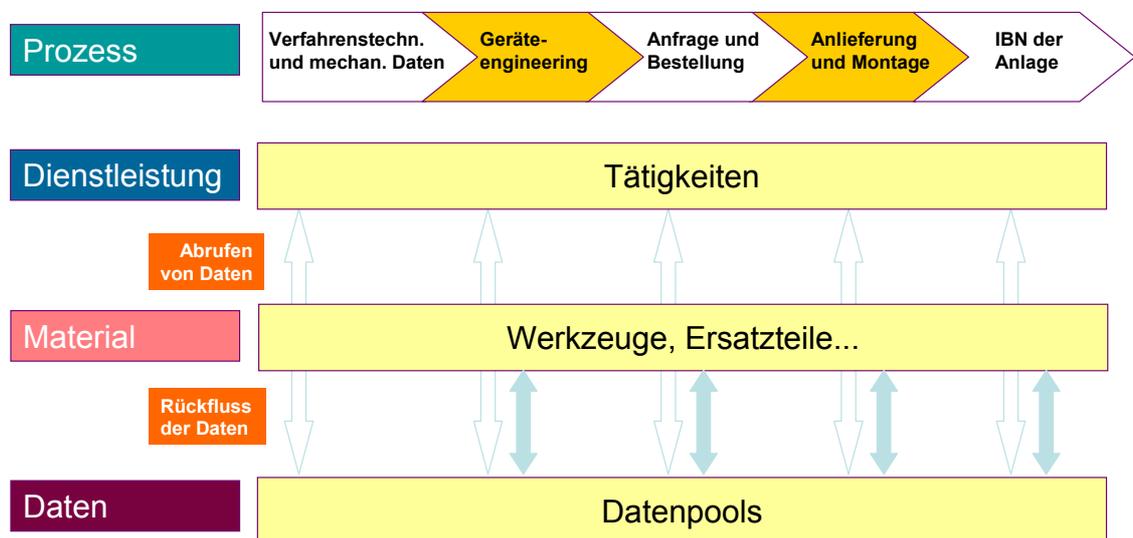


Abbildung 1.7: Material- und Leistungsstammdaten im Prozess

Die Prozesse laufen häufig inhomogen ab. Die Gründe dafür sind vielfältig (wie die Abbildung 1.8 zeigt). Traditionell richten viele produzierende Unternehmen den Fokus der Beschaffung für das Anlagenmanagement auf das technische Material und deren Stammdaten. Ihre IT-Anwendungen sind darauf ausgerichtet und werden vielfach auch für die Geschäftsprozesse der Dienstleistungen mit genutzt. Es fehlt den Unternehmen an standardisierten IT-Anwendungen speziell für die Dienstleistungen. Manuelle Tätigkeiten sind daher an der Tagesordnung.

<sup>14</sup> Merkmale und Beschreibungen von hybriden Leistungsbündeln und industriellen Dienstleistungen bzw. zur Differenzierung der Leistungsbegriffe erfolgt in Kapitel 2.9.

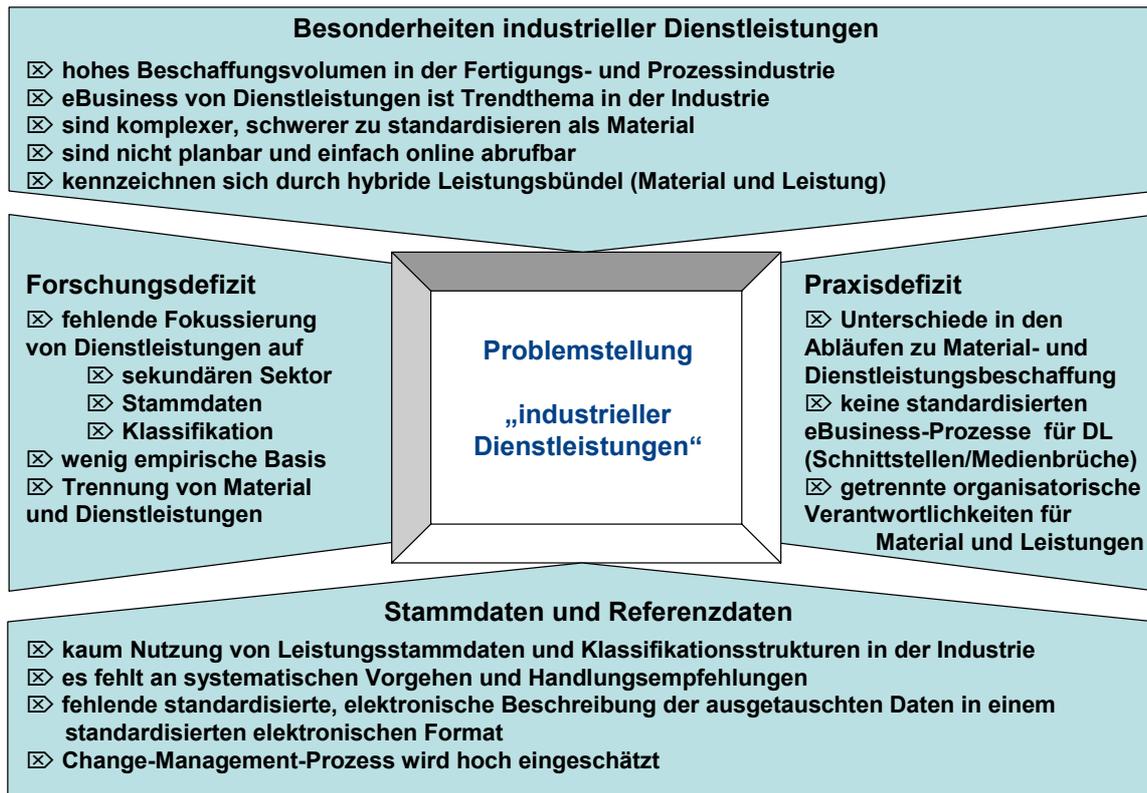


Abbildung 1.8: Problemstellung industrieller Dienstleistungen

Die Eigenschaften von Dienstleistungen sind anders als bei Materialien. Der Kern des Problems liegt somit in Komplexität und mangelnder Transparenz. So haben Dienstleistungen im Unterschied zu Materialien einen immateriellen, zumeist individuellen Charakter und benötigen zur Ausführung einen externen Faktor. Im überwiegenden Teil der Dienstleistungsbestellungen stehen die Inhalte und Mengen exakt erst nach der Leistungserbringung fest. Industrielle Dienstleistungen sind schwer planbar und nicht einfach (online) beim Lieferanten abrufbar.

Problematisch ist, dass in den Unternehmen des produzierenden Gewerbes die Tätigkeiten mit Verwendung von technischen Materialien und Dienstleistungen organisatorisch in ihrem Aufbau und ihren Abläufen meist getrennt sind. Die Stammdaten technischer Materialien sind weit mehr harmonisiert, als es bei Dienstleistungen der Fall ist, obwohl die Dienstleistungen einen hohen Anteil, häufig bis 50% des gesamten Beschaffungsvolumens in vielen produzierenden Unternehmen umfassen.

Es fehlen den Unternehmen standardisierte Daten und Abläufe in ihren elektronischen Geschäftsprozessen (eBusiness). Die Folge sind Medien- und Schnittstellenbrüche zwischen den Prozessen im Anlagenmanagement. Auch sind die Nutzungsmöglichkeiten von eBusiness-Standards, wie Klassifikationen bei der Beschaffung von Dienstleis-

tungen, vielen Firmen nicht bekannt. Dies liegt u.a. daran, dass Leistungsstammdaten für einen elektronischen Datenaustausch intern zwischen Planung, Beschaffung und Bau bzw. Montage oder extern zum Lieferanten häufig nicht genutzt werden. Somit verwenden die Unternehmen auch keine Klassifikationsstrukturen für ihre Leistungsstämme. Vor dem Hintergrund, dass Dienstleistungen sowie hybride Leistungsbündel in der Gesamtwirtschaft ein immer größeres Gewicht bekommen, sind die genannten Defizite kritisch zu bewerten [Ber10, S.133].

Im Umfeld industrieller bzw. hybrider Dienstleistungen und deren Wertschöpfungsprozessen wurden in den letzten Jahren einige neue Forschungsprogramme aufgelegt. Die Projekte wurden aufgesetzt, um innovative Dienstleistungsentwicklungen zu unterstützen, da die wirtschaftliche Bedeutung von Dienstleistungsangeboten (tertiärer Sektor<sup>15</sup>) zunimmt. Die Problematik der Nutzung industrieller Dienstleistungen aus Sicht des sekundären Sektors wird hingegen in diesen Forschungsprojekten eher weniger betrachtet.<sup>16</sup>

### 1.3 Aufbau der Arbeit

In einem systematischen Vorgehen werden Methoden und Ansätze zur Analyse und Nutzung einer prozessorientierten Data Governance für industrielle Dienstleistungen im Anlagenmanagement entwickelt.

Für ein allgemeines Verständnis der Thematik in dieser Arbeit werden in *Kapitel 2* Grundlagen und Begriffe dargestellt. Dazu sind die Eigenschaften von Datenarten und die Bedingungen der Daten-Integrationsrichtung und Daten-Integrationsreichweite aufzuzeigen sowie die Data Governance mit der Differenzierung von Datenqualitätsmanagement (DQM) zu Stammdatenmanagement (MDM) zu beschreiben.

Für die Analyse der Anforderungen an eine prozessorientierte Data Governance ist es notwendig, den Datenfluss in den Geschäftsprozessen aufzuzeigen. Als Grundlage einer prozessorientierten Betrachtungsweise erfolgt eine Einführung in den Bereich des Geschäftsprozessmanagements. Geschäftsorientierte Sichtweisen, Methoden und Werkzeuge zur Geschäftsprozessmodellierung werden erläutert.

---

<sup>15</sup> Der Tertiäre Sektor wird als Dienstleistungssektor bezeichnet [MeBr09, S.7].

<sup>16</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 4.2 – Projekte zu industriellen Dienstleistungen.

Mit Bezug auf den elektronischen Datenaustausch von Daten und deren Verwendung in den Geschäftsprozessen werden verschiedene Standardisierungstypen beschrieben. Besonderer Schwerpunkt wird dabei auf die Nutzung von Klassifikationsstandards gelegt.

Mit Fokus auf die Stammdaten industrieller Dienstleistungen im Anlagenmanagement werden in diesem Kapitel 2 die Merkmale und Anwendungen von industriellen Dienstleistungen, hybriden Leistungsbündeln und Leistungsbegriffen definiert.

*Kapitel 3* zeigt die Einordnung des Anlagenmanagements in einer produktionswirtschaftlich orientierten Betriebswirtschaftslehre. Beschrieben werden die Aufgaben, Tätigkeitsfelder, relevanten Funktionsbereiche, Geschäftsprozesse und Stammdaten im Anlagenlebenszyklus. Die Verbindung zum Querschnittsthema technisches Materialmanagement wird herausgestellt. Zur Schaffung von Transparenz und Nutzung von Datenstrukturen werden die Anwendungsmöglichkeiten des branchenübergreifenden, parametrischen Klassifikationsstandards eCl@ss für die Stammdaten im Anlagenmanagement betrachtet und an Beispielen aus der unternehmerischen Praxis verdeutlicht.

In den folgenden Kapiteln werden in einem systematischen Vorgehen zum Prozess- und Data-Governance-Ansatz die Anforderungen analysiert und die Voraussetzungen geschaffen, die der Nutzung, Wertsteigerung und Nachhaltigkeit einer prozessorientierten Data Governance dienen. Es wird aufgezeigt, wie Stammdaten harmonisiert und durchgängig in den Geschäftsprozessen zu nutzen sind, mit dem Ziel, in der gesamten Wertschöpfungskette durch hohe Datenqualität einen hohen Wertbeitrag zu erreichen, diesen zu messen und transparent für den Unternehmenserfolg darzustellen.

Dazu wird zunächst in *Kapitel 4* der aktuellen Stand der Forschung und Praxis (State of the Art) aufgezeigt. Betrachtet werden die Studien und Umfragen der letzten Jahre zur Nutzung von Stammdaten in den Unternehmen, sowie die im Umfeld industrieller bzw. hybrider Dienstleistungen durchgeführten Projekte. Es werden aktuelle Strategien, Ansätze und Vorgehensweisen untersucht. Die gewonnenen Erkenntnissen und *Best-Practices-Lösungen* fließen in die weiteren Kapitel ein.

In *Kapitel 5* werden Aufbau und Abläufe einer prozessorientierten Data Governance ermittelt. Für die Analyse bedarf es eines Ordnungsrahmens. Dies erfolgt angelehnt an

eine in der Literatur häufig verwendete *Referenzarchitektur*, die die Gestaltungsbereiche eines prozessorientierten Data-Governance-Modells, wie Strategie, Organisation und Prozess, sowie Technologie, auf einem hohen Abstraktionsniveau darstellt [Sche09, S.79; OtHü09, S.19].

Ausgehend von den Festlegungen der *Visionen und Ziele* der Unternehmensleitung werden die Anforderungen an die *Organisationsstrukturen* einer prozessorientierten Data Governance in einem Rollenmodell, in das die Unternehmensleitung mit eingebunden ist, mit Aufgaben, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten beschrieben.

Für die Analyse der Verwendung von Stammdaten im Anlagenmanagement sind die Ebenen und Bezeichnungen der Aufbaustrukturen der Geschäftsprozesse zu beschreiben. Es wird analysiert wie der *Referenzprozess* als Vergleichsbasis für die Beurteilung bestehender Geschäftsprozesse (*Geschäftsprozessanalyse*) aufzubauen ist. Die Möglichkeiten der Darstellung von Referenzprozessen durch die *Geschäftsprozessmodellierung* werden dabei aufgezeigt.

Zur Ermittlung der Wirkungszusammenhänge in den Funktionsbereichen sind geeignete Aussagen über die *prozessorientierte Verwendung* von Stammdaten in den Funktionsbereichen der Planung, Beschaffung, Betrieb und Instandhaltung und dem Querschnittsbereich technisches Materialmanagement zu treffen. Dazu wird an operativen Ablaufszenarien dargestellt, wie die Stammdaten in den verschiedenen Funktionsbereichen für die Geschäftsprozesse im Anlagenmanagement durchgängig und harmonisiert genutzt werden können.

Für eine durchgängige Nutzung der Stammdaten werden daraufhin Ansätze zur Integration und Verteilung der Stammdaten in die *betrieblichen Informationssysteme* verifiziert sowie dortige Anforderungen an die Stammdatenfunktionen für die Aufbereitung, Pflege und Integration der Stammdaten beschrieben.

Aufbauend auf diese ganzheitliche Betrachtung der Stammdatennutzung wird in *Kapitel 6* der Einfluss von Stammdaten auf den Unternehmenserfolg mit einem zweistufigen Bewertungsansatz ermittelt.

In dem *qualitätsorientierten Ansatz* werden die Definitionen und Analysemöglichkeiten zur Datenqualität für eine prozessorientierte Data Governance aufgezeigt.

In dem *wertbeitragsorientierten Ansatz* erfolgt die Beschreibung eines Vorgehens zur Berechnung des quantitativen Nutzens durch Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements. Es wird die Bedeutung von *Wir-*

*kungszusammenhängen* zwischen den Funktionsbereichen und der *Wertbeitragsermittlung* aus kosten- und leistungsorientierter Sichtweise dargestellt. Mit Fallbeispielen aus den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements wird daraufhin der wertbeitragsorientierte Ansatz evaluiert.

*Kapitel 7* dient dazu, mit *Reifegradmodellen* zu bewerten, in welchem Entwicklungsstand sich eine prozessorientierte Data Governance befindet. Die aufgestellten Stufenmodelle geben den Unternehmen die Möglichkeit, sich zu positionieren und Maßnahmen für einen Prozess- und Data-Governance-Ansatz festzulegen. Reifegradmodelle werden definiert. Die Indikatoren, Methoden und Werkzeuge im Reifegradmodell werden beschrieben und Bewertungsmöglichkeiten aufgezeigt. Für die *prozessorientierte Verwendung von Stammdaten* und für die *Organisationsstrukturen (Aufbauorganisation) der Data Governance* werden beispielhaft zwei Reifegradmodelle entwickelt, die als Evaluierung für den Lösungsansatz Prozess- und Data Governance genutzt werden können.

Die in *Kapitel 8* erstellten Handlungsempfehlungen dienen als Unterstützung für Unternehmen, mit einem Prozess- und Data-Governance-Ansatz eine verbesserte Prozess- und Datenqualität im Unternehmen zu erreichen und den Nutzen im Unternehmen aufzuzeigen. Mit Bezug auf die Ergebnisse der Arbeit werden praktische Handlungsempfehlungen für Implementierung und Evaluierung einer prozessorientierten Data Governance erstellt.

In *Kapitel 9* erfolgt eine Zusammenfassung der Arbeit. Weiter wird ein Ausblick auf die Verwendung des entwickelten Prozess- und Data-Governance-Ansatzes in der unternehmerischen Praxis gegeben.

## 2 Grundlagen und Begriffe

Um ein allgemeines Verständnis der dargestellten Thematik zu erzielen, werden in diesem Kapitel Grundlagen und Begriffe dargestellt, die in das systematische Vorgehen einfließen werden.

### 2.1 Definition von Daten

Das Wort Datum kommt vom lateinischen *dare = geben*. Daten bezeichnen demnach etwas, das gegeben wird. Der Begriff Daten (Singular: Datum) wird in der Literatur nicht eindeutig definiert. Bei den meisten Definitionen werden Daten im Zusammenhang mit Informationen und Wissen betrachtet, weil sich die Begriffe jeweils ergänzen [ABEM09, S.18]. "Bei der Nutzung der Daten durch einen Menschen entstehen aus Daten Informationen und aus Informationen wird Wissen" [OtHü09, S.14]. Unternehmen müssen ihre Daten *verwertbar* machen. Dies bedeutet, dass die in Daten enthaltenen Informationsbestandteile in den Geschäftsprozessen genutzt werden können [TrHa06, S.24].

Im Rahmen dieser Arbeit gelten folgende Zusammenhänge [OtHü09, S.14; HaNe09, S.6; TrHa06, S.25]: Daten werden aus Zeichen nach definierten Syntaxregeln gebildet. Die Verarbeitung von Daten (z. B. durch Analyse, Interpretation, Sortierung) führt zu Informationen. Daten stellen die Informationen auf Grund von Abmachungen in einer maschinell zu verarbeitenden Form dar. Die Transformation von Daten zu Informationen erfolgt meist mit einem Computerprogramm (z. B. wird eine Zeichenfolge als Geburtsdatum dargestellt). Aus der Verarbeitung von Information resultiert Wissen durch eindeutiges Verstehen der Information.

Durch das bei dieser Transaktion entstandene Wissen wird dem Informationskonsumenten ermöglicht, auf Ereignisse zu reagieren. Der Nutzen von Daten, Information und Wissen liegt darin, Entscheidungen treffen zu können, die darüber zu Handlungen führen [DMSS05, S.20].

Als Strukturierungshilfe für die Zusammenhänge von Daten, Information und Wissen wird in der Literatur vielfach die Semiotik verwendet. Die Semiotik wird als Strukturierungshilfe für den Zusammenhang der Begriffe benutzt. Die Semiotik überträgt die allgemeine Lehre der Zeichen, Zeichensysteme und Zeichenprozesse in das Gebiet der

Informatik und untersucht die Aspekte Syntaktik, Semantik und Pragmatik<sup>17</sup> [ABEM09, S.18; Krcm10, S.18].

In der unternehmerischen Praxis wird der Datenbegriff weiter gefasst. Stellt man den Bezug zu den Stammdaten her, die im Folgenden noch genauer vorgestellt werden, werden bei diesen Daten nicht nur die reinen Werte gesehen (z.B. 0221 oder 36410101). Diese Daten werden durch ein Schema (z.B. 0221 = Vorwahl oder 36410101 = eCl@ss Nummer) oder in einem Kontext (z.B. 0221 = Vorwahl für die Geschäftsstelle des eCl@ss e.V. oder 36410101 = eCl@ss Nummer im Bereich Maschine, Apparat) interpretiert [OtHü09, S.14ff.].

## 2.2 Datenarten

Wie vielfach in der Literatur beschrieben, werden Daten im Unternehmen nach Verwendungszweck und Veränderbarkeit unterteilt (vgl. Abbildung 2.1) und nach vier verschiedenen Arten von Daten unterschieden: Stamm-, Bestands-, Bewegungs- und Änderungsdaten [Sche09, S.19].

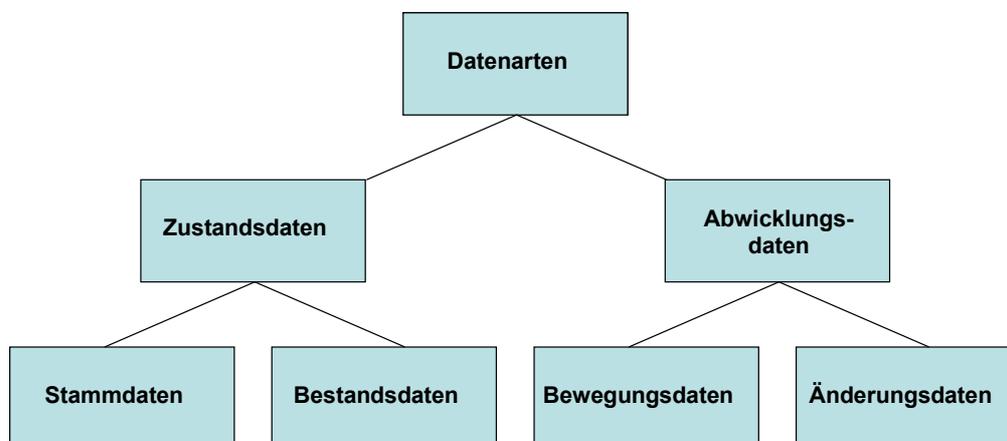


Abbildung 2.1: Typologie von Datenarten (in Anlehnung an [Sche09, S.20])

<sup>17</sup> Syntaktik, Semantik und Pragmatik werden wie folgt definiert [Krcm10, S.18]:

- Die *Syntaktik* oder *Syntax* befasst sich mit der Beziehung zwischen den Zeichen eines Sprachsystems, also den durch Konvention festgelegten Regeln einer Sprache, nach denen einzelne Zeichen zu gültigen Ausdrücken und Sätzen kombiniert werden können.
- Die *Semantik* befasst sich mit der möglichen inhaltlichen Bedeutung von Zeichen. Sie untersucht sowohl die Beziehung zwischen dem Zeichen und seiner Bedeutung als auch die Beziehung zwischen dem Zeichen und dem bezeichneten Objekt.
- Die *Pragmatik* schließlich bezieht sich auf die Relation zwischen dem Zeichen und seinem Verwender, d.h. auf die Absicht, die der Sender mit der Information verfolgt.

### 2.2.1 Stammdaten

In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Definitionen zu Stammdaten<sup>18</sup>. Gewählt wurden folgende zwei Definitionen:

- „Als Stammdaten bezeichnet man in der betrieblichen Datenverarbeitung die wesentlichen Grunddaten eines Unternehmens, die sich durch operative Prozesse überhaupt nicht oder nur selten verändern [...]“ [LeOt07, Kap.1].
- „Als Stammdaten zählen die Informationen, die als Grundlageninformationen (Attribute) einzelnen Objekten im Geschäftsprozess zuzuordnen sind“ [Pfei06, S.2].

Stammdaten identifizieren und beschreiben alle wichtigen Geschäftsobjekte. Da alle betrieblichen Vorgänge wie Angebote, Bestellungen, Aufträge, Buchungen, Zahlungseingänge oder Transportaufträge auf Stammdaten Bezug nehmen, sind sie die Grundlage für Geschäftsabläufe [KaÖs07, S.231].

Stammdaten „[...] sind elementarer Bestandteil von betrieblichen Informationssystemen“ [ScLÖ08, S.177]. Stammdaten in integrierten Informationssystemen eines Unternehmens sind bspw. Kunden-, Lieferanten- Personal-, Produkt-, Material- und Leistungsstammdaten<sup>19</sup> [LeOt07, Kap.1]. Sie sind Grundlage einer leistungsfähigen Auftragsabwicklung im Unternehmen [KaÖs07, S.111]. Stammdatenobjekte sind Kunden, Lieferanten, Material, Leistung, Anlagegüter, Personal und Konten [Sche09, S.19; LeOt07, Kap.1].

Es hängt von verschiedenen Faktoren wie der jeweiligen Branche, der Art der Verwendung in den Funktionsbereichen (Betrieb, Instandhaltung usw.) und weiterer individueller Anforderungen des Unternehmens ab, welche Stammdaten in den Systemen gespeichert und genutzt werden [Rent09, S.17].

Als eine spezielle Form von Stammdaten werden in der Literatur die *Referenzdaten* beschrieben. Diese dienen der Klassifikation von Stammdatenobjekten [Küns06, S.39]. Ergebnisse von Standardisierungsinitiativen fließen in die Referenzdaten ein. Schemm nennt als Beispiele „Codes für Länder, Währungen oder Sprachen der Internationalen Organisation für Normung (ISO) sowie Produktklassifikationen oder Gefahrgutklassen“ [Sche09, S.20].

---

<sup>18</sup> Stammdaten werden in dieser Arbeit im Singular als *Stammdatium* bezeichnet.

<sup>19</sup> Die Eigenschaften von Stammdaten für das Anlagenmanagement, die Material- und Leistungsstammdaten, sowie die Besonderheiten von Stammdaten zum Equipment werden in Kapitel 3.5 beschrieben.

### 2.2.2 Bestandsdaten

Bestandsdaten werden meistens durch einen Prozess verändert und spiegeln somit die Wert- und Mengenstruktur eines Unternehmens wider. Bei Bestandsdaten handelt es sich z.B. im Anlagenmanagement um Lagerbestände.<sup>20</sup> Bestandsdaten sind ebenso wie Stammdaten zustandsorientiert. Sie unterliegen jedoch einer hohen Änderungshäufigkeit durch das Betriebsgeschehen [HaNe09, S.9; Sche09, S.21].

### 2.2.3 Bewegungsdaten

Bewegungsdaten sind abwicklungsorientierte Daten, die betriebswirtschaftliche Vorgänge beschreiben. Typische Bewegungsdaten sind Aufträge, Lagerbewegungen oder Rechnungen. Bewegungsdaten entstehen immer wieder neu im Rahmen der Geschäftstätigkeit und sie bewirken eine Veränderung der Bestandsdaten [HaNe09, S.9; Sche09, S.21].

### 2.2.4 Änderungsdaten

Änderungsdaten sind abwicklungsorientierte Daten. Sie führen zu Änderungen von Stammdaten. Das Korrigieren, Ergänzen und Löschen von Stammdaten in Datenbeständen bezeichnet man als Änderungsdienst [HaNe09, S.9]. Änderungsdaten entstehen z.B. bei der Änderung eines Materialstamms. Ändert sich die Materialnummer, wird diese mit Änderungsdaten erfasst.

### 2.2.5 Metadaten

In Metadaten werden Eigenschaften und Bedeutung von Daten (z. B. Stammdaten) beschrieben. Das unterscheidet sie von Stammdaten. „In der Literatur werden Metadaten oft als ‚Daten über Daten‘ beschrieben“ [ABEM09, S.208]. Mit Metadaten erhält man Informationen über andere Daten. Metadaten beschreiben die Struktur von Daten und stellen durch unmissverständliche Erläuterungen die korrekte Verwendung in einem Unternehmen sicher [OtHü09, S.25].

In der unternehmerischen Praxis werden Metadaten bei Business-Intelligence-Anwendungen genutzt. Daten aus den operativen Systemen fehlt es an zusätzlichen

---

<sup>20</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.4 – Querschnittsthema technisches Materialmanagement.

Informationen, die in einem Data Warehouse hinzugefügt werden. Somit beinhalten erst die Metadaten die eigentliche wertschöpfende Funktion für die weitere Analyse der Daten [ABEM09, S.208]. Diesbezüglich wird nach fachlichen und technischen Metadaten unterschieden: Fachliche Metadaten beschreiben die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge der Daten sowie das Wissen zur Verwendung; technische Metadaten beschreiben Aufbau und Struktur der Daten, mit denen die Daten korrekt verarbeitet werden [ABEM09, S.209].

## 2.3 Datenintegration

Für eine Analyse der prozessorientierten Verwendung von Stammdaten in den Funktionsbereichen des Anlagenmanagements<sup>21</sup> ist die Integration der Daten in den IT-Systemen zu betrachten. Daten sind neben Funktionen, Prozessen und Vorgängen, Methoden und Programmen einer der Integrationsgegenstände in der integrierten Informationsverarbeitung [Mert09, S.1].

Bei der *Integrationsrichtung* wird unterschieden zwischen der horizontalen und der vertikalen Datenintegration. Es ist bei der Integrationsrichtung festzulegen,

- ob die Daten in der betrieblichen Wertschöpfungskette zwischen den Funktionsbereichen eines Unternehmens integriert sind (horizontal), z.B. von der Planung über die Beschaffung bis zur Instandhaltung,

oder

- ob die Daten über verschiedene Unternehmensebenen in einem Funktionsbereich integriert sind (vertikal), z.B. von der Beschaffung zum Data Warehouse für das Reporting [Mert09, S.6].

Für eine Analyse der Stammdaten in den Geschäftsprozessen ist der Datenaustausch zu vor- und nachgelagerten Funktionsbereichen, zu anderen Unternehmensbereichen und zu externen Lieferanten festzulegen. Mit der *Integrationsreichweite* wird der organisatorische Umfang festgelegt, innerhalb dessen eine Integration im Unternehmen erreicht werden soll [Schm10, S.10].

---

<sup>21</sup> Vgl. Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten in Kapitel 5.4.

In der Literatur wird nach verschiedenen Ausprägungen unterschieden. Mertens differenziert nach der funktionsbereichsinternen, funktionsbereichs- und prozessübergreifenden Integration und der zwischenbetrieblichen Integration über Unternehmensgrenzen hinweg [Mert09, S.6]. Für einen elektronischen Datenaustausch ist die Integrationsreichweite wesentlich für die Erreichung durchgängiger Geschäftsprozesse (vgl. Abbildung 2.2).

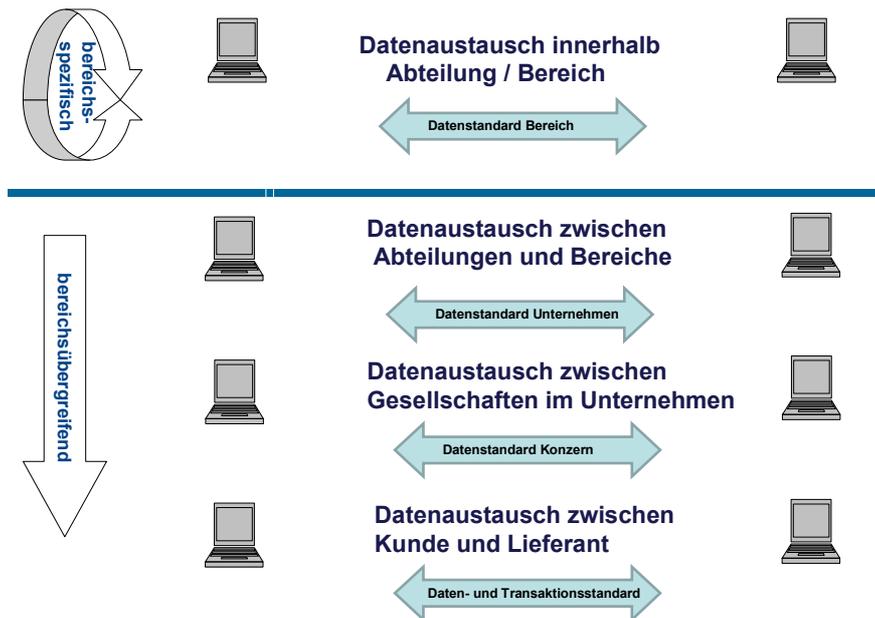


Abbildung 2.2: Dimensionen der Integrationsreichweite von Daten

Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Um die Stammdaten innerhalb eines Funktionsbereiches elektronisch nutzen zu können, ist es für die Unternehmen notwendig, einen Datenstandard<sup>22</sup> festzulegen, z.B. in der Beschaffungseinheit mit dem Aufbau und der Nutzung einer Warengruppenstruktur, um damit den zu beschaffenden Materialien eine Ordnungsstruktur zuzuordnen und diese in den ERP-Systemen zu nutzen bzw. im Beschaffungsprozess anzuwenden.
- Für die Nutzung funktionsbereichsübergreifender Stammdaten müssen die Daten innerhalb unterschiedlicher Geschäftsprozesse verstanden werden; z.B. indem ein Unternehmen in den Prozessketten der Planung, Beschaffung und der anschlie-

<sup>22</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 2.8 – Einsatz von Standards.

- ßenden Montage in einer Produktionsanlage eine einheitliche Klassen- und Merkmalsstruktur für die geplanten, beschafften und eingebauten Materialien verwendet.
- Für den Datentransfer zwischen unterschiedlichen Produktionsstandorten sind die Stammdaten zur Nutzung von Synergien und zur Erzielung von Transparenz zu harmonisieren. Hierfür sind die Festlegungen der Datenstrukturen im Konzern gemeinsam abzustimmen. Einen gemeinsamen Datenstandard im Konzern festzulegen ist meist komplex und hängt von der strategischen und operativen Ausrichtung der jeweiligen Gesellschaften und dem Produktspektrum ab und davon, welche Einsparungen durch Synergien erfolgen können. Ein Datenstandard im Konzern kann z.B. für die Nutzung eines einheitlichen Reportings – in Form eines Data Warehouse – implementiert werden, um damit Transparenz über die technische Materialversorgung oder Bestandsdaten konzernweit zu erhalten.
  - Bei dem Datenaustausch zwischen Kunden und Lieferanten, wie bei Transaktionen zu Katalogeinkauf (Catalog Buying), elektronischen Anfragen (eRFQ), online Angeboten (Online Bidding) und elektronischer Dokumentenübermittlung (Lieferscheine, Aufträge, Rechnungen), werden Transaktionsstandards für die Übermittlung von Nachrichten verwendet. Wird kein allgemeiner Klassifikationsstandard zwischen den Unternehmen genutzt, müssen die externen Daten zum Einlesen in die jeweiligen internen ERP-Systeme über Referenzierungslisten zugeordnet werden. Dies entfällt bei beidseitiger Nutzung eines Klassifikationsstandards wie z.B. eCI@ss.<sup>23</sup> Aufgrund seiner genormten Strukturen kann dieser Klassifikationsstandard in den unterschiedlichen IT-Systemen zwischen Kunden und Lieferanten, aber auch zwischen den verschiedenen Bereichen und Unternehmen intern im Konzern verwendet werden.

## 2.4 Datenqualitätsmanagement

Datenqualitätsmanagement wird in der Wissenschaft wie auch in der unternehmerischen Praxis unterschiedlich interpretiert. Definitionen zum Datenqualitätsmanagement entwickelten sich aus Verbindungen zu anderen Disziplinen im Managementumfeld wie dem Qualitätsmanagement (vgl. [ABEM09, S.27]) oder dem Datenmanagement (vgl. [OWSH08, S.214ff.]).

---

<sup>23</sup> Vgl. Beschreibungen zum Klassifikationsstandard in Kapitel 2.8 – Einsatz von Standards.

Der Begriff Management leitet sich aus dem Lateinischen *manum agere = an der Hand führen* ab. Management ist somit ein Prozess, bei dem durch aktives Handeln geplante Ergebnisse erzielt werden [Weig08, S.68]. Der Management-Begriff lässt sich *funktional* und *institutionell* unterscheiden. Management in funktionalem Sinne beschreibt den Prozess und die Aufgaben des Managements. Beim institutionellen Verständnis stehen die Personen im Vordergrund, die die Aufgaben des Managements wahrnehmen [Krcm05, S.23].

Qualitätsmanagement umfasst nach DIN EN ISO 8402 „alle Tätigkeiten des Gesamtmanagements, die im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems die Qualitätspolitik, die Ziele und Verantwortungen festlegen, sowie diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung/Qualitätsmanagement-Darlegung und Qualitätsverbesserung verwirklichen“ [TrHa06, S.57]<sup>24</sup>.

Für eine Entwicklung von Datenqualitätsmanagement aus dem Qualitätsmanagement heraus findet man in der Literatur einige Ansätze. Die für Produkte in der Fertigungsindustrie entwickelten Methoden zur Qualitätssicherung und zum Qualitätsmanagement sind auch auf Daten und Informationen anzuwenden [Weig08, S68].

Mit Bezug zur Fertigungsindustrie ist hier der Ansatz zu *Total Data Quality Management (TDQM)* zu nennen. Im TDQM erfolgt eine ganzheitliche Betrachtungsweise. Der Begriff *Total* steht hier für *ganzheitlich*. Datenqualität ist bei TDQM ganzheitlich über die Aktivitäten des gesamten Unternehmens zu sehen [Weig08, S.69]. Die Analysen zu TDQM erfolgten in den 90er Jahren am *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* von Prof. Wang. Es wurde eine Adaption der Qualitätsmanagement-Konzepte mit der Bezeichnung TDQM entwickelt [ABEM09, S.27]. TDQM basiert auf der Annahme, dass Daten genauso gehandhabt und verwaltet werden wie Produkte in einem Fertigungsunternehmen. Das Ziel bei der Entwicklung von TDQM war es, das Datenqualitätsmanagement (DQM) als Managementaufgabe zu etablieren und eine fundierte wissenschaftliche Basis für die Datenqualität zu schaffen. Die Aufgaben von TDQM werden in einem Regelkreislauf von *Definition, Messung, Analyse und Verbesserung der Datenqualität* festgelegt [OWSH08, S.214f.; TrHa06, S.58].

Das Konzept von TDQM wurde von English aufgenommen und zu einem *Total Quality data Management (TQdM)* weiterentwickelt. Die TQdM-Methoden basieren auf Prozessen zur Messung und Verbesserung von Informationsqualität und Datenverarbeitung ([ABEM09, S.27; OWSH08, S.215; Engl99, S.69ff.]). Es gibt Erweiterungen in der

---

<sup>24</sup> Aus Quelle: Deutsche Gesellschaft für Qualität: „QMS und Internes Audit“, DIN EN ISO 8402.

wissenschaftlichen Literatur, die sich mit dem TDQM-Ansatz auseinandersetzen, auf die hier nicht weiter eingegangen wird.

Die Adaption von Datenmanagement zum Datenqualitätsmanagement ist als ein weiterer Ansatz zu sehen. Datenmanagement umfasst die Definitionen zur Datenarchitektur, Datenmodellierung, Datenverwaltung und Datenspeicherung mit dem Ziel der Bereitstellung und Nutzung der Daten [Krcm10, S.129]. „Datenqualitätsmanagement ist in diesem Sinne das qualitätsorientierte Datenmanagement, also die Modellierung, Erzeugung, Verarbeitung, Speicherung und Darstellung von Daten mit dem Ziel der Sicherstellung einer hohen Datenqualität“ [OWSH08, S.214].

Die beiden beschriebenen Adaptionen auf das Datenqualitätsmanagement stellt zusammenfassend die Abbildung 2.3 dar.

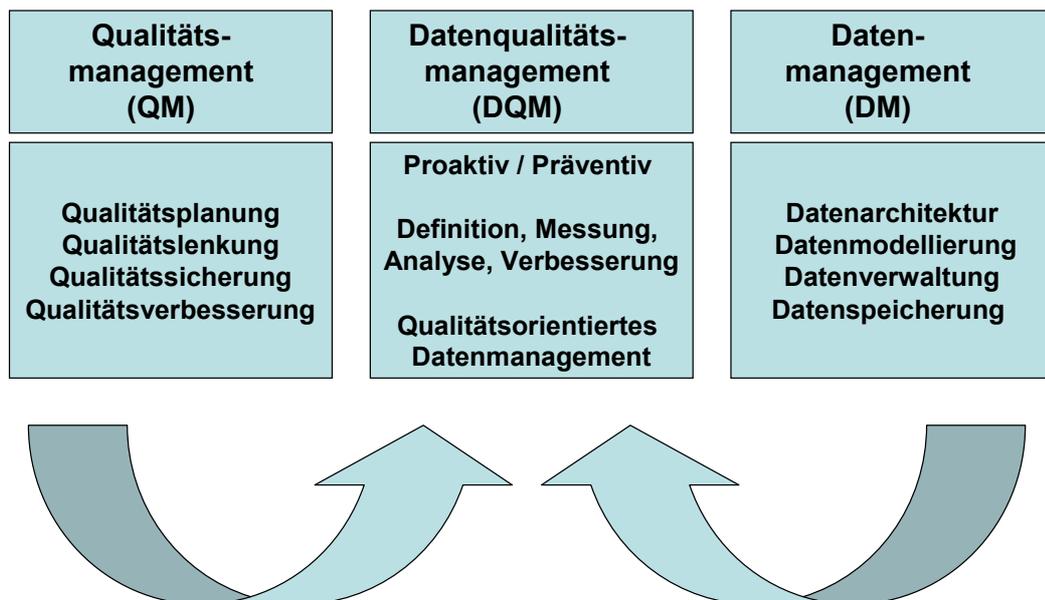


Abbildung 2.3: Adaptionen auf Datenqualitätsmanagement

Der Auslöser für die Einführung eines Datenqualitätsmanagement in Unternehmen kommt häufig aus der Erkenntnis heraus, dass der Aufwand für nachträgliche Bereinigungen von Daten im Vergleich zu Qualitätssicherungsmaßnahmen um ein Vielfaches höher ist [ABEM09, S.25]. Diese vorbeugend wirkenden Maßnahmen werden *Proaktives oder Präventives* Datenqualitätsmanagement genannt.

Unter proaktivem Datenqualitätsmanagement werden alle Maßnahmen verstanden, „die zur Vermeidung von Datenqualitätsproblemen führen oder die Datenqualität ver-

bessern, ohne dass akuter Handlungsbedarf besteht, um einen reibungslosen Ablauf des Geschäftsbetriebs zu gewährleisten“ [Land08, S.314].

Das präventive Datenqualitätsmanagement hat das Ziel, dass die Sicherstellung einer hohen Datenqualität bereits bei der Entstehung der Daten erfolgt [OWSH08, S.213].

Zwirner nennt noch einen *schwächeren* Ansatz, der in der unternehmerischen Praxis zur Verbesserung der Datenqualität zu Anwendung kommt. Mit einem „Reaktiven Vorgehen“ erfolgt eine Bereinigungsaktion erst, wenn ein Datenfehler auftritt oder wenn Datenfehler unkritisch sind und *nebenbei* korrigiert werden können (*laissez faire*) [Zwir08, S.108f.]. Mit diesem Ansatz werden die Ziele und Erfolge von Datenqualitätsmanagement nicht dauerhaft sichergestellt, und er ist für eine ganzheitliche Betrachtung von Datenqualität im Unternehmen nicht geeignet.

Zu den Aufgaben und der organisatorischen Einbindung von Datenqualitätsmanagement in Unternehmen gibt es in der Literatur unterschiedliche Festlegungen. Innerhalb eines Datenqualitätsmanagements gibt es vielfältige Rollen und Positionen [Weig08, S.72].

Eine Möglichkeit zeigt Lüssem auf. Er orientiert sich an den Aufgaben des Datenqualitätsmanagements wie Erstellung von Vorgaben, Richtlinien und Werkzeugen für die Identifikation, Messung und Verbesserung von Datenqualität. Diese Aufgaben werden zentral in einer Organisationseinheit oder teilweise auch dezentral in Facheinheiten wahrgenommen. Wesentlich ist, „dass eine derartig aufgestellte Organisationseinheit eine Vielzahl von Schnittstellen in das jeweilige Unternehmen besitzen muss, um wirksam werden zu können“ [Lüss08, S.220].

Für eine Verbesserung der Datenqualität finden in der unternehmerischen Praxis kaum präventive Maßnahmen statt. Häufig wird erst reaktiv reagiert, wenn die Datenqualitätsprobleme bereits aufgetreten sind. Es fehlt an Regelungen für die Verantwortlichkeit im Datenqualitätsmanagement [Russ06b, S.6ff.]. Hindernisse zum Aufbau eines funktionsfähigen Datenqualitätsmanagements sind neben einer unzureichenden Managementunterstützung vor allem organisatorische Realisierungsprobleme [Lüss08, S.218].

Für die Lösung dieser Probleme wurde von Otto et al. unter Berücksichtigung organisatorisch-betriebswirtschaftlicher Anforderungen und einer unternehmensweiten Anwendbarkeit von Datenqualitätsmanagement ein Ordnungsrahmen entwickelt [OWSH08, S.216].

Datenqualitätsmanagement ist eine Querschnittsfunktion über mehrere Unternehmensbereiche, und es wird im Unternehmen verteilt wahrgenommen. Damit es trotzdem

zielgerichtet betrieben werden kann, sind die Verantwortlichkeiten organisations- bzw. bereichsübergreifend im Unternehmen zuzuordnen [OtWe08, S.266].

Mit einem Ordnungsrahmen für Datenqualitätsmanagement wird der Forderung nach betriebswirtschaftlich-organisatorischer Verankerung von Gestaltungsbereichen sowie der Anwendbarkeit über einzelne Organisationseinheiten im Unternehmen hinweg Rechnung getragen [OWSH08, S.217].

Der Ordnungsrahmen stellt Datenqualitätsmanagement auf hohem Abstraktionsniveau dar. Er setzt sich aus sechs Gestaltungselementen zusammen, die den drei Gestaltungsbereichen Strategie, Organisation und Systeme zugeordnet sind (vgl. Abbildung 2.4).

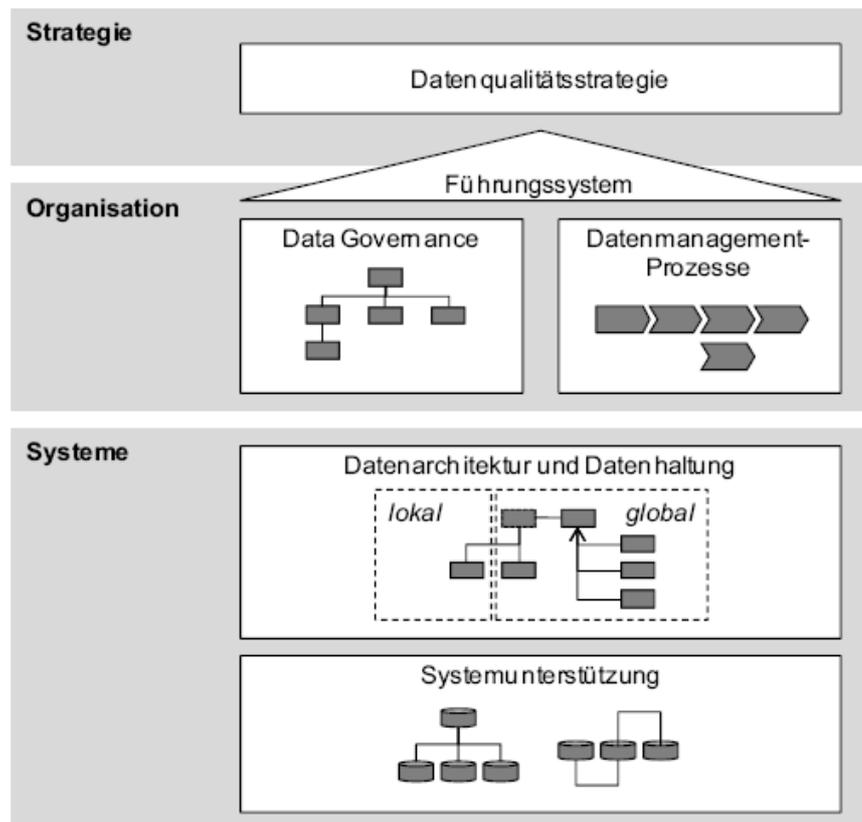


Abbildung 2.4: Ordnungsrahmen für Datenqualitätsmanagement [OWSH08, S.218]

Die Datenqualitätsstrategie ist eng mit der Unternehmensstrategie verbunden und befindet sich auf der Ebene der *Strategie*. Das Führungssystem steuert die Umsetzung der Strategie. Die *Organisation* im Datenqualitätsmanagement umfasst die Definition der Aufgaben und Verantwortlichkeiten (Data Governance) sowie die Prozesse zur Erzeugung und Pflege der Daten. Data Governance wird bei diesem Ansatz *organisatorisch* eingebunden. „Data Governance ist der Rahmen für DQM und legt fest, welche

Rollen mit welchen Zuständigkeiten die Aufgaben des DQM übernehmen“ [OtWe08, S.266]. Auf der Ebene der *Systeme* wird im Rahmen der Datenarchitektur die Identifikation und Definition für Datenobjekte und Attribute festgelegt. Die Systemunterstützung beinhaltet u.a. die Werkzeuge für die Verbesserung der Datenqualität [OWSH08, S.215ff.; ABEM09, S.29f.].

Die Referenzarchitektur<sup>25</sup> zur Data Governance wird als Bezugsrahmen zu diesem Ordnungsrahmen von Datenqualitätsmanagement aufgebaut, da die Gestaltungsbereiche in Beziehung gesetzt werden können und Datenqualitätsmanagement eine Untermenge zur Data Governance darstellt.

## 2.5 Stammdatenmanagement

Definitionen von Stammdatenmanagement werden in der Literatur vielseitig dargelegt. Aus der Tradition heraus war im anglo-amerikanischen Raum das Stammdatenmanagement mehr auf die Kundenstammdaten gerichtet, im europäischen Raum mehr auf die Produkte. Durch den Fokus auf die Kundenzufriedenheit richten sich die Maßnahmen im Stammdatenmanagement auf die Geschäftsprozesse [PrFr08, S.6].

Für eine betriebliche, prozessorientierte Sicht des Stammdatenmanagements sind beispielhaft folgende drei Begriffsdefinitionen aussagefähig:

- „Stammdatenmanagement (engl. Master Data Management, (MDM)) befasst sich mit dem Management der Master- oder Stammdaten im Unternehmen. Hierzu zählen bspw. Kundenstammdaten oder Materialstammdaten, die in der IT-Landschaft eines Unternehmens oft in verteilten, heterogenen Systemen gehalten werden – häufig auch in redundanter Form“ [Krcm10, S.130].
- „Master Data Management bezeichnet eine zentrale, qualitätsgesicherte Verwaltung von Stammdaten, um system- oder anwendungsübergreifende Konsistenz und Integrität sicherzustellen“ [ABEM09, S.75].
- “The practice of defining and maintaining consistent definitions of business entities (e.g., customer or product) and data about them across multiple IT systems and possibly beyond the enterprise to partnering businesses” [Russ06a, S.4].

---

<sup>25</sup> Detaillierte Beschreibung der Referenzarchitektur erfolgt in Kapitel 5.1.

Zu den Aufgaben im Stammdatenmanagement findet man in der Literatur unterschiedliche Interpretationen.<sup>26</sup> Im Stammdatenmanagement sind vorhandene Stammdaten in einen redundanzfreien, harmonisierten und an zentraler Stelle bereitgestellten und verwalteten Datenbestand in der IT-Landschaft eines Unternehmens zu überführen. Alle Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse sind mit hochqualitativen, insbesondere konsistenten Stammdaten zu versorgen [Krcm10, S.131; LeOt07, Kap.2; Losh09, S.8ff.].

Zur Nutzung von Stammdatenmanagement findet man in der Literatur die drei Ansätze *analytisch*, *operativ* und *unternehmensweit* [Russ06a, S.6; DHMO08, S.19ff.].

Das Vorgehen für ein **analytisches Stammdatenmanagement** hat sich im Zuge von Business-Intelligence-Initiativen (BI), die in vielen Unternehmen durchgeführt wurden, entwickelt. Ziel dieser Initiativen ist die Gewinnung von Erkenntnissen durch die systematische Analyse der Daten, meist in Form von Reporting-Applikationen, um bessere betriebliche Entscheidungen treffen zu können [ABEM09, S.13; Ster11, S.3].

Für das analytische Stammdatenmanagement werden Werkzeuge und Technologien verwendet, die die benötigten Sichten auf Daten zur Nutzung in Business-Intelligence-Systemen oder -Applikationen bereitstellen [Dint10, S.10]<sup>27</sup>. Daten werden aus den operativen Systemen, z.B. den ERP-Systemen extrahiert, in eine einheitliche Struktur umgewandelt und in das Data Warehouse geladen [Allw05, S.391]. Dies führt in der Praxis dazu, dass das analytische Stammdatenmanagement häufig als Ausgangspunkt für das Management der Stammdaten im Unternehmen gesehen wird. Jedoch ist der reine Auswertungshintergrund von Data Warehouse ohne Berücksichtigung der operativen Sichtweise ein Problem für ein analytisches Stammdatenmanagement im Unternehmen, da man die Qualität der Daten nicht beeinflussen kann.

Eine Analyse der Stammdaten lässt keine aussagefähigen Ergebnisse zu, wenn diese in den Geschäftsprozessen nicht harmonisiert sind und es an Transparenz über die Funktionsbereiche hinweg fehlt. Aufgrund dieser Probleme ist der Druck in den Unternehmen hinsichtlich der Verbesserung der Datenqualität in Verbindung mit Berichterstattung, Entscheidungsfindung und Datenrecherche sehr hoch.<sup>28</sup> „Nach wie vor stellt mangelhafte Datenqualität einen Stolperstein für BI-Vorhaben dar“ [Buck10, S.1]. Dies führt zu der Aussage: Schlechte Daten lassen sich auch schlecht auswerten.

---

<sup>26</sup> Stammdatenmanagement (MDM) und Datenqualitätsmanagement (DQM) werden in der Literatur aufgrund getrennter Aufgabenstellungen auch unterschiedlich definiert. Vgl. Kapitel 1.1.

<sup>27</sup> in Anlehnung an John Radcliffe beim „Gartner Business Intelligence Summit, 2010“.

<sup>28</sup> In der vom Data-Warehousing-Institut TDWI im Jahr 2006 erfolgten Umfrage zur Nutzung von Stammdaten in den Industrieunternehmen kamen die häufigsten Antworten auf die Frage, wo die Probleme aufgrund schlechter Stammdaten im Unternehmen auftreten, aus dem Themengebiet der Analyse von Daten wie Berichterstattung, Entscheidungsfindung und Datenrecherche [Russ06a, S.7].

Das Reporting von Stammdaten setzt somit ein operatives Stammdatenmanagement (operatives MDM) voraus, denn es lassen sich nur Stammdaten auswerten, die auch in den Geschäftsprozessen genutzt werden.

Die Aufgaben im **operativen Stammdatenmanagement** sind die Identifikation, Konsolidierung, Harmonisierung und Integration der Stammdaten sowie die anschließende Synchronisation der Daten [Krcm10, S.131]. Mit Identifikation von Stammdaten werden für den jeweiligen Geschäftsprozess notwendige Stammdaten definiert bzw. festgelegt.

Die Gründe für die Anlage der Stammdaten sind vielfältig. Sie kommen im Allgemeinen aus den Funktionsbereichen, um sie in den jeweiligen Geschäftsprozessen zu nutzen. Die Pflege der Stammdaten erfolgt bei einem Mangel der Datenqualität oder bei notwendiger Änderung durch z.B. Änderung des Qualitätsstandards eines Anlagenteils. Neue Werkzeuge zum Stammdatenmanagement können den Aufwand zur Pflege der Stammdaten spürbar verringern [KaÖs07, S.231ff.]. Das Löschen eines Stammdatums erfolgt, wenn es in keinem Geschäftsprozess mehr genutzt werden soll. Dies erweist sich meist als schwierig, da das Stammdatums noch in historischen Bewegungsdaten (Bestellungen, Fertigungsaufträge usw.) vorhanden ist. Somit werden die Stammdaten zunächst erst für weitere Nutzung deaktiviert und können erst gelöscht werden, wenn die Transaktionen endgültig archiviert sind, denn meist werden die Stammdaten auch noch zu Auswertungszwecken benötigt.

Mit der Konsolidierung und Harmonisierung der Stammdaten erfolgt eine einheitliche Sichtweise zur Nutzung der Stammdaten. Die Synchronisation der Daten erfolgt in einem einheitlichen zentralen Stammdatenbestand, z.B. mit Nutzung eines Stammdatenservers, um die Konsistenz und Integration der Stammdaten sicherzustellen [Losh09, S.201ff.].

Der Abgleich von redundanten Stammdaten, die auf unterschiedlichen Systemen abgelegt sind, sowie Betrieb und Wartung der heterogenen Systeme, in denen die Stammdaten gehalten werden, erfordern einen hohen organisatorischen Aufwand. Diesen Problemen lässt sich über ein zentrales, unternehmensweites Stammdatenmanagement begegnen [Krcm10, S.131].<sup>29</sup>

Das **unternehmensweite Stammdatenmanagement** (Enterprise MDM) vereint die analytischen und operationalen Konzepte [Russ06a, S.6]. Beim Enterprise MDM wird ein zentrales Stammdatenmanagement-System aufgebaut, das in eine bestehende

---

<sup>29</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.5.1 – Stammdatenlogistik in den Informationssystemen.

Systemarchitektur oder an bestehende Datenmodelle gebunden wird. Es werden applikations-, bereichs- oder unternehmensübergreifend zentral die Stammdaten vorgehalten und den Prozessen zur Verfügung gestellt. Flexible Schnittstellen erlauben die Anbindung unterschiedlichster Datenquellen und Datenempfänger. Der Enterprise MDM Ansatz birgt einen großen Nutzen in sich, bedarf allerdings auch einer ausgefeilten Strategie und eines hohen organisatorischen Aufwandes [Hofm07, S.8].

Enterprise MDM bietet sich besonders für Unternehmen mit größerem Stammdatenumfang an. Aufgrund der Zunahme von Maßnahmen im Stammdatenumfeld und der Erhöhung von Stammdaten in den Unternehmen gehen zukünftige Entwicklungsansätze in Richtung Enterprise MDM (vgl. Abbildung 2.5).

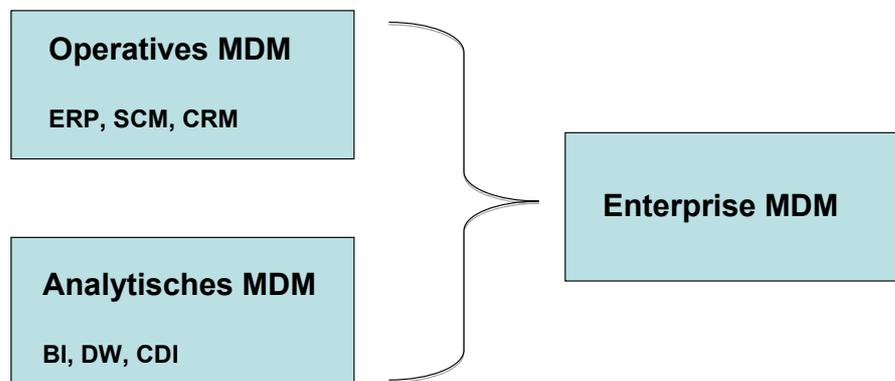


Abbildung 2.5: MDM-Ansätze (in Anlehnung an [Russ06a, S.6])

Das unternehmensweite Stammdatenmanagement ermöglicht das Zusammenspiel mit der serviceorientierten Architektur (SOA). Nach Schemm sind SOA „mehrschichtige, verteilte Informationssystemarchitekturen, die ausgewählte Funktionen und Daten von Applikationen als Services kapseln. Services sind standardisierte Schnittstellen, die mehrfach benötigte Funktionen oder Daten zentral bereitstellen“<sup>30</sup> [Sche09, S.222].<sup>31</sup> Ein solcher Service kann sich etwa auf den Zugriff zu einem Stammdatenobjekt beziehen. Die Funktionen für den Zugriff auf Stammdatenobjekte werden über Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse hinweg benötigt. Durch ihre Wiederverwendung und Standardisierung sind diese Funktionen ideale Servicekandidaten. Stammdatenservices können somit einen erheblichen Anteil der entwickelten Dienste von serviceorien-

<sup>30</sup> In Anlehnung an [Heut07, S.26ff.; KaÖs07, S.236].

<sup>31</sup> Auf weitere Definitionen von SOA wird nicht eingegangen. Eine einheitliche Definition ist in der Literatur nicht zu finden [Josu09, S.15].

tierten Architekturen ausmachen [Sche09, S.223]. Dennoch wird in der unternehmerischen Praxis der SOA-Ansatz für Stammdatenmanagement nur wenig angenommen, wie die BARC-Studie aus dem Jahr 2008 zeigt: „die üblichen Vorschläge der SOA-Experten behandeln die Datenintegration eher als Randthema“ [PrFr08, S.7].

Stammdatenmanagement beschränkt sich nicht allein auf die Informationsmodellierung und die Festlegung, in welchen Systemen die Stammdaten gehalten werden, sondern umfasst vielmehr zahlreiche betriebswirtschaftliche und organisatorische Fragestellungen in einem Unternehmen. Ein Stammdatenmanagement braucht daher die Unterstützung der Geschäftsleitung.

Legner/Otto definieren die Aufgaben zu Stammdatenmanagement auch aus dem Hintergrund der betriebswirtschaftlichen und organisatorischen Fragestellungen. Als allgemeingültige Aufgaben werden u.a. die Beschreibung der Stammdatenstrategie, „also der wesentlichen Ziele und der unternehmensweiten Richtlinien und Standards für den Umgang mit Stammdaten“, die Festlegung der organisatorischen Verantwortung für Pflege, Erfassung und Bereitstellung der Stammdaten und die Entwicklung der Stammdatenarchitektur incl. der Systeme zur Stammdatenhaltung genannt. Das Stammdatenmanagement besitzt eine strategische, eine organisatorische und eine informationstechnische Komponente [LeOt07, Kap.2].<sup>32</sup> Das Stammdatenmanagement ist als eine wesentliche Aufgabe in der Data Governance<sup>33</sup> zu sehen.

## 2.6 Data Governance

Data Governance wird in der Literatur nicht einheitlich beschrieben. Unter dem Begriff *Data Governance* wird eine Vielzahl von Themenstellungen diskutiert. Für die Zielsetzung dieser Arbeit und das Verständnis von Data Governance ist es notwendig den Begriff *Data Governance* zu definieren.

Nach Schmelzer/Sesselmann wird unter Governance „allgemein die Gesamtheit aller Regeln, Vorschriften, Werte und Grundsätze verstanden, die der organisatorischen und inhaltlichen Ausgestaltung der Führung und Überwachung dienen. Ziel der Governance ist es, eine gute, verantwortungsvolle und zielgerichtete Führung und Überwachung zu gewährleisten“ [ScSe10, S.38].

---

<sup>32</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.1 – Referenzarchitektur Data Governance.

<sup>33</sup> Vgl. Disziplinen in der Data Governance – Abbildung 1.1.

Eine allgemein verwendete Übertragung von Data Governance in die deutsche Sprache ist bis heute nicht erfolgt.<sup>34</sup> In der wissenschaftlichen Literatur und in der Praxis hat sich der angelsächsische Begriff durchgesetzt.

Otto/Wende stellen bei der Begriffsdefinition von Data Governance den Bezug zu weiteren Governance-Ansätzen wie Corporate Governance her. Der Begriff *Corporate Governance* ist in der Literatur uneinheitlich beschrieben [DöOr05, S.5f.]. Mit Corporate Governance werden konkrete Vorgaben und Leitlinien verbunden. Betroffen ist die *Leitung einer Körperschaft*<sup>35</sup> oder auch *Unternehmensleitung und -kontrolle* [OtWe08, S.267; Müll08, S.2; Zöll07, S.8]. Bezieht man Governance auf das gesamte Unternehmen, spricht man von *Corporate Governance* [ScSe10, S.38].

Nach Zöllner haben alle Governance-Definitionen gemeinsam, dass sie sich als Prozess begreifen, „dessen Zielsetzung der Interessenausgleich verschiedener am Unternehmen und damit an den Entscheidungsprozessen beteiligter bzw. von diesen betroffener Gruppen ist“ [Zöll07, S.8].

Auf Data Governance ist diese Definition von Leitung und Kontrolle zur Nutzung von Daten im Unternehmen übertragbar. Auch bei Data Governance erfolgt ein Interessenausgleich verschiedener beteiligter Einheiten an Daten und verbundener Geschäftsprozesse im Unternehmen. In Bezug auf die Wertschöpfung sind die Aussagen zur Corporate Governance von Dörner/Orth auf die Data Governance zu übertragen, indem sich Data Governance als ein verantwortliches, auf langfristige Wertschöpfung ausgerichtetes Management von Stammdaten beschreiben lässt [DöOr05, S.6]<sup>36</sup>.

Sowohl in der Wissenschaft wie auch in der Praxis sind keine konkreten Aussagen darüber zu finden, von welchen Faktoren Data-Governance-Konzepte abhängen. Einheitliche Definitionen gibt es nicht. So fehlen auch Zielvorgaben. Ein Beispiel für eine Zielsetzung beschreiben Dyche/Levy: „The goal of data governance is to establish and maintain a corporate-wide agenda for data, one of joint decision making and collaboration for the good of the corporation rather than the individuals or departments, and one of balancing business innovation and flexibility with IT standards and efficiencies“ [DyLe06, S.151].

---

<sup>34</sup> Der Begriff "Data Governance" enthält das griechische Wort "kybernetes" für Steuermann in seiner latinisierten Form "Gubernator", was englisch "Governor" bedeutet. Daraus hat sich der Begriff "Governance" (frz. "gouverner" verwalten, leiten, erziehen) ergeben [Müll08, S.1]. In Verbindung zum Wort „Data“ gelangt man so zur Bedeutung "Datensteuerung".

<sup>35</sup> Aus dem lateinischen Wort "corpus" für Körper bzw. "corporatio" für Körperschaft.

<sup>36</sup> In Anlehnung an „von Rosen (2001), Corporate Governance: Eine Bilanz, in: Die Bank 2001, S.283“.

Beschreibungen zur Data Governance gibt es zunehmend bei Analysten und Beratungshäusern. Data Governance wird bspw. von der Unternehmensberatung *PricewaterhouseCoopers* dargestellt als „ein Set von Richtlinien, Standards, Rollen und Verantwortlichkeiten, das betrieblichen Daten den Stellenwert eines unternehmensweiten Vermögenswertes zuweist. Data Governance entscheidet darüber, wie Unternehmen mit Informationen umgehen“ [PWC07, Fo.5]. Das Beratungs- und IT-Unternehmen *IBM* beschreibt Data Governance als „eine Disziplin der Qualitätskontrolle. Sie dient der Bewertung, Verwaltung, Nutzung, Verbesserung, Überwachung, Pflege und dem Schutz von Unternehmensdaten“ [IBM10, S.1].

Data-Governance-Modelle kommen in verschiedenen Themengebieten zur Anwendung. Vielfach wird Data Governance in direktem Zusammenhang mit Datenqualitätsmanagement (DQM) gebracht. Data Governance wird als ein Rahmenwerk beschrieben, welches Aufgaben und Verantwortlichkeiten von Datenqualitätsmanagement im Unternehmen definiert. Mit Data Governance werden Strategien zur Datenqualität, Definitionen zum Datenpflegeprozess und Aufgaben und Zuständigkeiten zum Datenqualitätsmanagement festgelegt [OtWe08, S.268].

In der Data Governance wird die Implementierung und Nutzung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen oder für das Reporting geregelt. Data Governance behandelt somit die Aufgaben im Stammdatenmanagement (MDM). Die Data-Governance-Konzepte der Unternehmen umfassen alle Prozesse, Verfahren und Personen, die notwendig sind, um innerhalb der gesamten Organisation auf konsistente, akkurate und aktuelle Stammdaten zurückgreifen zu können [Wand08, S.1]. In der Data Governance wird das Zusammenwirken von IT und Geschäftsprozessen geregelt, um den gesamten Prozess zu verbessern [Zyna08, S.4].

Data Governance ist auch ein Organisations- und ein Strategiethema. Aufgaben und Verantwortlichkeiten zur Data Governance werden über unterschiedliche Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse verteilt wahrgenommen. Die Data-Governance-Konzepte hängen von spezifischen Einflussfaktoren im Unternehmen ab wie z.B. dem Grad der Zentralisierung oder der Größe des Unternehmens. Aufgrund dieser spezifischen Einflussfaktoren erfordert ein Data-Governance-Modell für ein Unternehmen einen *situativen* Ansatz [OtWe08, S.269].

Für die Zielsetzung dieser Arbeit wird folgende Definition für Data Governance gewählt: Unter Data Governance wird ein Ansatz zur ganzheitlichen Festlegung<sup>37</sup> von Anforderungen an Datenqualitätsmanagement, operativem und analytischem Stammdatenma-

---

<sup>37</sup> Vgl. Disziplinen in der Data Governance – Abbildung 1.1.

nagement verstanden. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird Data Governance als ein *Funktionsbereich* gesehen, der die Disziplinen Datenqualitätsmanagement (DQM) und Stammdatenmanagement (MDM) verbindet.

## 2.7 Geschäftsprozessmanagement

Aufgrund wirtschaftlicher Veränderungen und technologischer Weiterentwicklungen ist es für Unternehmen notwendig, sich ständig mit der eigenen Marktposition und den damit verbundenen Geschäftsprozessen auseinanderzusetzen. Produzierende Unternehmen werden mit neuen Anforderungen konfrontiert, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Globalisierung und internationale Märkte, gesättigte Käufermärkte, steigende Anforderungen der Kunden, Preisverfall und Kostendruck sind einige Beispiele für den Wettbewerbsdruck, denen sich Unternehmen stellen müssen. Reagieren die Unternehmen schneller und effizienter als ihre Wettbewerber auf Veränderungen von Märkten, Kunden und Technologien, erzielen sie Wettbewerbsvorteile. Mit geeigneten Geschäftsprozessen können Unternehmen flexibel auf diese geforderten Anforderungen reagieren [ScSe10, S.2].

Für die Anforderungen an eine prozessorientierte Data Governance ist es relevant, die Ziele und die Sichten einer Prozessorientierung, die Merkmale von Geschäftsprozessen und Phasen von Geschäftsprozessmanagement und die Analysemöglichkeiten der Geschäftsprozessabläufe durch Modellierung zu definieren.

### 2.7.1 Prozessorientierung

In der betriebswirtschaftlichen Organisationslehre herrschte über lange Zeit eine aufbauorganisatorische Sichtweise vor, um Unternehmen zu beschreiben. Die Abteilungsstrukturen mit ihren Aufgabenverteilungen standen im Vordergrund. Die betriebswirtschaftliche Forschung beschäftigte sich nur am Rande mit der Gestaltung betrieblicher Prozesse [ScSe10, S.44].

Die prozessorientierte Unternehmensgestaltung gewann in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts an betriebswirtschaftlicher Bedeutung. Die Ablauforganisation rückte in den Unternehmen mehr in den Vordergrund. Die Zunahme von globalen Geschäftsabläufen und die Wertschöpfung durch Nutzung von IT-Systemen führte zu einer prozessorientierten Sichtweise in den Unternehmen [BeMW09, S.1f.].

Die Geschäftsprozesse laufen in den Unternehmen über Organisationseinheiten wie die Funktionsbereiche<sup>38</sup> hinweg und sind Bestandteil der Ablauforganisation in den Unternehmen [HäEn10, S.231]. Probleme bereiten jedoch häufig auftretende Zielkonflikte zwischen den beteiligten Funktionsbereichen durch unterschiedliche Verantwortungen und Schnittstellen [ScSe10, S.74].

Durchgängige und harmonisierte Geschäftsprozesse führen zu Leistungs- und Qualitätssteigerung und somit zu Wettbewerbsvorteilen bei den Unternehmen. *Durchgängig* bedeutet, dass sich die Arbeitsschritte eines Geschäftsprozesses nicht an den Anforderungen eines Funktionsbereiches orientieren, sondern dass der Geschäftsprozess an den Anforderungen der gesamten Prozesskette ausgerichtet wird. Um die eigenen Geschäftsabläufe den dafür notwendigen Anforderungen anzupassen, entwickeln viele Unternehmen ein aktives Geschäftsprozessmanagement [BeMW09, S.1].

## 2.7.2 Merkmale von Geschäftsprozessen

In der Literatur werden Geschäftsprozesse unterschiedlich definiert. Vielfach zitiert wird die Definition von Hammer/Champy, die den Geschäftsprozess als eine Sammlung von Aktivitäten bezeichnet, für die ein oder mehrere Inputs benötigt werden und die einen bestimmten Output erzeugen, der für den Kunden von Wert ist [HaCh93, S.35]. Dem ähnlich ist die Definition von Davenport, der einen Prozess als eine spezifische Anordnung von Geschäftsaktivitäten bezeichnet, die weder zeit- noch ortsgebunden sind, einen Anfang und ein Ende haben, und die durch Inputs und Outputs eindeutig identifiziert sind [Dave93, S.5]. Nach Schmelzer/Sesselmann beinhaltet ein Geschäftsprozess die Kundensicht (vgl. Abbildung 2.6). Inputfaktoren sind die Einsatzfaktoren wie Arbeitsleistungen, Betriebsmittel, Energie. Mit wertschöpfenden Aktivitäten werden Outputfaktoren wie Lösungen, Produkte oder Dienstleistungen erzielt [ScSe10, S.62].

Weitere grundsätzliche Merkmale von Geschäftsprozessen, die Bestandteil vieler Begriffsdefinitionen sind, lassen sich wie folgt beschreiben [ElKa04, S.4f.]:

### Geschäftsprozesse

- beschreiben die zeitlich-logische Abfolge von Aktivitäten bzw. Funktionen, die über von ihnen erzeugte bzw. über sie auslösende Ereignisse miteinander verknüpft werden,
- erstrecken sich in der Regel über mehrere betriebliche Organisationseinheiten,

---

<sup>38</sup> Vgl. Beschreibung der Funktionsbereiche im Anlagenmanagement – Kapitel 3.3.

- können auf verschiedenen Ebenen oder aus verschiedenen Sichten heraus detailliert werden, wobei der jeweilige Detaillierungsgrad abhängig von den zu erreichenden Zielen der Prozessbeschreibung ist,
- unterstützen die Umsetzung der strategischen Unternehmensziele in das operative Geschäft.

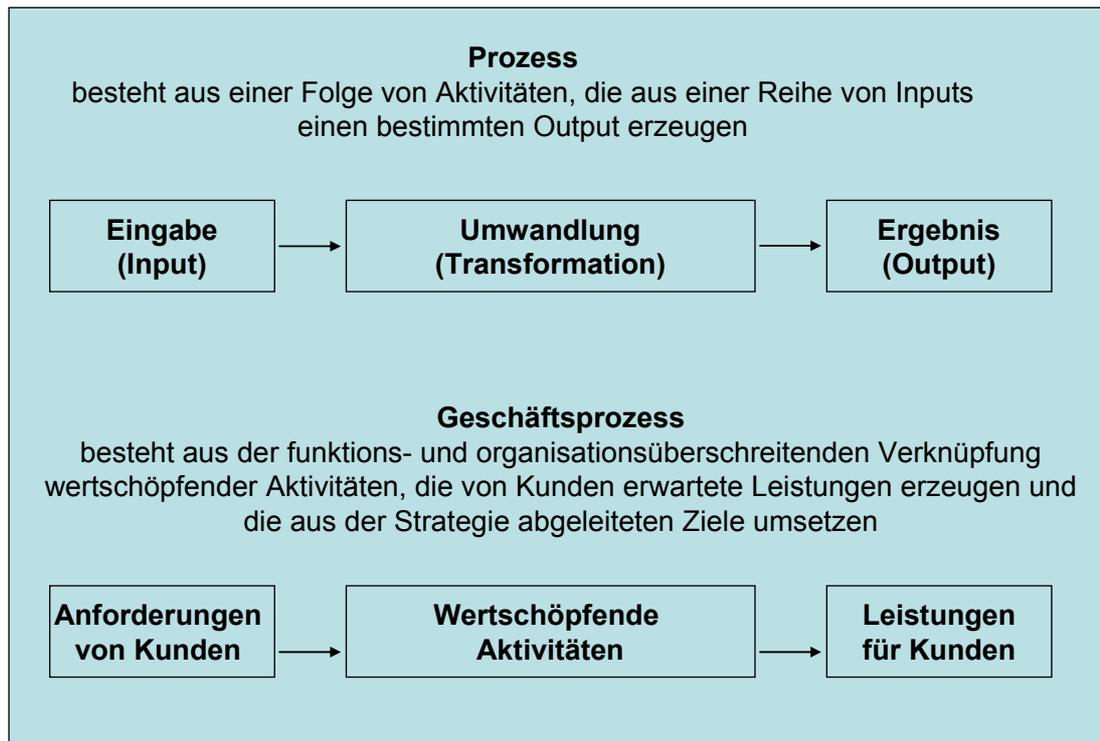


Abbildung 2.6: Definition von Prozess und Geschäftsprozess (in Anlehnung an [ScSe10, S.62])

### 2.7.3 Management von Geschäftsprozessen

Der Begriff *Geschäftsprozessmanagement* ist in der Literatur nicht einheitlich definiert und er geht über eine rein formale Prozessbeschreibung hinaus [ElKa04, S.5]. Das Geschäftsprozessmanagement lässt sich nach folgenden drei Charakteristika unterscheiden [ScSe10, S.11]:

- *Prozessorientierung*: Organisatorisch orientieren sich die Abläufe an den Geschäftsprozessen.
- *Strategieorientierung*: Visionen und Ziele der Unternehmensleitung geben die Geschäftsprozesse vor.

- *Kundenorientierung*: Die Geschäftsprozesse sind auf die Anforderungen des Kunden ausgerichtet.

Das Geschäftsprozessmanagement beinhaltet die Methoden, Werkzeuge und Techniken, die nötig sind, um die Gestaltung, Verwaltung, Inkraftsetzung und Analyse der Geschäftsprozesse zu unterstützen [Aals04, S.1].

Mit der Optimierung der Geschäftsprozesse wird die Effektivität und Effizienz des Unternehmens nachhaltig<sup>39</sup> erhöht, was wiederum zu einer Steigerung des Unternehmenswertes führt [ScSe10, S.10].

Zur Erreichung dieser Zielsetzung wird das Geschäftsprozessmanagement in unterschiedliche Phasen unterteilt. Mevius unterteilt das Geschäftsprozessmanagement in die Phasen Modellierung, Analyse und Kontrolle [Mevi06, S.30ff.]. Nach Gadatsch [Gada10, S.2ff.] erfolgt vor der Modellierungsphase die Phase der Prozessabgrenzung, in der in einem iterativen Verfahren die Geschäftsprozesse ausgewählt werden, die zu modellieren und zu implementieren sind. In der anschließenden Prozessmodellierungsphase werden die Ausschnitte eines Geschäftsfeldes in einem Geschäftsprozess abgebildet. In Abhängigkeit der strategischen Ziele eines Unternehmens erfolgt daraufhin eine Analyse über Möglichkeiten zur Änderung, Neugestaltung oder weitergehender Automatisierung existierender Prozesse. In der Kontrollphase oder Prozessführungsphase erfolgt eine Ausrichtung der Prozesse an vorzuziehenden Messgrößen, den Prozess-Führungsgrößen. Ein erneutes Durchlaufen der Prozessphasen kann erforderlich werden, wenn wesentliche Defizite zu erkennen sind. Es entsteht somit ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess.

#### **2.7.4 Modellierung von Geschäftsprozessen**

Ein wichtiges Ziel im Geschäftsprozessmanagement ist es, ein besseres Verständnis über die Abläufe in den Unternehmen zu erhalten [Wesk07, S.21]. Die Modellierung von betriebswirtschaftlich orientierten Geschäftsprozessen ist ein integraler Bestandteil und die Grundlage der erfolgreichen Umsetzung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse. Mit einer anschaulichen Darstellung der betrieblichen Abläufe können die Optimierungspotentiale in der Ablauforganisation eines Unternehmens identifiziert werden. Unter der Prozessmodellierung wird „die vollständige, formale, präzise und

---

<sup>39</sup> Schmelzer/Sesselmann bezeichnen als „nachhaltig“ die Prozessziele, die dauerhaft und zukunftsverträglich zu erreichen sind [ScSe10, S.10].

konsistente Beschreibung von Geschäftsprozessen mithilfe einer Modellierungssprache verstanden“ [ScSe10, S.416].

Es existiert weltweit eine nicht überschaubare Anzahl an Modellierungsmethoden. So gibt es keine allgemeingültige Modellierungsmethode, die alle Unternehmensaspekte (Prozessmanagementziele und Anwendungsbereiche) gleichermaßen abdeckt [BeMW09, S.35]. Häufig werden in der unternehmerischen Praxis mit hohem Aufwand die Geschäftsprozesse textlich, tabellarisch oder einfach graphisch beschrieben.

Mit Modellierungssprachen werden einheitliche Darstellungsweisen erreicht. Modellierungssprachen verwenden Notationen<sup>40</sup> mit festen Regeln, in denen festgelegt ist, „mit welchen graphischen Symbolen und mit welcher Syntax und Semantik die Prozesselemente zu beschreiben, darzustellen und zu kombinieren sind“ [ScSe10, S.416].

Der Nutzen der Prozessmodellierung liegt nach Schmelzer/Sesselmann in

- Schaffung von Transparenz über betriebliche Abläufe,
- Förderung des Prozessverständnisses und der Kommunikation über Prozesse,
- eindeutiger und vollständiger Dokumentation der Prozesse [ScSe10, S.416].

Mögliche Ziele einer Geschäftsprozessmodellierung sind u.a.

- leichtere Kommunikation zwischen verschiedenen Personen,
- bessere Analyse der Prozesse und Reorganisation,
- Nutzung für Entwurfszwecke,
- Planung des Ressourceneinsatzes,
- Grundlage der Überwachung und Steuerung von Abläufen [Ober96, S.19ff.].

Bevor ein Unternehmen mit der Modellierung von Geschäftsprozessen beginnt, sind Regeln an einem Modellierungsprozess festzulegen. Becker et al. entwickelten in den 90er Jahren folgende Regeln, die als Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM) zu nutzen sind [BeRS95, S.435ff.]:

- Nach dem Grundsatz der Richtigkeit sind die Geschäftsprozesse semantisch und syntaktisch korrekt abgebildet.
- Nach dem Grundsatz der Relevanz werden für den Modellierungszweck nur relevante Sachverhalte abgebildet.

---

<sup>40</sup> Unter dem Begriff *Notation* ist nach Oestereich folgendes zu verstehen: „Eine Notation ist eine Sammlung bzw. Vereinbarung von bestimmten textuellen und grafischen Symbolen, mit denen bestimmte Gegenstände oder Konzepte repräsentiert werden sollen“ [OBBS09, S 19].

- Nach dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit ist der Nutzen der Modellierung höher als der mit der Modellierung verbundene Aufwand.
- Nach dem Grundsatz der Klarheit sind die Modelle so zu erfassen, dass sie für den jeweiligen Adressaten verständlich sind.
- Nach dem Grundsatz der Vergleichbarkeit sollen die dargestellten Prozesse, die in verschiedenen Modellen abgebildet sind, vergleichbar genutzt werden können.
- Nach dem Grundsatz des systematischen Aufbaus sind die Prozessmodelle strukturiert nach der gleichen Systematik aufzubauen, um eine schnelle und flexible Anpassung durchzuführen.

Für die Darstellung der Geschäftsprozesse in einen Anwendungsbereich sind Ziele über Detaillierung und Aussagemöglichkeiten festzulegen. An die Geschäftsprozessmodellierung und an die Modellierungssprache sind verschiedene Anforderungen zu stellen. Die Geschäftsprozessmodellierung für die Verwendung von Stammdaten im Anlagenmanagement orientiert sich in dieser Arbeit auf die betriebswirtschaftlichen Abläufe. In deren Mittelpunkt steht der Mensch. Die Modellierung muss somit leicht verständlich und zugänglich sein [FrGö08, S.3].

Nach Oberweis sind die Anforderungen einer Prozessmodellierung nach den fünf Kriterien *Ausdrucksmächtigkeit*, *Formalisierungsgrad*, *Visualisierungsmöglichkeiten*, *Entwicklungsunterstützung* und *Analysier- und Validierbarkeit* zu klassifizieren. Einige der Anforderungen können sich gegenseitig ausschließen, je nachdem ob diese aus Sicht des Modellierers gestellt werden oder von der Person, die die Ablaufbeschreibungen lesen bzw. verstehen muss [Ober96, S.31].

In der *Ausdrucksmächtigkeit* ist u.a. die Beschreibbarkeit und Darstellung von komplexen Objekten unter Berücksichtigung von Prioritäten sowie unabhängigen Aktivitäten, zeitlichen Aspekten und Ausnahmesituationen zu ermöglichen. Dies betrifft ebenfalls die Darstellung der Kommunikations- und Organisationsstrukturen sowie die Datenschutz- und Datensicherheitsaspekte, welche durch Festlegungen von Abläufen und Aktivitäten in einem Rollenkonzept geregelt werden können. Der *Formulierungsgrad* bestimmt die Möglichkeit der Beschreibung in einer präzisen, formalen Notation, um Redundanzen, Mehrdeutigkeiten und Widersprüche zu erkennen sowie Analysen der Abläufe durchzuführen. Möglichkeiten der Übergänge von formalen zu einfachen Darstellungen sollen gegeben sein. Bei den *Visualisierungsmöglichkeiten* ist darauf zu achten, dass die Sprache über eine graphische, anschauliche Visualisierung verfügt und verschiedene Sichten darstellen sowie unterschiedliche Detaillierungsstufen abbilden kann. Bei der *Entwicklungsunterstützung* sind für die Handhabbarkeit komplexer

Ablaufbeschreibungen top-down- bzw. bottom-up-Vorgehensweisen<sup>41</sup> zu ermöglichen. Die Schnittstellen sind so zu gestalten, dass die Beschreibungen in methodisch eindeutiger Weise an die Beschreibungen anderer Sprachen angebunden werden können. Mit der *Analysier- und Validierbarkeit* wird ermöglicht, quantitative Aussagen über die Geschäftsprozesse zu treffen und zu beurteilen [Ober96, S.31ff.].

An die Modellierungssprache zur Darstellung der Geschäftsprozesse und der Abläufe der Daten im Anlagenmanagement sind folgende Anforderungen zu stellen:

- Dynamische Modellierung zur Darstellung der Abfolge von Aktivitäten (Kontrollfluss),
- einfache verständliche Notation mit struktureller Anordnung (Lanes),
- einfache grafische Darstellung des Datenflusses (Input und Output),
- frei verfügbare Toolunterstützung und anerkannter Industriestandard in der Praxis.

Eine Möglichkeit der Unterscheidung von Modellierungssprachen zeigt Oberweis auf, der in seinem 4-Schichten-Modell differenziert nach *informaler und anwendungsorientierter Sprache (Schicht I)*, *semiformaler und anwendungsneutraler Sprache (Schicht II)*, *formaler und plattformunabhängiger Sprache (Schicht III)* und *maschinenorientierter Programmiersprache (Schicht IV)* [Ober96, S.173ff.].

Eine *informale* Modellierung wird in der unternehmerischen Praxis vielfach genutzt, um Abläufe anschaulich und einfach darzustellen mit Nutzung von einfachen Bildern oder Symbolen (z.B. Icons). Mit einer *semiformalen* Modellierungssprache werden anwendungsspezifische Aspekte abstrahiert und strukturiert. „Die Sprachen sind vergleichbar mit Datenfluss-Diagrammtechniken“ [Ober96, S.175]. Mit der *formalen* Sprache wird eine Verfeinerung, Präzisierung und Formalisierung von Beschreibungen erreicht. Beschreibungen in einer formalen Sprache lassen sich in maschinenlesbare Prozessbeschreibungen übertragen.

Überträgt man die genannten Grundsätze und Anforderungen auf die unternehmerische Praxis, kommen Modellierungssprachen wie *Business Process Modeling Notationen (BPMN)*, *Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK)*, *Petri Netze (PN)* und *Unified Modeling Language (UML)* zur Anwendung.

Mit *Business Process Modeling Notationen (BPMN)* können sowohl einfache wie auch komplexe Geschäftsprozesse abgebildet werden. Die Modellierung unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse wird mit BPMN unterstützt [Mevi08, Kap.4.3\_ Er-

---

<sup>41</sup> Vgl. Beschreibungen zu Prozessaufbau und Prozessmodellierung – Kapitel 5.4.1.

gänzungen]. Durch die prozessorientierten Darstellungen wird eine Abfolge von Aktivitäten in zeit- und sachlogischem Zusammenhang dargestellt. Aus den fachlichen Modellen, die mit BPMN hergestellt werden, besteht die Möglichkeit BPEL-Codes (Business Process Execution Language) zu erzeugen. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, aus den Prozessmodellen ausführbare IT-Prozesse zu generieren [ScSe10, S.419].

BPMN gewinnt in der Industrie zunehmend an Bedeutung und setzt sich als Standard<sup>42</sup> auf breiter Basis durch [ScSe10, S.417; Allw09, S.9]. Zu diesem Ergebnis kommt auch eine Umfrage<sup>43</sup> der camunda services GmbH aus dem Jahr 2008. „Auf der Detailebene ist unter anderem erkennbar, dass die Business Process Modeling Notation (BPMN) als eine Prozessnotation sowohl für Business- als auch IT-Spezialisten gegenüber der traditionellen, Business-fokussierten ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) rasant an Boden gewinnt“ [Camu08, S.1].

Für die Themenstellungen dieser Arbeit ist die separate Darstellung der Prozesse und Datenobjekte notwendig. Die Modellierungssprache BPMN ermöglicht durch die Unterscheidung von Nachrichtenfluss und Sequenzfluss zusammenhängende Prozesse in separater Struktur (Lane) und mit eigener Symbolik für die *Datenobjekte* darzustellen.<sup>44</sup> Zusätzlich besteht auch noch die Möglichkeit den Nachrichtenfluss mit Daten auch bei Überschreitung von Organisationsgrenzen zu modellieren.

*Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK)* sind vielen Unternehmen zur Modellierung des Architekturkonzeptes ARIS<sup>45</sup> bekannt und werden derzeit noch vielfach zur Modellierung von Fachkonzepten verwendet. Diese semi-formale Notation eignet sich weniger zur Abbildung von formalen oder technischen Aspekten [BeMW09, S.43; Wesk07, S.158]. Die EPK zeichnet sich vor allem durch ihre Anschaulichkeit, Nachvollziehbarkeit und leichte Erlernbarkeit aus. Standardisierte und überschaubare Prozesse sind leicht beschreibbar, allerdings ist EPK wenig geeignet für die Abbildung komplexer Abläufe [Stau06, S.243].

Die formale Modellierungssprache *Petri Netze (PN)* besitzt eine umfangreiche und tiefe logisch-mathematische Fundierung und ist sehr gut als Simulationssprache geeignet

---

<sup>42</sup> An der neuen Version BPMN 2.0 arbeiten sämtliche Marktführer für Business-Process-Management-Softwarelösungen mit [Uebe11, S.2].

<sup>43</sup> „Befragt wurden im Zeitraum März-April 2008 insgesamt 346 Unternehmen und Behörden, darunter 187 erfahrene Anwender und 159 BPM-Interessierte. Zielsetzung der Befragung war die Ermittlung und Validierung wesentlicher Trends im IT-gestützten Prozessmanagement“ [Camu08, S.1].

<sup>44</sup> Vgl. Abbildung 5.6 in Kapitel 5.4.1 – Prozessaufbau und Prozessmodellierung.

<sup>45</sup> Detaillierte Beschreibung zum Architekturkonzept ARIS von Scheer siehe [Sche98].

[Mevi08, Kap.4.4]. Aufgrund der Komplexität werden PN in der unternehmerischen Praxis „für die Entwicklung betriebswirtschaftlich orientierter Geschäftsprozessmodelle und deren Diskussion mit Anwendern im Rahmen der Ist- Analyse und Sollkonzeption von Prozessen“ [Gada10, S.71]) weniger angewendet.

*Unified Modeling Language (UML)* wird als formale Modellierungssprache primär im Bereich der objektorientierten Softwareentwicklung eingesetzt. In den letzten Jahren wird UML auch für die Geschäftsprozessanalyse verwendet [ScSe10, S.417; UmMe06, S.424]. Allerdings wird UML in der unternehmerischen Praxis zur Modellierung von betriebswirtschaftlich orientierten Geschäftsprozessen geringer genutzt als die Modellierungssprachen EKP oder BPMN [ScSe10, S.418]<sup>46</sup>.

Sollten jedoch informationstechnisch fundierte Ausführungen in weiteren Prozessen notwendig werden und stehen Ansprüche auf formale und syntaktische Korrektheit im Vordergrund, können diese durch PN und UML erfüllt werden.

Aufgrund dieser Vergleiche werden für die Geschäftsprozessmodellierung im Anlagenmanagement EPK und BPMN im Folgenden detaillierter beschrieben.

### **Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK)**

Die *Ereignisgesteuerte Prozesskette* wurde Anfang der 90er Jahre am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität des Saarlandes unter Leitung von Professor Scheer entwickelt [Sche98, S.125]. Besonders für die Erstellung der fachkonzeptionellen Modellierungen von Prozessen werden EPKs in den Unternehmen vielseitig genutzt.

Die in EPKs dargestellten Graphiken verfügen über aktive und passive Elemente. Die aktiven Elemente (Aktivitäten bzw. Tätigkeiten) sind *Funktionen* und werden durch abgerundete Rechtecke dargestellt. Die passiven Elemente sind *Ereignisse* und werden durch Sechsecke dargestellt. Sie bestimmen den Zustand des jeweiligen Prozesses.

EPKs beginnen und enden mit *Ereignissen*. Dies sind Start- und End-Ereignisse, wobei das End-Ereignis ein Start-Ereignis eines anderen Prozesses sein kann. Die *Ereignisse* sind die Auslöser und Ergebnisse der *Funktionen*.

EPKs lassen sich als zeitliche Abfolge von *Ereignissen* und *Funktionen* modellieren. Kanten verbinden die Funktionen mit den Ereignissen und sind somit bestimmend für den Kontrollfluss im Ablauf des Modells. Mit *Konnektoren* erfolgt die Verzweigung und

---

<sup>46</sup> in Anlehnung an die Befragung „BPM Software, 2007 – 2009“ der camunda services GmbH [ScSe10, S.418].

Vereinigung von Kontrollflüssen. Die Verknüpfungen werden nach dem logischen *Und*, logischen *Oder* und nach *exklusivem Oder* unterschieden. Mit den weiterentwickelten EPKs, dem eEPK (erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette)<sup>47</sup> stehen ergänzende Elemente zur Verfügung, um Prozesse mit verbundenen Objekten und Mitarbeitern abzubilden. Durch die Verwendung des Elements *Organisationseinheit* kann eine Person oder Organisationseinheit einer Tätigkeit zugeordnet werden [Stau06, S.63f.]. Die *Organisationseinheit* wird in ovaler Form mit vertikalem Strich dargestellt (Beispiele sind in Abbildung 2.7 zu sehen).

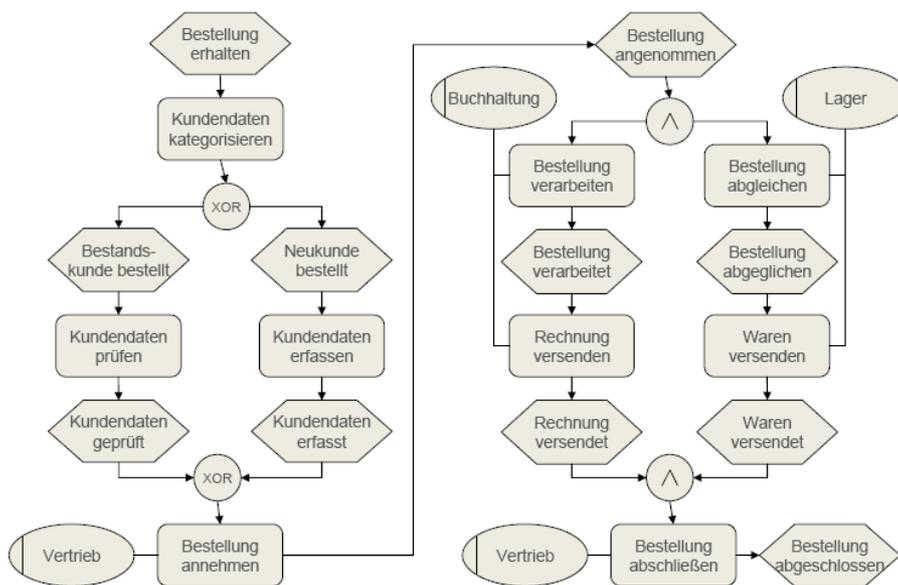


Abbildung 2.7: Ein mit EPK modellierter Prozess [Mevi08, Kap.4.3\_Ergänzungen]

Mit dem Element *Informationsobjekt*, das durch ein Rechteck visualisiert wird, wird angegeben, welche Informationen bzw. Daten bei Ausführung, der durch eine Funktion repräsentierten Tätigkeit, benötigt (Input) werden oder entstehen (Output) können. Auch ist es nun möglich, im Geschäftsprozess verwendete *Anwendungssysteme* darzustellen. Hierzu werden Rechtecke mit vertikalen Strichen auf beiden Seiten verwendet. Mit dem Element *Prozesswegweiser* kann die Unterteilung eines umfangreichen Gesamtprozesses in Teilprozesse dargestellt werden [Gada10, S.206ff.]. Die vollständige Notation der EPK zeigt Abbildung 2.8.

<sup>47</sup> Die Begriffe eEPK und EPK werden häufig als Synonym verwendet [BeMW09, S.43].

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Ereignis	Beschreibung eines eingetretenen Zustandes, von dem der weitere Verlauf des Prozesses abhängt	Ereignisknoten
	Funktion	Beschreibung der Transformation von einem Inputzustand zu einem Outputzustand.	Aktivitätsknoten
	Logischer Operatoren: "exclusives oder" "oder" "und"	Logische Verknüpfungsoperatoren beschreiben die logische Verknüpfung von Ereignissen und Funktionen	Bedingungsknoten Bedingungsknoten Bedingungsknoten
	Organisatorische Einheit	Beschreibung der Gliederungsstruktur eines Unternehmens	Organisationsknoten
	Informationsobjekt	Abbildung von Gegenständen der realen Welt	Aktivitätsknoten
	Anwendungssystem	Anwendungssysteme zur Prozessunterstützung (z. B. SAP R/3)	Aktivitätsknoten
	Kontrollfluss	Zeitlich-logischer Zusammenhang von Ereignissen und Funktionen	Kontrollflusskante
	Datenfluss	Beschreibung, eine Funktion gelesen, geschrieben oder geändert wird.	Datenflusskante
	Zuordnung	Zuordnung von Ressourcen/ Organisatorischen Einheiten	Zurordnungsbeziehungs-kante
	Prozesswegweiser	Horizontale Prozessverknüpfung	Übergangsknoten

Abbildung 2.8: Vollständige Notation der eEPK [Gada10, S.208]

Für eine Darstellungsform nach *Organisationseinheiten* oder *Anwendungssystemen* bietet sich bei EPK die *Spaltendarstellung* an (vgl. Abbildung 2.9).

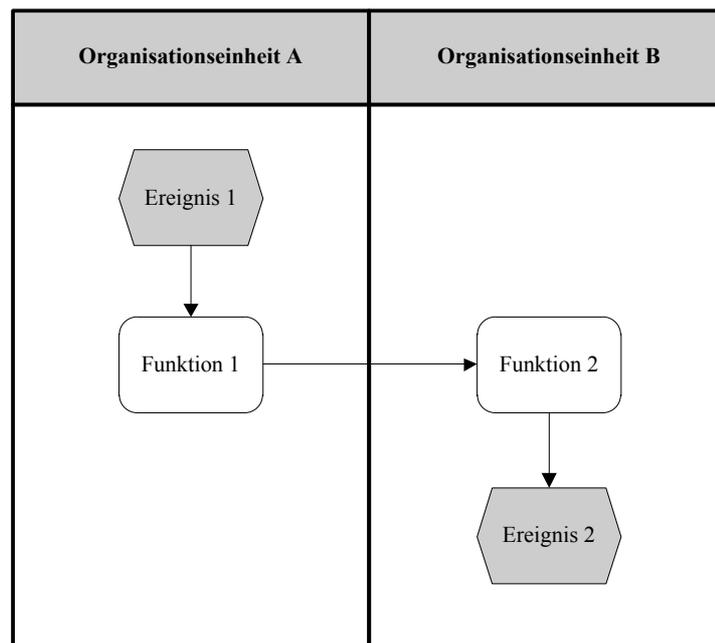


Abbildung 2.9: EPK in Spaltendarstellung ([Stoc11, S.12]; in Anlehnung an [BeMW09, S.56])

In den meisten Anwendungen wird EPK von oben nach unten gezeichnet, wobei die Ereignisse und Funktionen über- bzw. untereinander stehen. Mit der *Spaltendarstellung* wird die Zeichenfläche in mehrere Spalten unterteilt, wobei pro Spalte nur eine *Organisationseinheit* bzw. ein *Anwendungssystem* gezeichnet wird [BeMW09, S.54].

### **Business Process Modeling Notation (BPMN)**

Die Business Process Modeling Notation (BPMN) wurde von der Business Process Management Initiative (BPMI<sup>48</sup>) unter Leitung von Stephen A. White entwickelt und im Jahr 2004 veröffentlicht. Ziel der BPMN ist es, eine verständliche, intuitive Sprache zu schaffen, die von allen Beteiligten im Prozessmanagement schnell und einfach verstanden werden kann [Whit04, S.1]. Die in den Jahren 2008 und 2009 erweiterten Versionen 1.1. und 1.2 enthalten lediglich Korrekturen. In der neusten BPMN-Version 2.0 ab 2010 erfolgen Erweiterungen über überbetriebliche Geschäftsprozesse.<sup>49</sup>

Die Geschäftsprozesse werden in der BPMN mit *BPD's (Business Process Diagrams)* dargestellt. Diese Diagramme bestehen aus grafischen Elementen, die sich in fünf Hauptkategorien *Flussobjekte (Flow Objects)*, *Daten (Data)*, *Swimlanes*<sup>50</sup>, *Verbindungsobjekte (Connecting Objects)* und *Artefakte (Artifacts)* unterteilen [OMG11, S.27ff.]. Eine Gegenüberstellung der Elemente der EPK zur BPMN ist in Abbildung 2.10 dargestellt.

Mit dem *Flussobjekt* wird das Verhalten eines Prozesses definiert. Es beinhaltet die Elemente *Ereignisse (Events)*, *Aktivitäten (Activities)* und *Gateways*<sup>51</sup>. Der Eingang einer Nachricht oder das Erreichen eines Zustands in einem Geschäftsprozess wird durch ein *Ereignis* im BPMN in Form eines Kreises dargestellt. Im Vergleich zu den *Aktivitäten* besitzen die *Ereignisse* keine zeitliche Dauer. *Ereignisse* beeinflussen den Ablauf der *Aktivitäten*. Sie haben üblicherweise eine Ursache (Auslöser) und eine Auswirkung (Ergebnis) und werden je nach Erscheinungszeitpunkt in Start-, End- und Zwischenereignisse unterteilt (Start Events, End Events, Intermediate Events). Die Startereignisse werden durch einen einfachen Kreis, Zwischenereignisse durch einen doppelt umrandeten Kreis und Endereignisse durch einen Kreis mit dickem Rand dar-

---

<sup>48</sup> Dieses Konsortium bestand hauptsächlich aus Vertretern von Softwareunternehmen. Die BPMI ist inzwischen in die Object Management Group (OMG) integriert – eine internationale Organisation, welche die Entwicklung von internationalen IT-Standards vorantreibt. Weitere Informationen sind online verfügbar auf der Homepage der OMG: [www.omg.org](http://www.omg.org).

<sup>49</sup> Auf alle Varianten von BPMN 2.0 wird in dieser Arbeit nicht eingegangen. Eine umfangreiche Beschreibung zu BPMN 2.0 ist online verfügbar unter <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>.

<sup>50</sup> Im deutschen Sprachgebrauch findet der Begriff *Swimlanes* immer mehr Verwendung.

<sup>51</sup> Im deutschen Sprachgebrauch findet der Begriff *Gateways* immer mehr Verwendung.

gestellt. Ist ein Kreis mit einem Symbol hinterlegt, z.B. ein Briefsymbol für Nachrichten, so ist dieses Symbol für empfangende Ereignisse hell und für sendende Ereignisse dunkel eingefärbt [OMG11, S.28ff.].

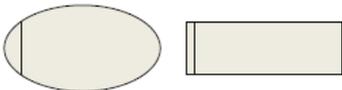
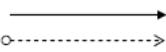
	EPK	BPMN
Ereignis		Event 
Funktion		Activity 
Konnektoren		Gateway 
Organisatorische Aspekte		
Fluss		Flow 

Abbildung 2.10: Vergleich der Elemente EPK zu BPMN [Mevi08, Kap.4.3\_Ergänzungen]

Eine *Aktivität* ist der Oberbegriff für einen Arbeitsschritt, der in einem Geschäftsprozess ausgeführt wird. Aktivitäten werden grafisch als Rechtecke mit abgerundeten Kanten dargestellt. In BPMN wird bei den Aktivitäten in atomare Aktivitäten (atomar) oder zusammengesetzte Aktivitäten (compound) unterschieden. Atomare Aktivitäten werden als *Aufgaben (tasks)* bezeichnet. Sie stellen den höchsten Detaillierungsgrad im Prozess dar. Zusammengesetzte Aktivitäten werden durch Unter- bzw. Teilprozesse beschrieben. Prozesse teilt man in *Unterprozesse (Sub-Process)* auf, um diese wiederum in einer höheren Detaillierung darzustellen. Einen Unterprozess erkennt man an dem Pluszeichen in einer dargestellten *Aktivität* (vgl. Abbildung 2.11).

Darüber hinaus stehen noch weitere *Aktivitäten* mit Symbolen zur Verfügung, z.B. um diese wiederholt (*Loop Task*) oder parallel (*Multiple Taks*) auszuführen [OMG11, S.32ff.].

In BPMN besteht die Möglichkeit, Datenobjekte an den Prozess zu hängen. Dazu werden die Datenobjekte in Form von Dokumentensymbolen verwendet [Allw09, S.133]. Mit den Datenobjekten werden die Informationen geliefert, welche Aktivitäten wie

durchzuführen sind. Dies kann ein einzelnes Datenobjekt oder mehrere Datenobjekte beinhalten [OMG11, S.30ff.].

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Aktivität (atomar)	Eine Aktivität (Activity) beschreibt einen Vorgang, der durch das Unternehmen ausgeführt wird. Sie kann atomar (task) oder zusammengesetzt sein, also Unterprozesse (subprocesses) enthalten.
	Aktivität (mit Unterprozessen)	
	Start-Ereignis Zwischenereignis End-Ereignis	Ereignisse (Events) sind Geschehnisse, die während eines Prozesses auftreten. Sie können auslösend sein oder das Ergebnis einer Aktivität. Es gibt drei grundlegende Typen (start, intermediate und end) und Spezialfälle.
	Entscheidung (Gateway)	Gateways sind Synchronisationspunkte im Prozessverlauf. Sie entscheiden über den weiteren Verlauf des Prozesses. Es gibt mehrere Gateway-Typen: XOR, OR, AND und Eventbasierte Entscheidung.
	Kontrollfluss (Sequence flow)	Der Kontrollfluss beschreibt den zeitlichen Ablauf der Aktivitäten im Prozess
	Nachrichtenfluss (Message flow)	Der Nachrichtenfluss beschreibt den Austausch von Nachrichten zwischen zwei Objekten (Aktivitäten, Ereignisse oder Entscheidungen).
	Verbindung (Association)	Die Verbindung zeigt an, dass Daten, Texte oder andere Objekte dem Kontrollfluss verbunden sind, z.B. Input oder Output einer Aktivität.
	Datenobjekt (Data Object)	Das Datenobjekt zeigt an, welche Informationen/Daten als Input benötigt bzw. Output einer Aktivität sind

Abbildung 2.11: Notation BPMN [Gada10, S.98]

Gateways dienen zur Verzweigung und Zusammenführung von Sequenzflüssen. Sie werden durch eine Raute dargestellt. Mit Gateways werden die logischen Operatoren XOR, OR und AND abgebildet. XOR wird als *Exklusiver Gateway* (leere Raute oder Raute mit X) zur Modellierung alternativer Pfade genutzt. OR wird *Inklusiver Gateway* (Raute mit einem Kreis) bezeichnet und ermöglicht die Auswahl bzw. die Zusammenführung von mehreren Pfaden. AND wird als *Paralleler Gateway* (Raute mit +) bezeichnet, durch den der Sequenzfluss in zwei oder mehr gleichzeitig ablaufende Pfade geteilt wird. Alternativ können noch die Typen des *Komplexen Gateways* (Raute mit Stern) sowie *Ereignisbasierten Gateways* verwendet werden [OMG11, S.34ff.].

Für die organisatorische Zuordnung von Geschäftsprozessen werden *Swimlanes* verwendet. Es wird dabei zwischen *Pools*<sup>52</sup> und *Bahnen oder Lanes*<sup>53</sup> unterschieden, wie in Abbildung 2.12 zu sehen. Ein *Pool* repräsentiert einzelne Prozessteilnehmer. Dies können organisatorische Einheiten oder auch einzelne Unternehmen, wie Kunde und

<sup>52</sup> Im deutschen Sprachgebrauch findet der Begriff *Pool* immer mehr Verwendung.

<sup>53</sup> Im deutschen Sprachgebrauch findet der Begriff *Lane* immer mehr Verwendung.

Lieferant sein. Eine *Lane* ist eine Unterteilung innerhalb eines Pools. Durch solche *Lanes* ist es z.B. möglich nach unterschiedlichen Abteilungen eines Unternehmens zu gliedern [OMG11, S.40ff.].

Swimlanes

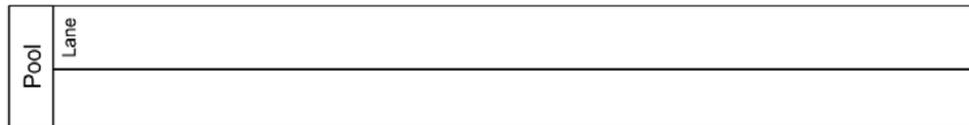


Abbildung 2.12: Swimlanes in BPMN [Wesk07, S.206]

Für die Verbindung der Elemente eines Geschäftsprozesses werden die *Verbindungsobjekte* in BPMN genutzt. Sie stellen die Kanten in einem Prozessdiagramm dar. Unterschieden wird zwischen *Sequenzfluss*<sup>54</sup> (*Sequence Flow*), *Nachrichtenfluss* (*Message Flow*) und *Assoziation* (*Association*) und *Daten-Assoziation* (*Data Association*). Der *Sequenzfluss* verbindet die *Ereignisse*, *Aktivitäten*, *Gateways* innerhalb eines Prozesses bzw. einer Organisation und wird durch einen Pfeil mit ausgefüllter Pfeilspitze dargestellt. Jeder *Sequenzfluss* hat eine Quelle und ein Ziel, die einem *Flussobjekt* entsprechen. Bei mehreren am Prozess beteiligten Organisationen wird der Informationsaustausch zwischen diesen als *Nachrichtenfluss* dargestellt. Nachrichten sind E-Mails, Anrufe, Faxe und treten immer zwischen zwei *Pools* oder den *Flussobjekten* innerhalb der *Pools* auf. Sie verbinden keine Objekte innerhalb desselben *Pools*. Sie sind durch einen gestrichelten Pfeil dargestellt. *Assoziationen* und *Daten-Assoziationen* werden benutzt, um Daten, Anmerkungen und andere *Artefakte* mit *Flussobjekten* zu verknüpfen. Sie werden durch eine gepunktete Linie dargestellt [Whit04, S.3; OMG11, S.29ff.].

Zur Abbildung weiterer Informationen in Prozessen, die nicht direkt mit dem *Sequenz-* oder *Nachrichtenfluss* verbunden sind, dienen die *Artefakte* (*Artifacts*). Sie haben keinen Einfluss auf den Prozessfluss. Es stehen die Standard-Artefakte *Gruppe* (*Group*) und *Text-Anmerkung* (*Text-Annotation*) zur Verfügung. Eine Anmerkung ermöglicht Kommentare bzw. Informationen in Form von Text in das Diagramm einzufügen. Eine Gruppierung wird verwendet, um eine Anzahl Elemente zusammenzufassen und damit visuell hervorzuheben. Sie wird hauptsächlich zu Dokumentations- oder Auswertungszwecken verwendet [OMG11, S.28ff.].

<sup>54</sup> In der BPMN sollte der Begriff des Kontrollflusses, im Gegensatz zu anderen Notationen, nicht verwendet werden. Grund ist die klare Trennung von Sequenz- und Nachrichtenflüssen [OMG11, S.98].

### Diagrammtypen

In BPMN 2.0 wird nach vier Diagrammtypen unterschieden [OMG11, S.23ff.]:

- Prozessdiagramm
- Kollaborationsdiagramm
- Choreographiediagramm
- Konversationsdiagramm

*Prozessdiagramme* unterscheiden sich in *private Prozesse* und *öffentliche Prozesse*. In *privaten Prozessdiagrammen* werden die internen Abläufe eines Unternehmens dargestellt. Es überschreiten die Prozesse zu keinem Zeitpunkt die Grenzen eines Pools, wie in Abbildung 2.13 dargestellt.

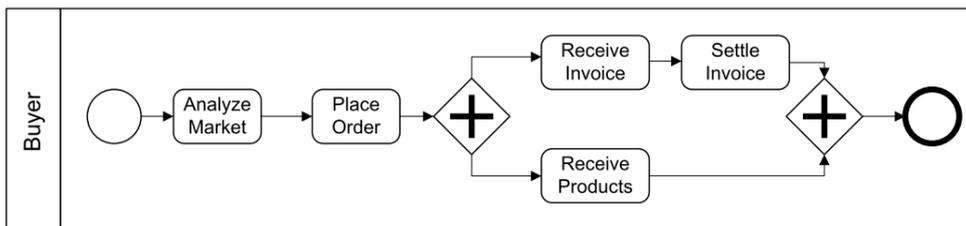


Abbildung 2.13: Beispiel eines privaten Prozessdiagramms in BPMN [Wesk07, S.221]

In *öffentlichen Prozessdiagrammen* laufen die Interaktionen zwischen einem privaten Geschäftsprozess und einem weiteren Teilnehmer oder Prozess. Es werden im *öffentlichen Prozess* nur die *Aktivitäten* und *Ereignisse* aufgeführt, die für den Informationsaustausch mit anderen Partnern benötigt werden. Die *Pools* von anderen Partnern beinhalten keine Elemente, wie beispielhaft in Abbildung 2.14 dargestellt.

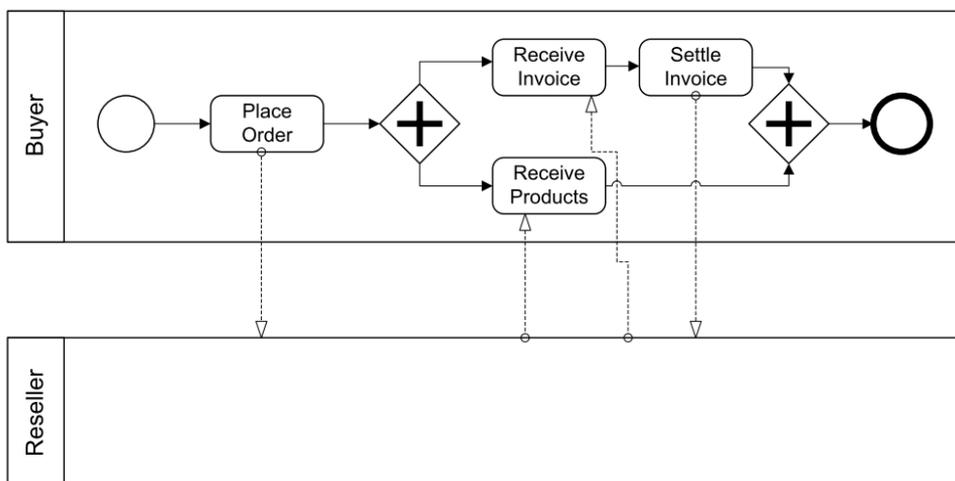


Abbildung 2.14: Beispiel eines öffentlichen Prozessdiagramms in BPMN [Wesk07, S.221]

In einem *Kollaborationsdiagramm* wird das Zusammenwirken zwischen mehreren Geschäftsprozessen dargestellt. Es wird für jede Organisationseinheit ein eigener *Pool* abgelegt. In jedem *Pool* findet ein eigener Prozess mit Start- und Endereignis statt. Zwischen den *Pools* erfolgt der Nachrichtenaustausch über *Nachrichtenflüsse* (vgl. Abbildung 2.15).

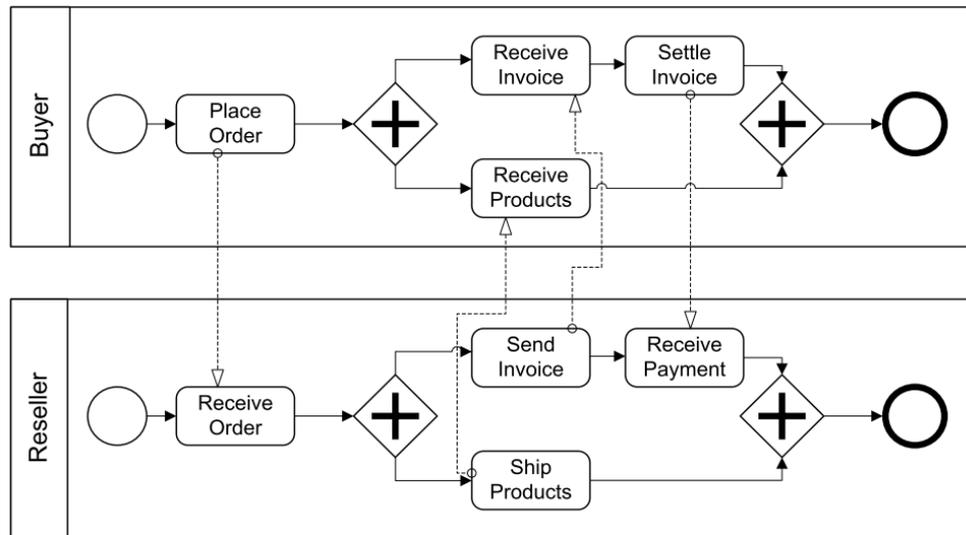


Abbildung 2.15: Beispiel eines Kollaborationsdiagramms in BPMN [Wesk07, S.222]

Das *Choreographiediagramm* dient dazu den genauen Nachrichtenverlauf darzustellen. Es bewirkt eine andere Sichtweise auf den Prozess. Während in *Kollaborationsdiagrammen* die Nachrichten in Abhängigkeit der Partnerprozesse visualisiert werden, ist der Nachrichtenaustausch in Choreographiediagrammen völlig unabhängig von den Prozessen der beteiligten Partner. Es wird lediglich die Reihenfolge der Nachrichten besser sichtbar und in größeren Prozessen deutlich überschaubar. Im Choreographiediagramm wird der Nachrichtenaustausch als eine Aktivität mit einem Sender und einem Empfänger beschrieben. Der Sender wird mit einem hellen Kasten und der Empfänger mit einem dunklem Kasten dargestellt. Zur Verdeutlichung, welche Nachrichten versendet werden, werden Briefsymbole an die Aktivität angebunden und diese mit den ausgetauschten Dokumententiteln beschriftet (vgl. Abbildung 2.16).

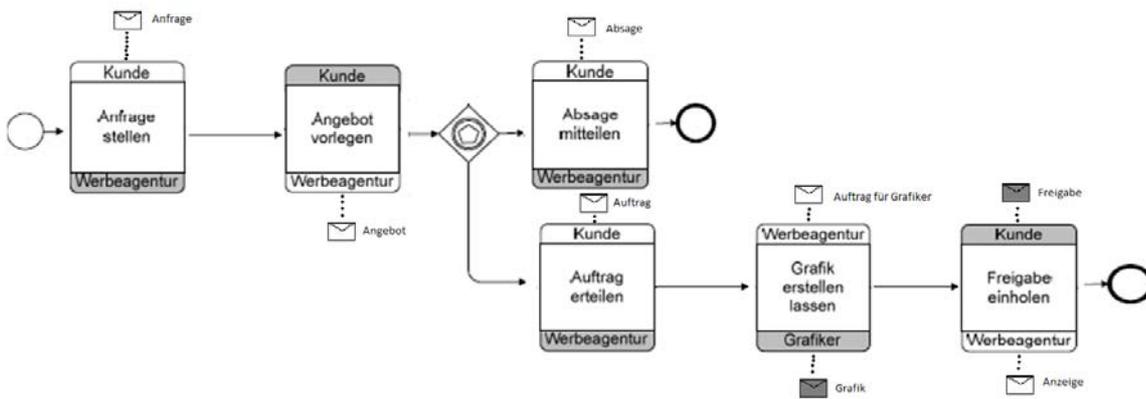


Abbildung 2.16: Beispiel eines Choreographiediagramms in BPMN [Laub10, S.10]

Bei umfangreichen Prozessabläufen mit einer Vielzahl von Partnern wird das *Konversationsdiagramm* genutzt, um eine vereinfachte Ansicht von Nachrichtenaustausch darstellen zu können. Der Zweck des Nachrichtenaustauschs steht dabei im Vordergrund. Das sechseckige Symbol wird *Conversation* und die Verbindung der einzelnen Pool *Conversation Link* bezeichnet (vgl. Abbildung 2.17).

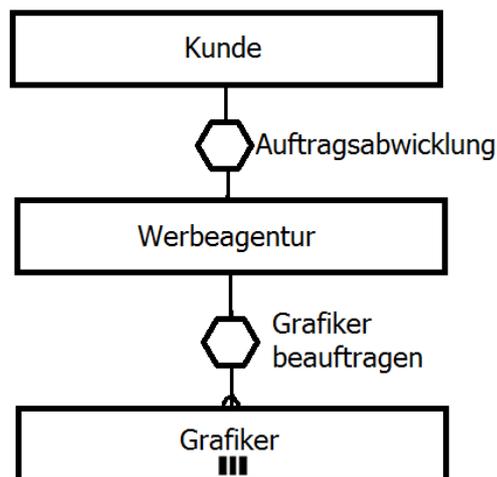


Abbildung 2.17: Beispiel eines Konversationsdiagramms in BPMN [Laub10, S.11]

## 2.8 Einsatz von Standards

Wie in den bisherigen Kapiteln aufgezeigt, spielen für den Datenaustausch und für die Schaffung von Transparenz in den Geschäftsprozessen der Unternehmen die Verwendungen von Standards eine wesentliche Rolle.

Die Anforderungen an Standards zu industriellen Dienstleistungen werden in der Publicly Available Specification (PAS) 1018 wie folgt definiert: „Von dienstleistungsspezifischen Standards wird erwartet, dass sie die Professionalisierung und Industrialisierung des Dienstleistungssektors vorantreiben, den Handel mit Dienstleistungen fördern, die Transparenz im Dienstleistungsbereich erhöhen, zu qualitativ höherwertigen Dienstleistungen führen und so insgesamt zur Weiterentwicklung der Dienstleistungsgesellschaft beitragen“ [PAS02, S.4].

Für die Harmonisierung von Stammdaten sind eBusiness-Standards von Bedeutung, da durch sie einheitliche Regeln für den Informationsaustausch innerbetrieblich sowie zwischen Kunden und Lieferanten definiert werden. „eBusiness-Standards sorgen dafür, dass die Arbeitsabläufe von Unternehmen elektronisch und ohne Medienbrüche funktionieren. Sie liefern das Regelwerk für die Verständigung zwischen Geschäftspartnern im eBusiness“ [Proz09, S.2]. Mit einheitlichen Regeln für einen Informationsaustausch wird die Kommunikation zwischen beteiligten Menschen oder Maschinen vereinfacht [Sche09, S.38]. Ein in der unternehmerischen Praxis akzeptiertes und angewandtes (formalisiertes oder nicht formalisiertes) Regelwerk für den Austausch von Daten wird als ein Standard verstanden [BHLM06, S.30].

Es ist zu unterscheiden nach

- den offiziell genormten Standards, auch *de-jure-Standards* genannt, die von Normierungsgremien wie der International Organization for Standardization (ISO) oder dem Deutschen Institut für Normung (DIN) erstellt bzw. genormt werden, und
- den Industriestandards, auch *de-facto-Standards* oder *quasi-Standards* genannt, die aus dem Markt heraus von der Industrie bzw. Herstellern entwickelt werden.

Grundsätzlich können Standards bilateral zwischen einzelnen Unternehmen festgelegt werden. Dies führt zu höheren Kosten, wenn für jede weitere Geschäftsbeziehung eine eigene Lösung gefunden werden muss [BHLM06, S.31].

Herstellerspezifische proprietäre Industriestandards bringen das Risiko von Abhängigkeiten und geringer Marktdurchdringung mit sich. Unternehmerisch gesehen kann es

somit ein Fehler sein, auf einen Standard zu setzen, der sich am Markt nicht durchsetzen wird [KaÖs07, S.229].

Für die Beschreibung der Standards wird in dieser Arbeit vielfach auf die Ergebnisse des aktuell laufenden BMWi-Projektes PROZEUS<sup>55</sup> zurückgegriffen. Diese sind beinhaltet in veröffentlichten Broschüren des Expertennetzwerkes aus Industrie, Wirtschaft und IT-Beratung, sowie in der beauftragten *Berlecon-Studie* zu eBusiness-Standards in Deutschland (vgl. [Ber10, S.1]).

In der Literatur wird für die Harmonisierung von Daten und deren Verwendung in den Geschäftsprozessen nach verschiedenen Standardisierungstypen unterschieden [KaÖs07, S.227; Sche09, S.38; Ber10, S.55ff.]. Für die in dieser Arbeit zu betrachtenden industriellen Dienstleistungen in der Prozess- und Data Governance sind Formatstandards, Datenstandards (Identifikations- und Klassifikationsstandards), Nachrichtenstandards (Transaktionsstandards) und Prozess-Standards von Bedeutung (vgl. Tabelle 2.1).

Standardisierungsobjekt	Standardisierungstyp	Beispiele
Format	Formatstandard	XML, CSV
Daten	Identifikationsstandard	DUNS
	Klassifikationsstandard	eCl@ss
Nachricht	Transaktionsstandard	BMEcat, GAEB
Prozess	Prozess-Standard	SCOR, RosettaNet

Tabelle 2.1: Standardisierungstypen zur Anwendung im Anlagenmanagement  
(in Anlehnung an [Sche09, S.40])

Die Standardisierungstypen bauen aufeinander auf. „So können Nachrichten und Daten nur semantisch standardisiert werden, wenn die zugrundeliegenden Formate defi-

<sup>55</sup> Die nicht profit-orientierte Projektinitiative PROZEUS unterstützt die eBusiness-Kompetenz kleiner und mittlerer Unternehmen durch integrierte Prozesse und etablierte eBusiness-Standards. PROZEUS wird vom BMWi gefördert. Betrieben wird PROZEUS von GS1 Germany – Dienstleistungs- und Kompetenzzentrum für unternehmensübergreifende Geschäftsabläufe – und der IW Consult, Tochterunternehmen des Instituts der deutschen Wirtschaft in Köln (IW). Weitere Informationen sind online verfügbar unter <http://www.prozeus.de>. Abruf 12.03.2011.

niert sind, und eine Prozess-Standardisierung setzt bestehende Daten- und Nachrichtenstandards voraus“ [Sche09, S.39].

Mit einem **Formatstandard** wird die syntaktische Codierung von Daten vereinheitlicht. Das richtige Lesen von Daten erfolgt durch eine Definition von Reihenfolge, Länge und Typ der gespeicherten Daten.

Mit einem **Datenstandard** werden Strukturen und Inhalte von Daten vereinheitlicht. Durch die Definition der Bedeutung der Daten erfolgt eine Interpretation der Stammdaten. Datenstandards lassen sich unterteilen nach *Identifikationsstandards* und *Klassifikationsstandards*.

**Identifikationsstandards** werden zur eindeutigen Identifikation von Produkten und Unternehmen verwendet. Mit standardisierten Identifikationsnummern können Produkte weltweit eindeutig und überschneidungsfrei bestimmt werden [HoKM08, S21].

Ein Identifikationsstandard für Produkte ist z.B. die *GTIN*<sup>56</sup> (Global Trade Item Number), die im Konsumgüterbereich und angrenzenden Branchen in mehr als 125 Ländern zum Einsatz kommt, und die auf fast jedem Produkt, das sich im Handel befindet, in Form eines Barcodes aufgedruckt ist [BHLM06, S.30]. *GTIN* ist den Anwendern unter der alten Bezeichnung *EAN* (European Article Number) bekannt. Die Bezeichnung *EAN* wurde Anfang 2009 umbenannt. Weitere Beispiele für einen Identifikationsstandard zu Produkten sind die *ISBN*<sup>57</sup> (Internationale Standardbuchnummer) zur Kennzeichnung von Büchern oder die *PZN*<sup>58</sup> (Pharmazentralnummer) zur Identifikation von Arzneimitteln [Berl10, S.56].

Für die eindeutige Identifizierung von Unternehmen und Unternehmenseinheiten der jeweiligen Geschäftspartner, wie bei Kunden- oder Lieferantenstammdaten, aber auch des eigenen Unternehmens, werden ebenfalls Identifikationsstandards genutzt. In der unternehmerischen Praxis kommen vielfach *DUNS*<sup>59</sup> (Data Universal Numbering System) und *GLN* (Global Location Number) – hieß ehemals *ILN*<sup>60</sup> (internationale Lokationsnummer) – zur Anwendung. Z.B. ordnet der Funktionsbereich Beschaffung den

---

<sup>56</sup> GS1 Germany, zuständig für die Entwicklung, Implementierung offener, branchenübergreifender, weltweit gültiger Standards, pflegt *GTIN*. Online verfügbar unter (Abruf 12.02.2011): [http://www.gs1-germany.de/content/standards/identifikationssysteme/produkte\\_gtin/gtin/index\\_ger.html](http://www.gs1-germany.de/content/standards/identifikationssysteme/produkte_gtin/gtin/index_ger.html).

<sup>57</sup> Vgl. Website der Agentur für Buchmarktstandards in der MVB Marketing- und Verlagsservice des Buchhandels GmbH. Online verfügbar unter <http://www.german-isbn.org>. Abruf 12.02.2011.

<sup>58</sup> Vgl. Inhalte zur Prüzziffernberechnung der PZN sind online verfügbar unter <http://www.pruefziffernberechnung.de/P/PZN.shtml>. Abruf 12.02.2011.

<sup>59</sup> Die Pflege erfolgt von dem Unternehmen D&B. Online verfügbar unter <http://www.dnbgermany.de>. Abruf 12.02.2011.

<sup>60</sup> GS1 pflegt *GLN*. Online verfügbar unter (Abruf 12.02.2011) [http://www.gs1-germany.de/content/standards/identifikationssysteme/unternehmen\\_gln/gln/index\\_ger.html](http://www.gs1-germany.de/content/standards/identifikationssysteme/unternehmen_gln/gln/index_ger.html).

jeweiligen Lieferantenstammdaten eine *DUNS*-Nummer zu bzw. er gleicht ab, inwieweit diese *DUNS*-Nummer bereits im gesamten Unternehmen weltweit vergeben wurde. Somit wird sichergestellt, dass keine redundanten Lieferantenstammdaten im Unternehmen aufgebaut werden. Lieferantenstammdaten sind eindeutig auswertbar und können über ein Klassifikationssystem den Materialien und Dienstleistungen zugeordnet werden.

Mit Identifikationsstandards werden geordnete Verfahren bereitgestellt, um Elemente zu identifizieren, während Klassifikationsstandards der Gruppierung mehrerer (ähnlicher) Elemente dienen [Abel06, S.18].

Mit einem **Klassifikationsstandard** erzielt man eine strukturierte und systematische Darstellung von Informationen zu einem Produkt. Dies erfolgt mit einem Klassifikationssystem, mit dem Ordnung und Transparenz und somit Voraussetzung für das Auffinden von Information und Wissen in den IT-Systemen geschaffen wird.

Hierzu gibt Gaus eine anschauliche Beschreibung [Gaus05, S.68]: „Von allen Ordnungsprinzipien ist die Klassifikation die einfachste. Diese Aussage beruht auf dem Grundsatz: *Jedes Ding (jeder Sachverhalt) hat seinen Platz*. Das zu dokumentierende Sachgebiet wird in einzelne getrennte Sachverhalte eingeteilt, die man als Klassen bezeichnet. Bildlich gesprochen werden also die einzelnen Sachverhalte eines Sachgebietes in die Fächer oder Schubladen eines Schrankes eingeordnet. Die einzelnen Fächer oder Klassen sind disjunkt, d.h. sie schließen sich gegenseitig aus und überlappen sich nicht.“

Eine übersichtliche Definition von Klassifikationsstandards in der unternehmerischen Praxis gibt PROZEUS in den Handlungsempfehlungen zum Einsatz von eBusiness-Standards wieder [ADHR08, S.6]:

„Klassifikationsstandards

- sind in der Wirtschaft angewandte Klassifikationssysteme zur Beschreibung von Branchen, Produkten und Dienstleistungen,
- stellen keine Nummerierungssysteme dar, die der reinen Identifikation bestimmter Produkte bzw. Chargen dienen, sondern
- stellen eine i.d.R. hierarchische Struktur aus Gruppen/Klassen dar, in der sich Branchen, Produkte und Dienstleistungen einordnen und suchen lassen,

- definieren Schlüsselnummern (Klassifikationsnummern) oder Identifikatoren für die Gruppen/Klassen, so dass eine eindeutige Klassifizierung durch eine Zuordnung dieser Nummer erfolgen kann,
- stellen häufig sogenannte (Sach-) Merkmalsleisten bereit, durch die die Eigenschaften der Produkte über vorgegebene Merkmale beschrieben werden können,
- sind je nach Standard durch so genannte Schlagworte und Synonyme ergänzt, welche die sprachlichen und fachlichen Abweichungen eines Suchenden berücksichtigen,
- liegen meist in Form einer Datenbank oder in anderer strukturierter Form (z.B. XML, CSV-/Excel-Dateien) vor“.

Nach der Definition der deutschen Industrienorm (DIN 32705) werden Klassifikationssysteme, Klassifikation und Klasse wie folgt beschrieben:

„Klassifikationssysteme sind Hilfsmittel zur Ordnung von Gegenständen oder Wissen über Gegenstände. Eine Klassifikation ist eine strukturierte Darstellung von Klassen und der zwischen den Klassen bestehenden Begriffsbeziehungen“ [DIN87, S.2].

Klassen werden durch Notationen repräsentiert. „Eine Notation im Klassifikationssystem ist eine nach bestimmten Regeln gebildete Zeichenfolge, die eine Klasse, einen Begriff oder eine Begriffskombination repräsentiert und deren Stellung im systematischen Zusammenhang abbildet. Eine Klasse ist die Zusammenfassung derjenigen Begriffe, die mindestens ein identisches Merkmal haben“ [DIN87, S.2].

Klassifikationssysteme definieren ein hierarchisches Ordnungssystem für Produkte [DoLS01, S.1529]. In dieser Struktur werden Klassen in die disjunkten Teilklassen unterteilt, welche die gesamte Menge abdecken. Diese Teilklassen werden ihrerseits wieder in disjunkte Teilklassen zerlegt. Die verschiedenen Ebenen in der Struktur stellen unterschiedliche Abstraktions- oder Generalisierungsniveaus dar. Dabei werden „Themen oder Objekte eines Wissensgebietes nach einem mehr oder weniger formalen Schema strukturiert, das in der Regel nur eine Sicht auf die Objekte berücksichtigt“ [Abel06, S.12]<sup>61</sup>.

„Ein Merkmal ist ein Begriffselement, das durch Aussage über die Eigenschaft eines Gegenstandes festgelegt wird“ [DIN87, S.2]. Hinsichtlich der Nutzung von Merkmalen ist zu unterscheiden nach (in Anlehnung an [Ber10, S.67]):

---

<sup>61</sup> Nach Ferber, R.: Dokumentsuche und Dokumenterschließung. In: Rechenberg, R.; Pomberger, G.: Informatik-Handbuch, 2002.

- *Nicht-parametrischen* Klassifikationsstandards: Diese beinhalten nur eine Strukturierung von Objekten. Hier entfällt eine *standardisierte* Merkmalsbeschreibung im Klassifikationsstandard. Materialien und Dienstleistungen werden im Klassifizierungssystem in Klassenstrukturen eingeordnet. Die Klassen werden nach Klassenmen eindeutig definiert. Nach DIN 32705 ist ein Klassenmen (Synonym: Klassifikatorisches Merkmal<sup>62</sup>) „dasjenige gemeinsame Merkmal von Begriffen, das zur Bildung einer Klasse benutzt wird und diese von anderen Klassen unterscheidet“ [DIN87, S.2; Reus02, Fo.15]. Das *Klassifikatorische Merkmal* wird bei den hierarchischen Klassifikationssystemen weiter vererbt. Nimmt man als Beispiel aus dem Bereich der Produktklassifikation das Merkmal „Werkstoff“ einer Klasse „Metallprodukte“, weisen alle Unterklassen dieser Klasse ebenfalls dieses Merkmal mit der gleichen Merkmalsbelegung zum „Werkstoff“ auf (in Anlehnung an [Abel06, S.13]).
- *Parametrischen* Klassifikationsstandards: Diese beschreiben die strukturierten Objekte zusätzlich über *Merkmale* und *Werte*. Merkmale sind z.B. die Länge, die Breite oder die Farbe, mit denen die Ausprägungen des Materials beschrieben werden und welche von Produkt zu Produkt einen anderen Wert (rot, grün, blau) erfahren können [Abel06, S.13]. Die Ausprägungen der Materialien und Leistungen können somit über Merkmalsbeschreibungen dargestellt werden. Für die Merkmale können standardisierte Beschreibungen vorliegen.<sup>63</sup> Die Zusammensetzung notwendiger Merkmale zur Beschreibung einer Klasse wird als Merkmalsleiste bezeichnet [DoLS01, S.1529].

Wesentlich ist dabei die Frage, inwieweit das Datenmodell eines Klassifikationsstandards eine Merkmalsbeschreibung und somit eine bessere *parametrische Suche* zulässt. In den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements ist vielfach eine parametrische Suche notwendig. Nur so können die Materialien und Leistungen anhand ihrer technischen Eigenschaften unterschieden werden. Mit der Bereitstellung eines merkmalsbasierten Vergleiches technischer Materialien werden Suchmöglichkeiten verbessert [Sche08, S.2; Hepp03, S.90]. Die Darstellung der Ausprägungen der technischen Materialien und Leistungen im Anlagenmanagement erfolgt über standardisierte Merkmalsbeschreibungen.

---

<sup>62</sup> Ein anderes Synonym dazu ist das „klassenbildende Merkmal“.

<sup>63</sup> Z.B. in der DIN V 4002 – Merkmale und Referenzhierarchie zum Produktdatenaustausch.

Bei parametrischen Klassifikationsstandards werden die Merkmale<sup>64</sup> aus Sicht der Verwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Nutzergruppen entwickelt. Z.B. berücksichtigt der Klassifikationsstandard *eCl@ss* mit der Entwicklung von Merkmalen die relevanten Arbeitsbereichssichtweisen in der Wertschöpfungskette der jeweiligen Produkte [Ecla06, S.2]. Die marktrelevanten Unterscheidungsmerkmale erfolgen auf der Klassenebene (Klasseme), da diese in der unternehmerischen Praxis für die Warengruppenstrukturen<sup>65</sup> des Funktionsbereiches Beschaffung in den ERP-Systemen genutzt werden.

In den vergangenen Jahren sind national wie auch international viele Klassifikationsstandards entstanden. Bei den Klassifikationsstandards ist zwischen branchenspezifischen oder auch vertikalen und branchenübergreifenden oder auch horizontalen Klassifikationen zu unterscheiden.

Fokussiert auf das Anlagenmanagement von Industrieunternehmen werden in dieser Arbeit aufgrund ihrer gewerkespezifischen Nutzungsmöglichkeiten und ihrer großen Verbreitung die branchenspezifischen Klassifikationsstandards *ETIM*, *proficl@ss*, *Pro-list* und *bau:class* sowie der branchenübergreifende Klassifikationsstandard *eCl@ss* beschrieben. Da es sinnvoll ist, in einer Data Governance zum Anlagenmanagement einen parametrischen Klassifikationsstandard zu nutzen, wird daher in dieser Arbeit nicht näher auf den Klassifikationsstandard *UNSPSC (United Nations Standard Products and Services Code)* eingegangen. *UNSPSC* beinhaltet wie *eCl@ss* eine hierarchische Klassifizierung von Produkten (Sachgütern) und Dienstleistungen und wird vielfach in der Industrie, mit Schwerpunkt im amerikanischen Raum, genutzt. Es fehlen diesem Klassifikationsstandard jedoch die Merkmalsbeschreibungen. Somit ist *UNSPSC* ein nicht-parametrischer Klassifikationsstandard.

Ebenso werden in dieser Arbeit andere vielfach genutzte Klassifikationsstandards wie z.B. der *GPC (Global Product Classification)* nicht weiter betrachtet; *GPC* ist zwar branchenübergreifend nutzbar, wird aber derzeit schwerpunktmäßig in der Konsumgüterindustrie verwendet.<sup>66</sup>

*ETIM*<sup>67</sup> ist die Abkürzung für *Elektro-Technisches Informations-Modell* und bezeichnet einen branchenspezifischen Produktklassifikationsstandard für elektrotechnische Pro-

---

<sup>64</sup> Vgl. Darstellung von Klassen und Merkmalen in Abbildung 2.18.

<sup>65</sup> Produkte werden zu Warengruppen zusammengefasst. In der Beschaffung erfolgt dies vielfach aus marktrelevanten oder branchenspezifischer Sicht.

<sup>66</sup> *GPC* wird ebenfalls von GS1 Germany gepflegt. Online verfügbar unter (Abruf 12.07.2011): [http://www.gs1-germany.de/standards/klassifikation/gpc/index\\_ger.html](http://www.gs1-germany.de/standards/klassifikation/gpc/index_ger.html).

<sup>67</sup> Weitere Informationen zu *ETIM* sind online verfügbar unter <http://www.etim.de>. Abruf 09.11.2010.

dukte. Als parametrischer Standard – also unter Nutzung von Merkmalen – nimmt *ETIM* nicht nur eine Strukturierung, sondern auch eine Beschreibung der Produkte vor. *ETIM* ist national wie auch im europäischen Ausland verbreitet. Organisiert wird der Standard in Deutschland vom *ETIM Deutschland e.V.* [Berl10, S.73f.; ADHR08, S.8].

*Proficl@ss*<sup>68</sup> ist bisher ein branchenspezifischer Klassifikationsstandard aus den Branchen Bauen, Haustechnik und Industriebedarf. Klassifiziert werden Produkte aus den Bereichen Werkzeuge, Werkzeugmaschinen, Reinigungstechnik oder Bauleistung. Dies geschieht mit eindeutigen Merkmalen und Merkmalsausprägungen. Organisiert wird der Standard vom *Proficl@ss International e.V.* [Berl10, S.74f.; ADHR08, S.8].

*PROLIST*<sup>69</sup> ist ein branchenspezifischer Standard für die Übertragung und Integration von technischen Gerätedaten in CAE-Systeme (Computer-Aided-Engineering-Systeme) für prozessleittechnische Geräte und Komponenten (PLT). Der Fokus liegt auf den detaillierten Merkmalsbeschreibungen für den elektronischen Datenaustausch zwischen Hersteller und Lieferant. Organisiert wird der Standard vom *PROLIST INTERNATIONAL e.V.* [Berl10, S.80].

*bau:class*<sup>70</sup> wird als Klassifikationsstandard branchenspezifisch auf dem Gebiet des Bauwesens eingesetzt. Ziel ist es, Angebots- und Beschaffungsmärkte für Bauprodukte abzubilden. *bau:class* ist eine Klassifizierungsinitiative von Verbänden und Unternehmen der Baubranche. Die Inhalte von *bau:class* sind im Zuge der Harmonisierungsbestrebungen bereits vollständig in *eCl@ss* integriert [Berl10, S.80]. Organisiert wird der Standard in Deutschland von der Firma *f:data GmbH*.

Werden in einem Unternehmen mehrere branchenspezifische Klassifikationsstandards im Stammdatenmanagement genutzt, können diese den Datenaustausch zwischen Kunden und Lieferanten erschweren. Gleiche Materialien und Dienstleistungen werden auf unterschiedliche Weise klassifiziert und sind somit nicht mehr direkt vergleichbar. Dies führt zu Dateninkonsistenzen in den Geschäftsprozessen, besonders wenn Klassen des einen Standards von denen eines anderen Standards referenziert werden müssen, was nicht in jedem Fall möglich ist, da 1-zu-n-Beziehungen vorherrschen können. Dieses Problem entfällt bei Implementierung eines branchenübergreifenden Klassifikationsstandards in den IT-Systemen. Aus diesem Grund wurde im Rahmen

---

<sup>68</sup> Weitere Informationen zu *Proficl@ss* sind online verfügbar unter <http://www.proficlass.de>. Abruf 09.11.2010.

<sup>69</sup> Weitere Informationen zu *PROLIST* sind online verfügbar unter <http://www.prolist.org>. Abruf 09.11.2010.

<sup>70</sup> Weitere Informationen zu *bau:class* sind online verfügbar unter [http://www.fdata.de/index.php?mid=integration\\_bauclass\\_eiclass](http://www.fdata.de/index.php?mid=integration_bauclass_eiclass). Abruf 09.11.2010.

des BMWi-Projektes „eCl@ss für den Mittelstand“<sup>71</sup> bis Ende 2010 eine Harmonisierung der Strukturen der branchenspezifischen Klassifikationsstandards von *ETIM*, *profiCl@ss*, *PROLIST* und *bau:class* mit den Strukturen des branchenübergreifenden Klassifikationsstandards *eCl@ss* durchgeführt.

*eCl@ss*<sup>72</sup> ist ein branchenübergreifender Klassifikationsstandard für die Klassifizierung und Beschreibung von Produkten und Dienstleistungen. Die Klassenhierarchie ist eine vierstufige Baumstruktur. Eine übergeordnete Klasse besteht aus mehreren untergeordneten Klassen [ABEM09, S.189]. Zugeordnete Schlagworte und Synonyme unterstützen die Suche nach Klassen, z.B. in elektronischen Katalogen [Hepp03, S.94]. Merkmalsleisten mit genormten Merkmalen und Wertetabellen ermöglichen eine detaillierte Beschreibung der Produkte und Dienstleistungen (vgl. Abbildung 2.18). Organisiert wird der Klassifikationsstandard vom *eCl@ss* e.V. [Berl10, S.70ff.].

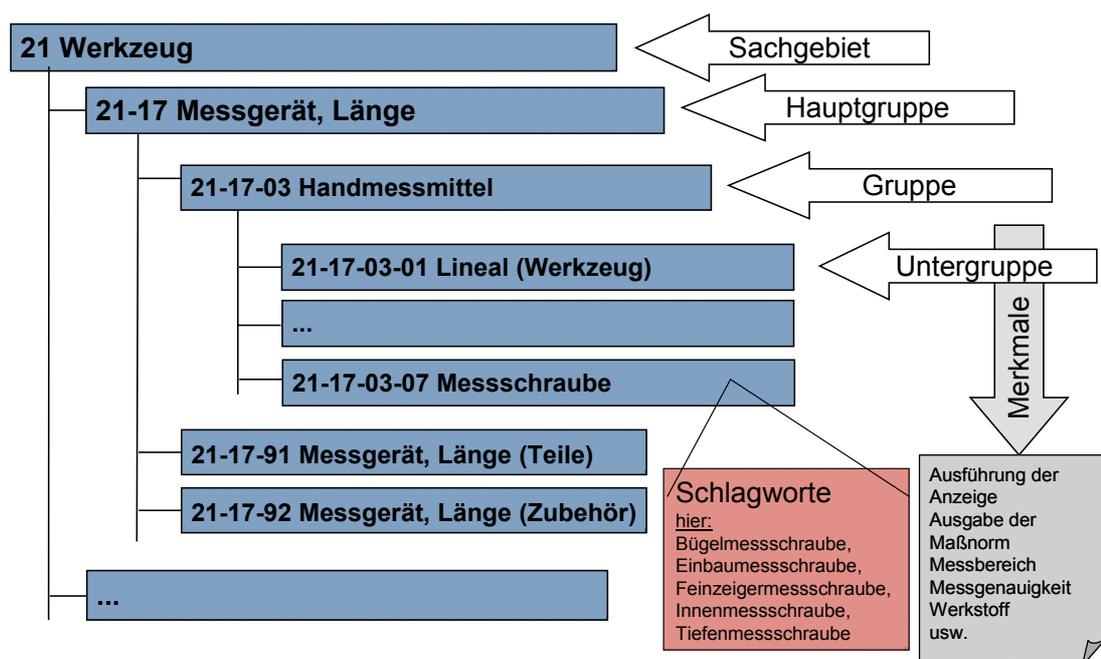


Abbildung 2.18: eCl@ss-Struktur am Beispiel einer Mess-Schraube [ABEM09, S.190]<sup>73</sup>

Aufgrund der branchenübergreifenden und parametrischen Strukturen, der internationalen Ausrichtung sowie der Integration von einer Vielzahl von branchenspezifischen

<sup>71</sup> Vgl. Beschreibungen zu Stand der Forschung und Praxis – Kapitel 4.

<sup>72</sup> Weitere Informationen zu *eCl@ss* sind online verfügbar unter <http://www.eclass.de>. Abruf 09.11.2010.

<sup>73</sup> Nach [Schu07, F.19].

Klassifikationsstrukturen ist *eCI@ss* als der geeignete Klassifikationsstandard für die Anforderungen an eine Data Governance im Anlagenmanagement zu nennen.<sup>74</sup>

Der Klassifikationsstandard *eCI@ss* wurde Ende der 90er Jahre in dem VCI-Arbeitskreis *Materialwirtschaft technischer Güter* mit Unternehmen aus der chemischen Industrie für die Nutzung von technischen Materialien und Dienstleistungen im Anlagenmanagement entwickelt. Ursprüngliche Zielsetzung dieses VCI-Arbeitskreises war die Weiterentwicklung einer eigenen parametrischen Klassifikationsstruktur für technische Materialien in den beteiligten Unternehmen. Mit zunehmenden eCommerce-Aktivitäten in den 90er Jahren konnten Lieferanten ihre Produkte über das Internet auf der ganzen Welt anbieten und somit geänderte und neue Produkte präsentieren. Produktdaten wurden elektronisch ausgetauscht und eine Gegenüberstellung und Auswertung von Angeboten unterschiedlicher Produkthanbieter ermöglicht [Abel06, S.3].

Der VCI-Arbeitskreis griff den Bedarf der produzierenden Unternehmen an Klassifikationsstrukturen mit Schwerpunkt auf die Geschäftsprozesse des Anlagenmanagements auf. Die Entwicklung von *eCI@ss* hatte das Ziel, den Datenaustausch sowohl intern in den Funktionsbereichen und Geschäftsprozessen als auch extern zum Lieferanten mit Produktdaten elektronisch durchführen zu können. Ein branchenübergreifendes parametrisches Klassifikationssystem wurde entwickelt, um Produkte mit Klassifizierung und Merkmalen zu präzisieren und die Suche mit Merkmalskombinationen zu unterstützen.

Im Jahr 2000 wurde daraufhin der Verein *eCI@ss e.V.*<sup>75</sup> durch namhafte deutsche, international agierende Unternehmen, als eine Non-Profit-Organisation gegründet, mit dem Ziel, den gleichnamigen Klassifikationsstandard branchenübergreifend international zu definieren, weiterzuentwickeln und zu verbreiten. In Abbildung 2.19 ist die Entwicklung der Klassen, Merkmale und Synonyme für 29 Sachgebiete (SG)<sup>76</sup> von den Jahren 2000 bis 2011 dargestellt.

Getragen wird der *eCI@ss e.V.* von ordentlichen und fördernden Mitgliedern aus Unternehmen, Verbänden und Institutionen. Der Verein kooperiert mit namhaften strategischen Partnern aus Standardisierung, Normung, Informationstechnologie und Verbän-

---

<sup>74</sup> Die Anforderungen an den Klassifikationsstandard *eCI@ss* werden in Kapitel 3.6 detailliert dargestellt.

<sup>75</sup> Gründungsunternehmen waren u.a. die Aktiengesellschaften Audi/VW, BASF, Bayer, Degussa, E.on, Henkel, SAP, Siemens, Wacker. Zur *eCI@ss* Mitgliederversammlung am 12.04.2011 besteht der *eCI@ss e.V.* aus 111 Mitgliedern (Unternehmen, Verbänden und Institutionen).

<sup>76</sup> Ein Sachgebiet ist die oberste Ebene der *eCI@ss*-Klassifikationsstruktur. Die 29 Sachgebiete decken Materialien und Leistungen unterschiedlicher Branchen wie Bau, Instandhaltung, Maschinenbau, Prozessindustrie etc. ab.

den. Der eCl@ss e.V. ist in nationalen und internationalen Normungsgremien vertreten.<sup>77</sup>

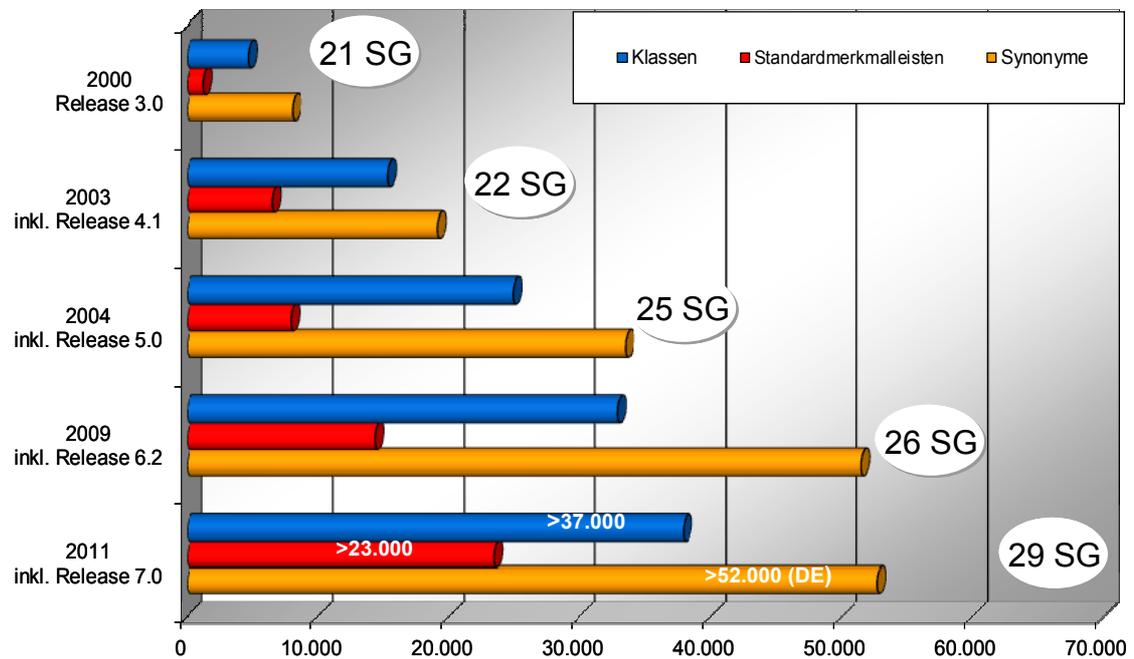


Abbildung 2.19: eCl@ss Entwicklung 2000 bis 2011 [Haus11, Fo.34]

Klassifizierte Produkte und Dienstleistungen bilden die Basis für den Einsatz von *Transaktionsstandards*. Der elektronische Austausch von Daten, wie z.B. die Klassifikationsdaten, wird durch die Bereitstellung standardisierter Nachrichtenformate unterstützt.

**Nachrichtenstandards** oder auch **Transaktionsstandards** vereinheitlichen Kombinationen von Datenelementen. Mit Standards für geschäftliche Transaktionen erfolgt anhand strukturierter Nachrichten eine einheitliche, automatisierte Kommunikation zwischen verschiedenen Geschäftspartnern [Ber10, S.97].

Für den elektronischen Datenaustausch werden im Transaktionsstandard die Art der Dokumente (z.B. Angebot, Bestellung und Rechnung) und der Aufbau zum Inhalt der Informationen (z.B. Angaben zum Produkt, Lieferzeiten) bestimmt. Datentypen, Feldlängen und weitere Regeln werden festgelegt.

<sup>77</sup> Weitere Informationen siehe eCl@ss e.V. Broschüre (2008): eCl@ss verbindet Unternehmen. Schafft Ordnung. Online verfügbar unter <http://www.eclass.de>. Abruf 15.01.2011.

Transaktionsstandards lassen sich in EDI-basierte und in XML-basierte Standards unterscheiden, die beide eine Vielzahl von Nachrichtentypen definieren, die auf elektronischem Wege zwischen den Geschäftspartnern ausgetauscht werden können.

Als einer der EDI-basierten Standards, die seit Jahrzehnten genutzt werden, ist *EDIFACT* in der unternehmerischen Praxis weltweit sehr verbreitet. *EDIFACT* (*Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*) wird als branchenübergreifendes Standardformat für den Austausch elektronischer Daten im Geschäftsverkehr genutzt. Definiert sind über 200 verschiedene Nachrichtentypen (z.B. für Bestellung, Lieferavis, Auftragsbestätigung, Wareneingangsbestätigung). Der Standard, auch *UN/EDIFACT* genannt, wird von der UN gepflegt [Ber10, S.100].<sup>78</sup>

In den letzten Jahren wurden mehr XML-basierte Standards entwickelt. In der Industrie wird vielfach *openTRANS* zum Austausch von Geschäftsdokumenten genutzt. Der Transaktionsstandard *openTRANS* ist ein XML-basierter, hersteller- und anbieterunabhängiger, offener Transaktionsstandard, der branchenübergreifend angewendet wird. Er ist strukturiert aufgebaut, mit definierten Muss- und Kannfeldern, Datentypen, Feldlängen und Zusatzregeln (z.B. Kopfinformationen, Positionsinformationen, zusammenfassende Informationen) [Ber10, S.108].<sup>79</sup>

Für Austausch von elektronischen Daten zwischen Kunden und Lieferanten über Kataloge und für Dienstleistungsbereiche werden in der Industrie in Deutschland vielfach die Transaktionsstandards *BMEcat* und *GAEB* genutzt, auf die näher eingegangen wird.

Im Jahr 1999 wurde *BMEcat* durch ein Komitee, aus Experten des Bundesverbandes Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. (BME) sowie aus der Wissenschaft und Praxis entwickelt und veröffentlicht.<sup>80</sup> Die aktuelle *BMEcat*-Version bietet ein eigenständiges, auf XML basierendes Austauschformat an. Mittels *BMEcat* werden Datenfelder in einem elektronischen Katalog strukturiert und beschrieben. *BMEcat* zeichnet sich durch eine Kompatibilität zu ISO 13584 aus, der weltweit akzeptierten Norm für Klassifikationssysteme. *BMEcat* ist ein offener, branchenneutraler Standard. Er hat sich in Deutschland weitgehend durchgesetzt [Stol07, S.98]. Die Verbreitungen von *BMEcat* gehen in Richtung einer Vernetzung mit internationalen Standardinitiativen zur Nutzung auf internationaler Ebene. Da der Standard auf XML basiert, erleichtert das

---

<sup>78</sup> Weitere Informationen sind unter <http://www.unece.org/trade/untidd/welcome.htm> online verfügbar. Abruf 20.03.2011.

<sup>79</sup> Weitere Informationen sind online verfügbar unter <http://www.opentrans.org>. Abruf 20.03.2011

<sup>80</sup> Vgl. Informationen zu *BMEcat*. Online verfügbar unter: <http://www.bmecat.org>. Abruf 20.03.2011.

den Abstimmungsaufwand zum Lesen der Daten zwischen Sender und Empfänger. Ein BMEcat-Katalogdokument besteht aus einem Kopfbereich, der u.a. Informationen zu den beiden Partnern enthält, und dem Transaktionsbereich, der die eigentlichen Produktdaten<sup>81</sup> enthält.

Die Katalogdaten sind im *BMEcat* nach Datenbereichen untergliedert, die sich bzgl. Inhalt, Erfassung, Pflege und Komplexität der Daten wie folgt unterscheiden [BME06, S.4]:

- Identifikation (Artikelnummer, EAN, etc.),
- Beschreibung (Kurz- u. Langbeschreibung, Herstellertypbezeichnung, etc.),
- Eingruppierung (ERP-Waregruppennummer, etc.),
- Klassifikationsangaben (z.B. die Klassifikationsnummer und Beschreibung nach eCl@ss),
- Merkmale (z.B. Gewicht, Farbe. Nutzung der Merkmale des parametrischen Klassifikationsstandards eCl@ss),
- Bestellinformationen (Bestelleinheit, Mindestbestellmenge, etc.),
- Preise (Kundenendpreis, Listenpreis, etc.),
- Logistikinformationen (Lieferdauern, Verpackungsangaben, etc.),
- multimediale Zusatzdaten (Bilder, PDF-Dateien, etc.),
- Referenzen auf andere Produkte,
- Kennzeichner (Sonderangebot, Auslaufmodell, etc.).

Der *Gemeinsame Ausschuss Elektronik im Bauwesen (GAEB)* entwickelt neben den standardisierten Texten zur Beschreibung von Dienstleistungen, unter der Berücksichtigung von technischen Regelwerken von DIN und VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen), die elektronischen Austauschformate für die Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen. Mit *GAEB DA XML* steht seit 2002 ein XML-basierter Datenaustauschstandard zur Verfügung. Im GAEB-Standard wird in Form einer Ordnungsstruktur der Aufbau der Leistungsverzeichnisse festgelegt. Die Austauschphasen<sup>82</sup> wie z.B. Anfrage, Angebot, Auftrag und Abrechnung erfolgen durch

---

<sup>81</sup> „Produktdaten beschreiben die in Katalogen enthaltenen Produkte“ [DoLS02, S.370].

<sup>82</sup> Die Inhalte dieser Austauschphasen entsprechen im Wesentlichen den in anderen Transaktionsstandards identifizierten Geschäftsdokumententypen.

festgelegte Austauschprozesse. Die *GAEB DA XML* - Spezifikation beschreibt den Aufbau und die Gestaltung des jeweiligen Leistungsverzeichnisses.<sup>83</sup>

Mit **Prozess-Standards** werden organisatorische Abläufe und Aufgaben dargestellt. Es erfolgt nicht nur die Abbildung einzelner Geschäftsdokumente, sondern auch die Festlegung von Sequenzen und Beziehungen der Abläufe. In der Literatur wird unterschieden nach inhaltlichen Standards, bei denen die konkreten Vorgänge und Abläufe beschrieben werden, und den technologischen Standards, die sich vorrangig an konkreten technischen Umsetzungen orientieren [BiHo08, S.10].

Beispiel für einen *inhaltlichen* Prozess-Standard<sup>84</sup> ist das SCOR-Modell. *SCOR (Supply Chain Operations Reference)* wurde 1996 mit der Gründung der Non-Profit-Organisation *Supply Chain Council (SCC)*, einer Organisation mit vielen internationalen Firmenmitgliedern, entwickelt. Mit *SCOR* wird ein Prozessreferenzmodell in verschiedenen Hierarchieebenen abgebildet, mit dem Ziel, eine Effizienzsteigerung in der gesamten, unternehmensübergreifenden, logistischen Wertschöpfungskette von Unternehmen diverser Branchen zu erreichen [BiHo08, S.14].

Beispiel für einen technologischen Prozess-Standard ist *RosettaNet*, ein XML-basierter, branchenspezifischer Standard. Der Standard wurde 1998 und 1999 von Unternehmen aus der IT-Branche und aus der Branche der Elektronikbauteile entwickelt. „Als einer der umfassendsten und detailliertesten Prozess-Standards beschreibt RosettaNet Inhalte, Formate und Struktur von Geschäftsdokumenten sowie Abläufe von Geschäftsprozessen“ [Ber10, S.114]. Der Standard ist im Wesentlichen in der Elektro-, Elektronik- und IT-Industrie verbreitet [BiHo08, S.17].

## 2.9 Dienstleistungen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen zu Dienstleistungen beschrieben und die Abgrenzung zu industriellen Dienstleistungen im Kontext zum Anlagenmanagement hergestellt.

---

<sup>83</sup> Vgl. Informationen zum Gemeinsamen Ausschuss Elektronik im Bauwesen: GAEB - Datenaustausch XML Version 3.1, 2007. Diese sind online verfügbar unter <http://www.gaeb-da-xml.de>. Abruf 20.03.2011.

<sup>84</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.4.1 – Prozessaufbau und Prozessmodellierung.

### 2.9.1 Bedeutung, Definitionen und Phasen von Dienstleistungen

In nahezu allen entwickelten Volkswirtschaften steigt der Anteil von Dienstleistungen an der gesamtwirtschaftlichen Leistung seit Jahren kontinuierlich an. So ist der Dienstleistungssektor auch in Deutschland einer der bedeutendsten Wirtschaftsbereiche.

Betrachtet man sich die volkswirtschaftliche Bedeutung von Dienstleistungen, wird zur Einordnung von Dienstleistungen innerhalb der Gesamtwertschöpfungskette eines Landes in der Literatur das Drei-Sektoren-Modell herangezogen.

Das Drei-Sektoren-Modell beruht auf der historischen Perspektive, wonach zunächst der primäre Sektor (Urproduktion), zu dem die Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Viehzucht zählt, dominierte. Mit Zunahme der Industrialisierung wurde der sekundäre Sektor (Industrie), zu dem hauptsächlich die Produktionswirtschaft gehört, der bedeutungsvollste Wirtschaftsbereich. Inzwischen liefert der tertiäre Sektor (Dienstleistungssektor) den größten Beitrag zum Bruttoinlandsprodukt in Deutschland [FäOp06, S.86; Hall10, S.1].

Seit 1950 hat der tertiäre Sektor zunehmend an Bedeutung gewonnen. Während im Jahr 1950 nur 32,5% aller Erwerbstätigen in Deutschland im Dienstleistungssektor tätig waren, waren es 2009 ca. 73%. In dem primären (von 24,6% auf 2,2%) und sekundären (von 42,9% auf 24,8%) Sektor sind hingegen die Zahlen der Erwerbstätigen rückläufig. Da sich die Zahl der Erwerbstätigen im Dienstleistungsbereich im Zeitraum von 1970 bis 2004 von 12 Millionen auf 27 Millionen mehr als verdoppelt hat, spricht man bei dem Wirtschaftssektor Dienstleistungen vielfach vom *Job-Motor* der Deutschen Wirtschaft [Stat05, S.5ff.].

Volkswirtschaftliche Definitionsansätze, die im Wesentlichen auf der Sektoren-Theorie beruhen, wie sie in der amtlichen Statistik angewendet werden, gehen von der Annahme aus, dass Dienstleistungen ausschließlich im tertiären Sektor erbracht werden. Dienstleistungen werden jedoch auch im primären und sekundären Sektor erbracht. Die Ausführung von Dienstleistungen erfolgt in allen drei Sektoren.

Dienstleistungen werden im klassischen Sinne als immaterielle Realgüter dargestellt. Unter den Wirtschaftsgütern existiert eine klare Differenzierung von Sachgütern als materielle Realgüter zu den Dienstleistungen als immaterielle Realgüter, wie in Abbildung 2.20 dargestellt wird<sup>85</sup>.

---

<sup>85</sup> Nominalgüter (in Abb. 2.20) sind stets immaterielle Güter. Im Gegensatz zu Realgütern (Maschinen, Anlagen, Produktionsmittel, etc.) handelt es sich bei den Nominalgütern um Geld- und Kapitalwerte [Co-Gö07, S.19ff.].

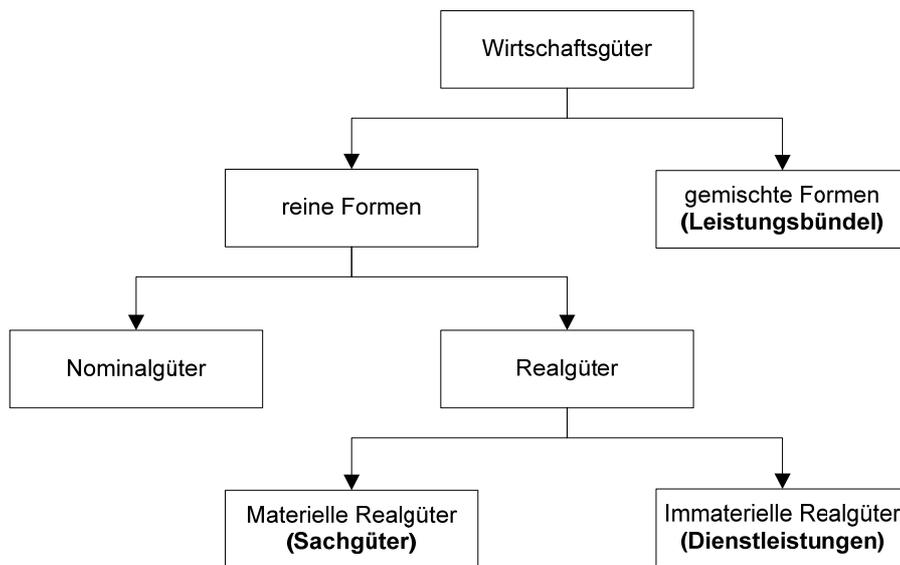


Abbildung 2.20: Gütersystematik (in Anlehnung an [CoGö07, S.20])

In der Literatur gibt es eine Vielzahl von betriebswirtschaftlichen Definitionen für Dienstleistungen. Dennoch hat sich keine allgemein anerkannte Definition des Dienstleistungsbegriffs herausgebildet. In den existierenden Publikationen wird dazu angeführt, dass sich die Begriffsvielfalt einerseits durch die Heterogenität von Dienstleistungen und andererseits durch die enge Verzahnung von Dienstleistungen mit Sachleistungen<sup>86</sup> begründen lässt [Thie06, S.16]. Die Abgrenzung von Dienstleistungen zu Sachleistungen zeigt beispielhaft Tabelle 2.2.

Man findet in der Literatur drei verschiedene Ansätze, den Begriff *Dienstleistung* zu definieren und von herkömmlichen Sachleistungen abzugrenzen [PeAu03, S.5; Hall10, S.6; BuSc06, S.55; CoGö07, S.21]:

- Definition des Dienstleistungsbegriffs durch Aufzählung von Beispielen,
- Abgrenzung des Dienstleistungsbegriffs über eine Negativdefinition zu Sachleistungen,
- Definition des Dienstleistungsbegriffs durch konstitutive Merkmale.

<sup>86</sup> Sachleistungen sind im Gegensatz zu den Dienstleistungen konkrete Produkte, die von materieller Natur sind. Online verfügbar unter <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/sachleistung/sachleistung.htm>. Abruf 13.02.2011.

<b>Objektart</b> <b>Kriterium</b>	<b>Dienstleistungen</b>	<b>Sachleistungen</b>
Ergebnis des Produktionsprozesses	immateriell (und materiell)	materiell
Leistungsangebot	immateriell (nicht vorführbar)	materiell (vorführbar)
Lagerbarkeit	nicht lagerbar	lagerbar
Transportierbarkeit	nicht transportierbar	transportierbar
Beteiligte an der Leistungserstellung	Erstellung bedarf der Interaktion zwischen dem Kunden oder seiner Objekte und dem Dienstleister	Erstellung ist ohne Beteiligung des Kunden möglich
Zeitpunkt der Erstellung	Erstellung und Absatz erfolgen gleichzeitig	Erstellung und Absatz sind zeitlich voneinander getrennt
Zeitpunkt der Einigung zwischen Anbieter und Nachfrager	Einigung vor der Leistungserstellung	Einigung nach Leistungserstellung
Ort der Leistungserstellung	Interaktionsort (bedingte Standortgebundenheit)	Produktionsstätte
Eigentumsübertragung	Nutzung, keine Eigentumsübertragung	Eigentumsübertragung
Homogenitätsgrad des Prozessergebnisses	heterogen/individuell	homogen
Fixkostenanteil	hoch	(vergleichsweise) gering
Leistungs- und Preisdefinition	intransparent	(vergleichsweise) transparent

Tabelle 2.2: Unterschiede zwischen Dienstleistungen und Sachleistungen [Thie06,S.21]

Bei den enumerativen Definitionen werden die Branchen der Dienstleistungsbereiche aufgezählt. Der enumerative Definitionsansatz mit dem Versuch, den Dienstleistungsbegriff über eine Aufzählung von Beispielen zu erfassen, wird von vielen Autoren abgelehnt. Dieser Ansatz genügt nicht dem wissenschaftlichen Anspruch einer Begriffsbildung laut herrschender Meinung, da durch diese Anwendung im konkreten Fall keine Angaben darüber gemacht werden können, ob eine Dienstleistung vorliegt oder nicht [Thie06, S.18].

Eine Abgrenzung über Negativdefinitionen (z.B. was gehört nicht zu Sachleistungen [Hall10, S.6]) ist ebenfalls nicht eindeutig möglich, da viele Definitionen eine Kombination von Sach- und Dienstleistungen darstellen.

Zur Definition von Dienstleistungen werden im dritten Ansatz konstitutive Merkmale herangezogen. Dieser dritte Ansatz wird seit den 80er Jahren vielfach in der Literatur weiter verfolgt, da durch Leistungsmerkmale die Unterscheidung von Dienstleistung zur Sachleistung herausgestellt werden kann [Thie06, S.20].

Dienstleistungen zeichnen sich durch die konstitutiven Leistungsmerkmale *Immaterialität*, *Externer Faktor* und *Uno-Actu-Prinzip* aus [Hall10, S.6ff.; PeAu03, S.8ff.], die wie folgt beschrieben werden:

*Immaterialität*: Dieses Merkmal bedeutet, dass man eine Dienstleistung nicht sehen, fühlen, riechen oder schmecken kann. Deshalb wird der Kauf von Dienstleistungen im Allgemeinen als riskanter empfunden als der von Sachgütern. Aus der Immaterialität ergeben sich weitere besondere Merkmale von Dienstleistungen wie mangelnde Transporte und Lagerfähigkeit. Die wenigsten Dienstleistungen sind hingegen „reine“ Dienste wie bspw. Weiterbildungsseminare oder ärztliche Behandlungen, sondern bestehen meist aus einem Mix aus materiellen und immateriellen Komponenten, wie z.B. bei der Instandsetzung einer Anlage. Aus diesem Grund existiert ein Übergang zwischen Sachleistung und Dienstleistung.

In der Abbildung 2.21 wird der Übergang vom materiellen zum immateriellen Anteil mit Abnahme von Sachleistungen und Zunahme von Dienstleistungen dargestellt. Die Kombination aus Sachleistungen und Dienstleistungen wird auch *hybride Leistungsbündel*<sup>87</sup> bezeichnet.

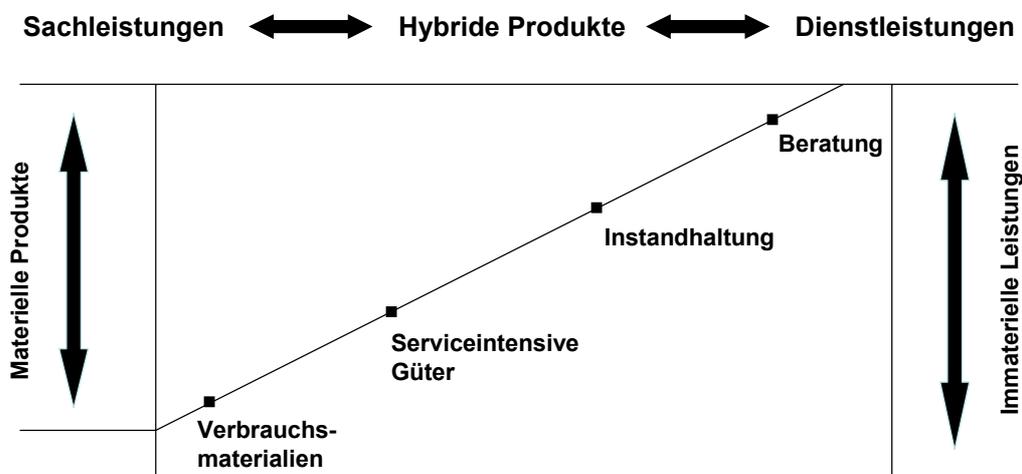


Abbildung 2.21: Kontinuum materieller und immaterieller Leistungsbündeln  
(in Anlehnung an [SpDe06, S.471])

*Externer Faktor*: Ohne einen externen Faktor kann die Dienstleistung nicht erbracht werden, es muss entweder der Kunde selbst (z.B. bei Weiterbildungen, Psychotherapie) oder ein Objekt des Kunden (z.B. bei der Reparatur die Maschine oder bei der Reinigung ein Kleidungsstück) am Prozess beteiligt sein.

<sup>87</sup> Eine Beschreibung zu hybriden Leistungsbündeln erfolgt im nächsten Kapitel 2.9.2.

*Uno-Actu-Prinzip*: Eine Dienstleistung wird in dem Moment konsumiert, indem sie produziert wird. Leistungserstellung und Leistungsabgabe sind also zeitlich identisch. Ein Orchester erbringt durch das Spielen eines Liedes eine Leistung, das Publikum konsumiert diese Leistung durch Zuhören. Es existiert kein Transferobjekt, das vom Anbieter zum Nachfrager wechselt, auch ist kein Eigentumstransfer mit dem Erwerb einer Leistung verbunden. Die Leistung ist nicht lagerfähig. Anbieter von Dienstleistungen sind gezwungen, die Leistungsbereitschaft an die zukünftige Nachfrage anzupassen.

Bei der Definition konstitutiver Merkmale wird von verschiedenen Autoren wiederum nach potenzial-, prozess- und ergebnisorientierten Phasen unterschieden, nach denen die Leistungen gegliedert werden können, wie Abbildung 2.22 zeigt.

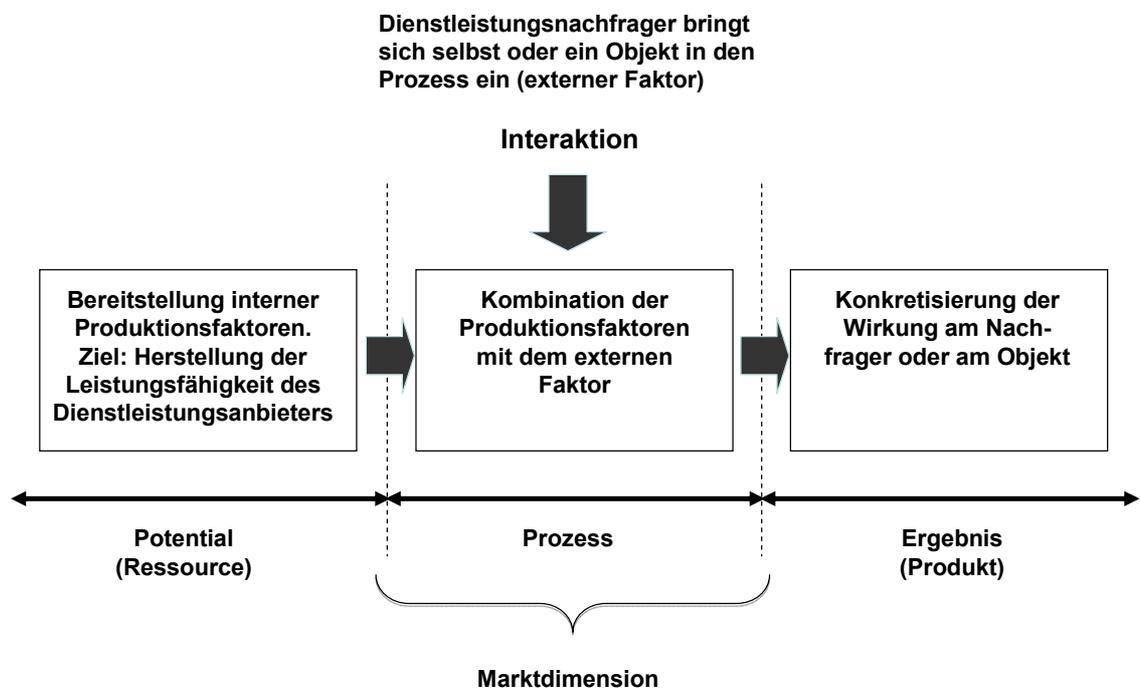


Abbildung 2.22: Phasenorientierter Definitionsansatz von Dienstleistungen  
(in Anlehnung an [WuCh10, S.24; BuSc06, S.55 ff])

Dienstleistungen werden als immaterielle, marktfähige Leistungen bezeichnet, die mit dem Einsatz von Fähigkeiten verbunden sind (Potentialorientierung) und bei deren Erstellungsprozess interne sowie externe Faktoren mit dem Ziel kombiniert werden (Prozessorientierung), bei Kunden eine Wirkung zu seinem Nutzen zu erzielen (Ergebnisorientierung) [BuSc06, S.55; MeBr09, S.17; CoGö07, S.21; Hall10, S.10].

Die drei Gestaltungsphasen für Dienstleistungen lassen sich auf Basis vielseitiger Definitionen unterschiedlicher Autoren wie folgt beschreiben (in Anlehnung an [Mein09, S.9f.; WuCh10, S.24f.]):

*Potenzial:* Die Fähigkeit und der Wille der Leistungserbringung eines Anbieters werden als sein Potenzial bezeichnet. Dazu gehören Fähigkeiten (z.B. Fachwissen, Belastbarkeit) zur Erbringung der Leistung, aber auch die nötigen Ressourcen (z.B. Arbeitskräfte, Maschinen, Räumlichkeiten). Erst durch den Bedarf des Auftraggebers wird dieses Potenzial aktiviert. Im Gegensatz zur Herstellung materieller Erzeugnisse stellt das Potenzial noch kein greifbares Produkt dar, sondern allein die Möglichkeit, eine Leistung zu erbringen. Somit werden in der Potenzialdimension die Ressourcen, der Input und die internen Leistungsfaktoren für die Entwicklung der Dienstleistungen bereitgestellt.

*Prozess:* Sobald der Auftraggeber das Potenzial des Anbieters für sich aktiviert und mit seinen externen Faktoren kombiniert, beginnt der Dienstleistungsprozess. Die Gestaltung der Prozessdimension stellt die Integration der Produktionsfaktoren mit Kunden als externer Faktor von besonderer Bedeutung dar. Anbieter bringen sich mit ihrem jeweiligen Potenzial ein, um ein effektives Leistungsergebnis zu gewährleisten.

*Ergebnis:* Der vom Auftraggeber gewünschte Effekt der erbrachten Dienstleistung kann durch den Prozess selber als auch durch deren Ergebnis (z.B. Reparatur einer Maschine) erbracht worden sein. Die Ergebnisdimension einer Dienstleistung zielt hinsichtlich des prozessualen Endergebnisses auf die Festlegung konkreter Wirkungen beim Kunden ab. Zu dem Resultat können weiterhin immaterielle aber auch materielle Produkte zählen. Im Falle einer Kombination wird von einem *hybriden* Produkt gesprochen. Ferner können verschiedene Ergebnisse wiederum zu einem Endergebnis zusammengeführt werden. Man spricht dabei von Leistungsbündeln. Durch diese verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten kann dementsprechend eine Vielzahl an verschiedenen Leistungen entstehen.

Einige Autoren erweitern diesen Ansatz um eine zusätzliche phasenübergreifende Dimension, die *Marktdimension*, im Kontext der Dienstleistungsentwicklung. Begründet wird dies damit, dass aufgrund der notwendigen Integration des externen Faktors in die Dienstleistungsproduktion alle Prozesse und Aktivitäten am Kunden auszurichten sind [BuSc06, S.57].

In der Literatur findet sich eine zusammenfassende Beschreibung von Dienstleistungen auf Basis der potential-, prozess- und ergebnisorientierten Definition bei Meffert/Bruhn: „Dienstleistungen sind selbstständige, marktfähige Leistungen, die mit der Bereitstellung (z.B. Versicherungsleistungen) und/oder dem Einsatz von Leistungsfähigkeiten

(z.B. Friseurleistungen) verbunden sind (Potentialorientierung). Interne (z.B. Geschäftsräume, Personal, Ausstattung) und externe Faktoren (also solche, die nicht im Einflussbereich des Dienstleistungsunternehmens liegt) werden im Rahmen des Erstellungsprozesses kombiniert (Prozessorientierung). Die Faktorenkombination des Dienstleistungsanbieters wird mit dem Ziel eingesetzt, an den externen Faktoren, an Menschen (z.B. Kunden) und deren Objekten (z.B. Auto des Kunden) Nutzen stiftende Wirkungen (z.B. Inspektion beim Auto) zu erzielen (Ergebnisorientierung)“ [MeBr09, S.19].

## 2.9.2 Industrielle Dienstleistungen

Industrielle Dienstleistungen haben an Bedeutung in den letzten Jahren zugenommen. Dies lässt sich begründen durch einen auf der Nachfrageseite steigenden Bedarf an umfassenden und individuellen Problemlösungen. Hersteller von Investitionsgütern beschränkten sich früher auf Lieferung von Sachgütern. Die deutsche Investitionsgüterindustrie hat lange Zeit erfolgreich versucht, diesen Differenzierungsvorteil durch technologisch überlegene Produkte (Sachgüter) zu schaffen.

Heutzutage lassen sich viele Sachgüter ohne ein begleitendes Dienstleistungsangebot kaum noch am Markt absetzen. Unternehmen erweitern ihr Produktportfolio um Dienstleistungen, um sich damit von Wettbewerbern abzugrenzen und die gestiegenen Ansprüche der Kunden zu befriedigen. Dabei stellen Unternehmen ihren Kunden ein Leistungsangebot (hybride Leistungsbündel) zur Verfügung, das aus Kundensicht einen Mehrwert gegenüber konkurrierenden Leistungsangeboten liefert [LLWG06, S.444; WBBB10, S.1]. Für den Kunden soll im Vergleich zu Angeboten ohne integrierte Sach- und Dienstleistungsanteile ein zusätzlicher, wahrnehmbarer Nutzen entstehen.

Mit den von Unternehmen angebotenen Leistungsbündeln wird somit ein höherer funktionaler Nutzen für einen Kunden geschaffen, indem die Leistung individuell auf das Kundenproblem zugeschnitten wird. Hybride Leistungsangebote zeichnen sich durch zwei zentrale Eigenschaften aus: Fokussierung auf einen Wertschöpfungsbeitrag für den Kunden bzw. auf eine Problemlösung sowie Kombination aus mehreren, verschiedenartigen Leistungskomponenten (materielle und immaterielle) [Buri09, S.17].

Industrielle Dienstleistungen sind Bestand von hybriden Leistungsangeboten. Im Kontext hybrider Dienstleistungen findet man in der Literatur eine Vielzahl an Begriffen und Definitionen, wie Tabelle 2.3 zeigt.

Begriff	Definition	Autor
Produktbegleitende Dienstleistungen	Produktbegleitende Dienstleistungen sind immaterielle Leistungen zur Erhöhung des Kundennutzens und zur Erzeugung von Kundenlösungen, die von Maschinen- und Anlagenlieferanten unmittelbar oder durch Dritte erbracht werden.	VDMA Einheitsblatt 24471(2003)
Hybride Leistungsbündel	Ein hybrides Leistungsbündel stellt eine auf die Bedürfnisse des Kunden ausgerichtete Problemlösung dar, indem Sach- und Dienstleistungsanteile integriert werden, wobei die angestrebte Lösung die zu verwendenden und aufeinander abzustimmenden Sach- und Dienstleistungsanteile determiniert.	Weddeling et al. (2010)
Hybride Wertschöpfung	Wertschöpfung durch hybride Produkte – Kern solcher Strategien sind hybride Produkte (im Folgenden auch als Lösungen bezeichnet). Darunter sind für kundenspezifische Problemlösungen die Nutzung integrierter Leistungsbündel aus Sachgütern und Dienstleistungen zu verstehen, deren Wert für den Kunden durch die Integration den Wert der Teilleistungen übersteigt. Software als Teil der Lösung kommt dabei oftmals eine zentrale Integrationsfunktion zu.	Leimeister/ Marco (2008); Böhmman/ Krcmar (2006)
Industrielle Dienstleistungen	Industrielle Dienstleistungen können definiert werden als immaterielle Leistungen, die von einem Investitionsgüterhersteller in direkter oder indirekter Verbindung mit Sachleistungen angeboten werden.	Spath/Demuß, (2006)
Performance Contracting	Beim Performance Contracting erwirbt der Kunde von einem Hersteller oder Dienstleister nicht mehr Produkte und einzelne produktbegleitende Dienstleistungen, wie z.B. Reparaturdienstleistungen, sondern nur noch eine umfassende Dienstleistung. Diese besteht darin, dass der Anbieter dem Kunden nicht mehr das Produkt verkauft, sondern die Leistung zur Nutzung zur Verfügung stellt. Das Geschäftsmodell Performance Contracting kann dabei je nach Umfang der Leistungsübernahme durch den Anbieter unterschiedliche Formen annehmen.	Backhaus/ Kleinkamp (2001)

Tabelle 2.3: Begriffe und Definitionen im Kontext hybrider Leistungen  
(in Anlehnung an [LeGI08, S.249])

Allerdings ist in der Tabelle 2.3 keine klare Abgrenzung zwischen den Begriffen zu erkennen. Zusammengefasst lässt sich ein hybrides Leistungsangebot definieren als ein hybrides Leistungsangebot zur Ausführung von industriellen Dienstleistungen beim Kunden.

Die Differenzierung des Dienstleistungsbegriffs und die Einordnung von industriellen Dienstleistungen werden in der Literatur vielfach dargestellt. Eine zusammenführende Darstellung als hierarchische Struktur zeigt die Abbildung 2.23.

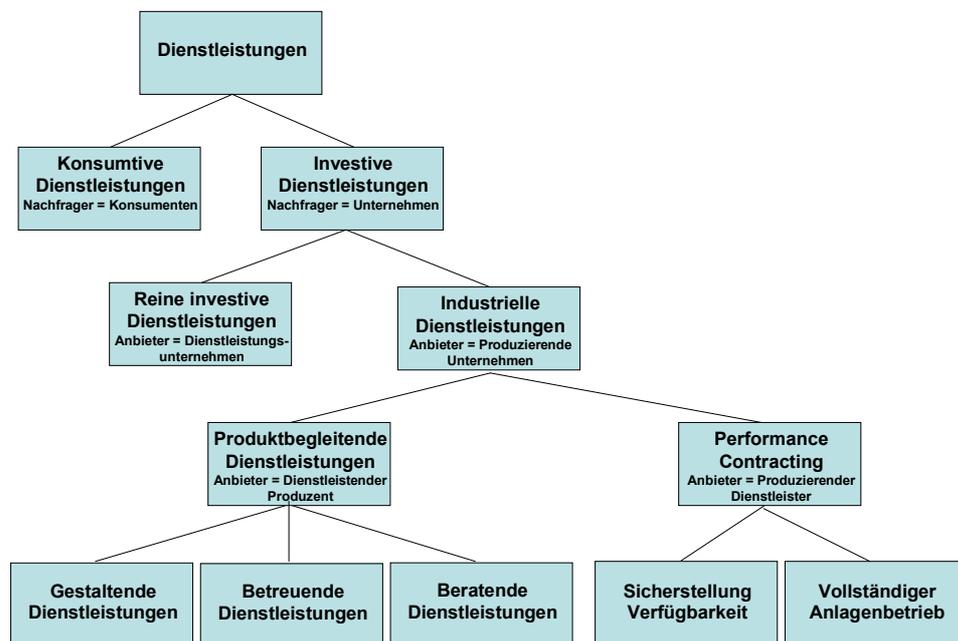


Abbildung 2.23: Differenzierung des Dienstleistungsbegriffs (in Anlehnung [Buri09, S.16; SpDe06, S.468])

Die Abbildung zeigt eine 5-stufige Hierarchie. Die oberste Ebene 1 wird als *Dienstleistung* bezeichnet. Ebene 2 und Ebene 3 differenzieren nach einer nachfragenden und einer anbieterorientierten Typologisierung [ScFG04, S.8].

Die auf Nachfrage bezogene Typologisierung auf Ebene 2 unterscheidet zwischen *konsumtiven* und *investiven* Dienstleistungen. „Handelt es sich bei den Nachfragern um Konsumenten, so werden diese Dienstleistungen als konsumtive Dienstleistungen bezeichnet“ [SpDe06, S.467]. Meffert/Bruhn unterscheiden dabei in eine auf den Markt gerichtete und in eine auf das Unternehmen gerichtete Dimension. Im Rahmen der marktgerichteten Dimension wird unterschieden, ob der Abnehmer der Dienstleistung ein Endverbraucher (konsumtive Dienstleistung) oder ein gewerbliches Unter-

nehmen (investive Dienstleistung) ist. Die unternehmensgerichtete Dimension gibt Auskunft darüber, ob es sich bei der Dienstleistung um eine Kerntätigkeit im Unternehmen oder um eine Sekundärdienstleistung (Zusatzleistung) handelt [MeBr09, S.14].

Ebene 3 unterscheidet in *reine investive Dienstleistung* und *industrielle Dienstleistung*. Industrielle Dienstleistungen sind Teil der investiven Dienstleistungen, da sie vom Unternehmen nachgefragt werden und bei Ausführung in dessen Wertschöpfungsprozesse integriert werden. Im Gegensatz zu rein investiven Dienstleistungen ist das Kennzeichen industrieller Dienstleistungen die Angebotskombination mit Sachleistungen [Buri09, S.16]. Nach Spath/Demuß unterscheiden sich reine investive Dienstleistung von Industriellen Dienstleistungen dadurch, dass selbständig marktfähige, immaterielle Leistungen nicht an Sachleistungen gekoppelt sind. Beispiele dafür sind Beratungsleistungen oder EDV-Dienstleistungen [SpDe06, S.467].

Ebene 4 teilt die *industriellen Dienstleistungen* in *produktbegleitende Dienstleistungen* und *Performance Contracting* auf. Im Vordergrund steht das Angebot von hybriden Leistungen an den Kunden.

Produktbegleitende Dienstleistungen sind immaterielle Leistungen, die von einem produzierenden Unternehmen erbracht werden. Diese werden dem Kunden als Zusatzleistungen zu den Investitionsgütern mit angeboten. Dabei stehen Produktion und Verkauf des Produkts, d. h. der Sachleistung, nach wie vor im Mittelpunkt. „Der Industriegüterhersteller wird so zum dienstleistenden Produzenten“ [SpDe06, S.467]. Bezogen auf das Anlagenmanagement erstrecken sich produktbegleitende Dienstleistungen über den Anlagenlebenszyklus und unterstützen die Sachleistung in den Phasen Investitions-, Nutzung und Erhaltungsphase [Buri09, S.16; KnPW08, S.235].

Performance-Contracting-Dienstleistungen beziehen sich auf den Wertschöpfungsbeitrag für den Kunden, z.B. die Verfügbarkeit der Produktionsanlagen. Die Unterscheidung zu produktbegleitenden Dienstleistungen liegt in dem Geschäftsmodell. Das hybride Leistungsbündel ist entweder funktionsorientiert, z.B. durch den Verkauf von Sach- und Dienstleistungsanteilen oder ergebnisorientiert z.B. durch den Verkauf von Ressourcenverfügbarkeit, Leistungsprozessen oder Leistungsergebnissen [WBBB10, S.205]. Der Industriegüterhersteller erbringt ein Leistungsergebnis. Er wird so vielfach in der Literatur mit seinen umfassenden Dienstleistungskonzepten als produzierender Dienstleister bezeichnet [SpDe06, S.469]. Bspw. wird nach VDMA 24198 unter Performance Contracting eine ganzheitliche Leistung (Planung, Ausführung und Optimierung des Betriebes gebäudetechnischer Anlagen) gesehen, mit dem Ziel der garan-

tierten Ergebnisverbesserung (bezogen auf Wirtschaftlichkeit, Gebäudesubstanzwert und Gebäudekonditionierung).

Ebene 5 unterteilt die produktbegleitenden Dienstleistungen in verschiedene spezifische Dienstleistungen zum Produkt. Dazu finden sich in der Literatur unterschiedliche Ausprägungen. Spath/Demuß beziehen sich bei den Ausprägungen zu den industriellen Dienstleistungen auf den Maschinen- und Anlagenbau. Diese Zuordnungen werden aufgrund des Bezugs zum Anlagenmanagement in folgenden Ausführungen exemplarisch verwendet [SpDe06, S.469].

Die *gestaltenden Dienstleistungen* sind Dienstleistungen, die im Zusammenhang mit der Lieferung des Produktes anfallen, um die funktionalen Eigenschaften des Produktes einzurichten bzw. zu optimieren. Dies ist bezogen auf das Anlagenmanagement bspw. die Montage und Inbetriebnahme oder den Umbau einer Maschine.

Die *betreuenden Dienstleistungen* sind Dienstleistungen, um die optimalen Eigenschaften eines Produkts zu erhalten. Im Anlagenmanagement ist das z.B. die Instandhaltung einer Maschine.

Mit den *beratenden Dienstleistungen* werden die Eigenschaften des Produktes in der Wertschöpfungskette des Kunden optimiert. Im Anlagenmanagement betrifft dies u.a. die beratenden Ingenieurleistungen für die Planung von Produktionsanlagen.

Beim Performance Contracting wird dem Kunden eine umfangreiche Dienstleistung zur Nutzung zur Verfügung gestellt. Bei der *Sicherstellung Verfügbarkeit* überlässt der Investitionsgüterhersteller seinen Kunden das Produkt für einen bestimmten Zeitraum zu einem vereinbarten Preis und garantiert innerhalb des Zeitraums eine vereinbarte Verfügbarkeit seines Produkts.

Beim *vollständigen Anlagenbetrieb* stellt der Investitionsgüterhersteller auch das Personal und betreibt die Anlage (sein Produkt) vollständig selbst. Es werden somit auch die Risiken übernommen, die aus der Bedienung entstehen, wie beispielsweise die Kosten aus Unfällen, Fehlbedienungen oder Fehlnutzungen.

### 3 Anlagenmanagement

In dieser Arbeit liegt der Fokus auf einer prozessorientierten Data Governance für das Anlagenmanagement in Industrieunternehmen. Die Einordnung des Anlagenmanagement in die betriebswirtschaftlichen Abläufe eines produzierenden Unternehmens ist aufzuzeigen. Die vom Anlagenmanagement betroffenen Stammdaten und deren Verwendung in einer Klassifikation sind in diesem Kapitel zu beschreiben.

#### 3.1 Anlagenwirtschaft und Anlagenmanagement

Produzierende Unternehmen sind vielen, sich ständig wandelnden Herausforderungen ausgesetzt, deren Bewältigung die Schaffung geeigneter Prozesse voraussetzt. Hierzu gehören die Verkürzung des Produktlebenszyklus, internationale Konkurrenz, gesetzliche Regeln, neue informationstechnische Entwicklungen und steigender Kostendruck [Allw05, S.4]. Es ist für produzierende Unternehmen von zentraler Bedeutung, ihre Produkte schnell und kosteneffizient zur Marktreife zu bringen. Im gesamten Produktlebenszyklus, d.h. von Entwicklung und Konstruktion, Produktion sowie Vertrieb und Service bis zur Außerbetriebnahme eines Produktes entstehen produktspezifische und produktdefinierte Daten, Dokumente und Informationen.

Für das Management dieser Daten in Verbindung zu den Geschäftsprozessen im gesamten Produktlebenszyklus nutzen Industrieunternehmen als IT-Lösung ein Product-Data-Management-System (PDM). Stammdatenstrukturen sind als Standardfunktionen heute in allen marktüblichen PDM-Systemen enthalten. PDM-Systeme bieten dafür Schnittstellen zu ERP-Systemen und zu PPS-Systemen (Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen), um Produktdaten<sup>88</sup> und betriebswirtschaftliche Daten zu koppeln. Zur Fertigung der Produkte sind Betriebseinrichtungen, wie die Anlagen, im Produktlebenszyklus optimal zu nutzen. Die spezifische Beschreibung der Anlagen erfolgt im Produktionsentstehungsprozess. Der Produktentstehungsprozess ist Teil des Produktlebenszyklus. Im Produktlebenszyklus erfolgt die Produkt- und Produktionsbeschreibung mit allen dazugehörigen Spezifikationen incl. der Beschreibungen der zugehörigen Betriebsmittel (Werkzeuge, Maschinen, Anlagen) [EiSt09, S.10].

---

<sup>88</sup> „Produktdaten im eigentlichen Sinne sind alle technisch relevanten Daten und Dokumente, die innerhalb des Produktentstehungsprozesses erzeugt und verwendet werden, um ein Produkt über seinen gesamten Lebenszyklus abbilden zu können“ [DoLS02, S.370].

Die Anlagenwirtschaft, als unternehmerischer Funktionsbereich, hat das Sachanlagevermögen (Betriebsmittel<sup>89</sup>) zum Handlungsgegenstand und sorgt dafür, dass das Unternehmen stets über die Anlagen verfügt, die es zur Erreichung seiner Ziele und zur Erfüllung seiner Aufgaben benötigt [NePr06, S.35; Schr10, S.25]. Die Anlagenwirtschaft ist ein Teil der betrieblichen Tätigkeit, die „sich mit der Aufgabe der Bestands- und Werterhaltung von Sachanlagen, deren Leistungsbereitschaft und -fähigkeit befasst“ [Slab98, S.7].

Der Einfluss der Anlagenwirtschaft auf den Unternehmenserfolg nimmt zu. Begründet wird dies durch externe marktrelevante Ursachen. Kundenorientierung und damit verbundene Produktdynamik erfordern permanente Anpassungen an die Prozesse der Produktentwicklung. Unternehmen unterliegen einem Kosten- und Innovationsdruck, um sich auf dem Markt gegenüber der Konkurrenz behaupten zu können [Schr10, S.24; NePr06, S.4ff.]. Durch interne Faktoren, wie Kapitalintensität der Investitionen<sup>90</sup>, der Langlebigkeit der Anlagen und der Veränderung der Kostenstrukturen, sind Unternehmen aufgefordert, die Art und Weise ihres Wirtschaftens mit den Anlagen zu überdenken. „Damit ist ein zunehmender Einfluss der Anlagenwirtschaft auf die Ergiebigkeit der Unternehmen verbunden“ [NePr06, S.6].

Die Anlagenwirtschaft ist als eine Disziplin einer produktionswirtschaftlich orientierten Betriebswirtschaftslehre zu sehen [Slab98, S.6]. Die Einordnung der Anlagenwirtschaft in die produktionswirtschaftlich orientierte Betriebswirtschaftslehre stellt Abbildung 3.1 dar. In dieser Sicht sind Anlagen Inputfaktoren, die vom Unternehmen beschafft werden [NePr06, S.2]. Personalwirtschaft und Materialwirtschaft sind ebenso Inputfaktoren. Diese stehen mit der Anlagenwirtschaft zur Erfüllung der Ziele in direktem Zusammenhang, da Personal und Material in der Anlagenwirtschaft benötigt werden.

Die Aufgaben in der Anlagenwirtschaft sind in Abbildung 3.2 dargestellt und unterscheiden sich

- nach phasenbezogenen Maßnahmen, wie Kontrolle, Steuerung und Leitung, zur Durchführung der Maßnahmenkomplexe ,
- nach lebenszyklusbezogenen Maßnahmen, wie Projektierung, Einbau, Installation und Inbetriebnahme der Anlagen, in den jeweiligen Lebenszyklen der Anlage,
- und den notwendigen verwaltungsbezogenen Maßnahmen, wie Controlling, Buchhaltung und Dokumentation zur Anlagenwirtschaft.

---

<sup>89</sup> „Betriebsmittel: alle unmittelbar zur Leistungserstellung (Produktion) notwendigen materiellen Einrichtungen und Anlagen“ [Slab98, S.7].

<sup>90</sup> Menge des Kapitalstocks je Arbeitsplatz.

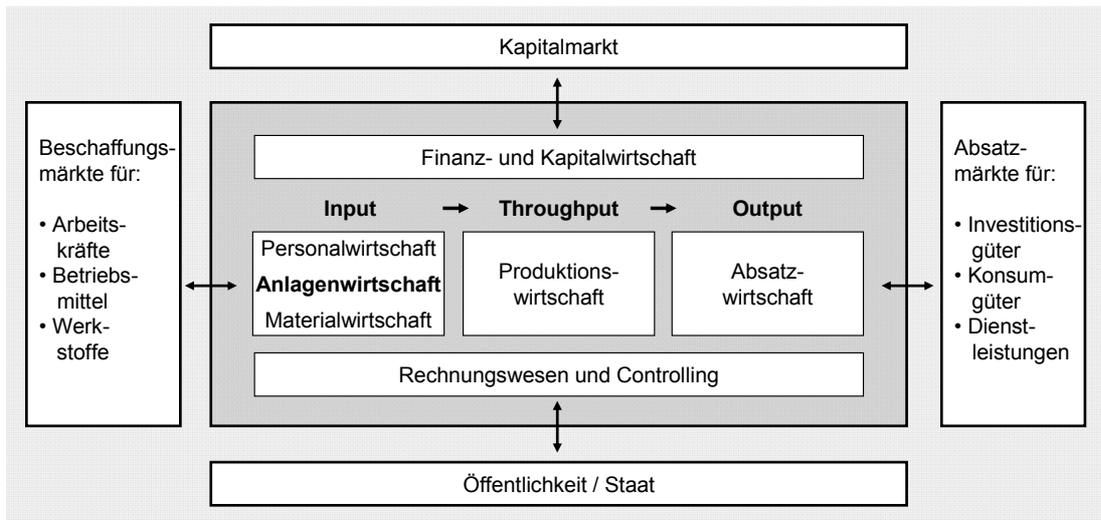


Abbildung 3.1: Einordnung der Anlagenwirtschaft in die produktionswirtschaftlich orientierte Betriebswirtschaftslehre (in Anlehnung an [NePr06, S.4; Schr10, S.24])

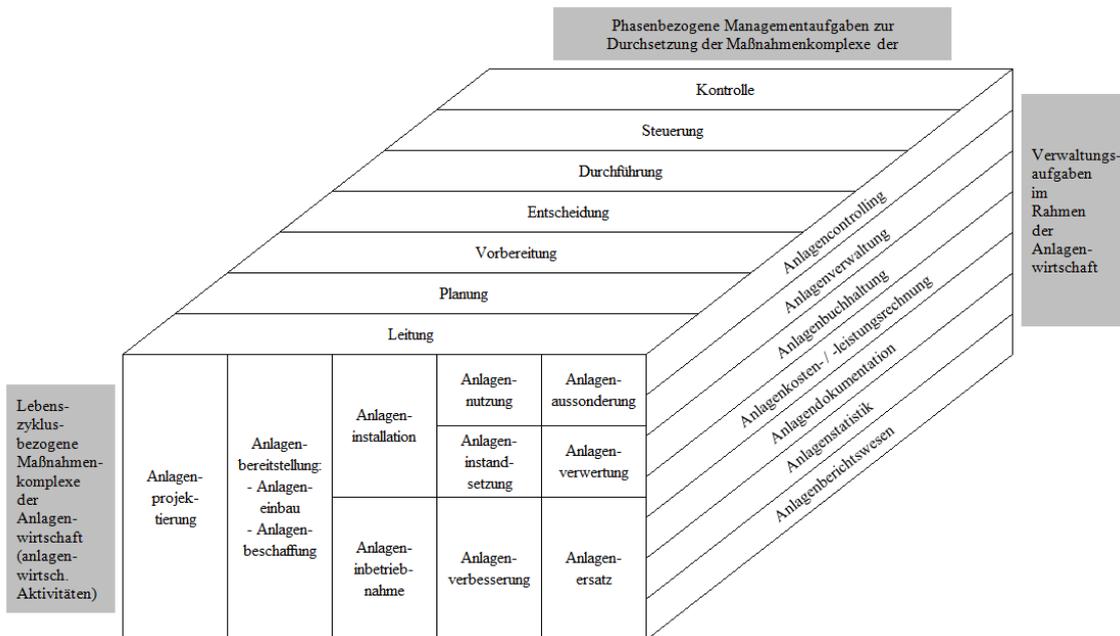


Abbildung 3.2: Übersicht der wesentlichen Aufgaben der Anlagenwirtschaft [NePr06, S.356]

Nach Nebel/Prüß bedient sich die Anlagenwirtschaft des Anlagenmanagements, welches für die Leitung, Planung, Organisation und die Kontrolle der Realisierung der am Anlagenlebenszyklus orientierten Tätigkeiten zuständig ist [NePr06, S.35].

„Das Anlagenmanagement gestaltet die im Rahmen der komplexen Anlagenwirtschaft durchzuführenden dispositiven Prozesse.“ Dabei wird von einem ganzheitlichen Anlagenmanagement gesprochen, welches einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung der komplexen Anlagenwirtschaft leistet und somit Entscheidungen hinsichtlich Anlagenlebenszyklus und Anlagenerneuerung trifft [NePr06, S.350].

Dadurch ergibt sich im Anlagenmanagement ein interdisziplinäres Aufgabenspektrum, von der Planung einer komplexen technischen Anlage, über die Beschaffung und Errichtung, den Betrieb und die Instandhaltung bis hin zu der Außerbetriebnahme und Demontage/Entsorgung [Freu10, S.15].

### 3.2 Asset Management und Plant Asset Management

Für den Begriff *Anlagenmanagement* werden in Forschung und Praxis seit einigen Jahren auch die Begriffe *Asset Management* und *Plant Asset Management* verwendet.

Asset Management versteht sich allgemein als Vermögensverwaltung. Asset Management ist eine Komponente der wertorientierten Unternehmensführung [ScSe10, S.18]. Der Begriff *Asset Management* wird nicht mehr nur in der Finanzwelt gebraucht, sondern zunehmend in der produzierenden Industrie [Horc09, S.89].

*Assets (Anlagen)* werden als Vermögensgegenstände definiert, die langfristig gehalten werden [Seic94, S.329]. Diese können materieller (Betriebsmittel), immaterieller (z.B. Erfindungen, Patente) oder finanzieller Art (z.B. Wertpapiere) sein [Slab98, S.7].

Asset Management wird vom IAM (Institute of Asset Management, London) beschrieben als die Kunst und Wissenschaft, die richtigen Entscheidungen über technische Ausrüstungen zu treffen, um damit die Prozesse zu ihrer Auswahl, Instandhaltung und Erneuerung zu optimieren [Inst10, S.17].

Der für diese Arbeit relevante produktionstheoretische Begriff *Anlage* umfasst nur materielle Vermögensgegenstände wie die Betriebsmittel. Diese stehen für die Produktion (Leistungserbringung) als Einrichtungen und Anlagen dem Unternehmen zur Verfügung [NePr06, S.10]. Sie sind im Gegensatz zu Verbrauchsgütern (z.B. Betriebsstoffe) nicht nur einmal, sondern wiederholt im jeweiligen Produktionsprozess einsetzbar [Beck96, Sp.34]. Eine Anlage besteht aus mehreren Teilanlagen und diese bestehen aus mehreren Anlagenteilen, wie in Abbildung 3.3 dargestellt.

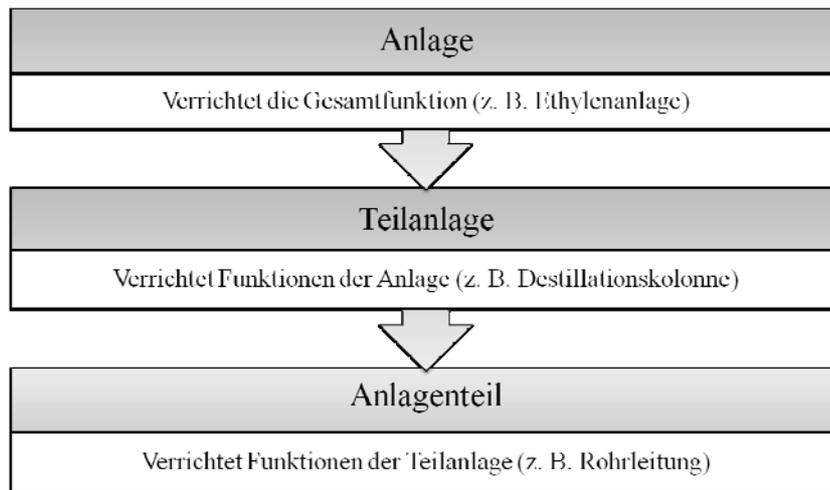


Abbildung 3.3: Anlagenhierarchiestruktur [Stoc11, S.21]<sup>91</sup>

In Abgrenzung zum finanzwirtschaftlichen Begriff ist der Begriff *Plant Asset Management (PAM)* [Schr10, S.23] entstanden. Die *Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie (NAMUR)* hat dazu bereits im Jahr 2001 eine entsprechende Empfehlung zum Thema anlagennahes Asset Management (Plant Asset Management) entworfen [Horc09, S89], die in der VDI/VDE Richtlinie 2651<sup>92</sup> weiter ausgearbeitet wurde. Der Zusatz *Plant* bezieht sich auf die betriebliche Technik. Nach der VDI/VDE Richtlinie 2651 ist Plant Asset Management „somit die Summe aller Aktivitäten in Bezug auf Produktionsanlagen, die eine Verbesserung hinsichtlich des Ertrags, der Sicherheit und der Umwelt zum Ziel haben“ [VDI09, S.4].

Im Plant Asset Management werden technische Betriebsmittel (Assets) betrachtet, die dem unmittelbaren Produktionsprozess zugerechnet werden können. Dies beschränkt sich auf die Betriebsphase im Lebenszyklus der Produktionsanlage [Horc09, S.92]. Die Strategien zum Plant Asset Management sind wie die Produktionsstrategien an den Zielen des Unternehmens ausgerichtet. Betriebsmittel sollen für die Produktion in der für die jeweilige Produktionsstrategie optimalen Weise zur Verfügung stehen [Horc09, S.96].

Der Nutzen von Plant Asset Management ist nach finanzwirtschaftlichen Sichten zu messen, welcher eng mit dem Kapitalinvestment der Unternehmen verknüpft ist. Die

<sup>91</sup> In Anlehnung an [Bied08, S.57; VDI09, S.11].

<sup>92</sup> Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE). Diese Richtlinie wurde vom Fachausschuss 6.23 „Plant Asset Management“ der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) erstellt. Sie wurde in Kooperation mit dem NAMUR-Arbeitskreis 4.13 „Asset Management“ erarbeitet. Die Richtlinie beschäftigt sich im Wesentlichen mit Assets (Betriebsmitteln) aus der Prozessindustrie (z. B. der chemischen, pharmazeutischen, petrochemischen und der Nahrungs- und Genussmittelindustrie).

Aufteilung des Nutzens von Plant Asset Management nach Investitions- und Betriebskosten wird vom NAMUR AK 4.13 an einen Werttreiberbaum dargestellt (vgl. Abbildung 3.4).

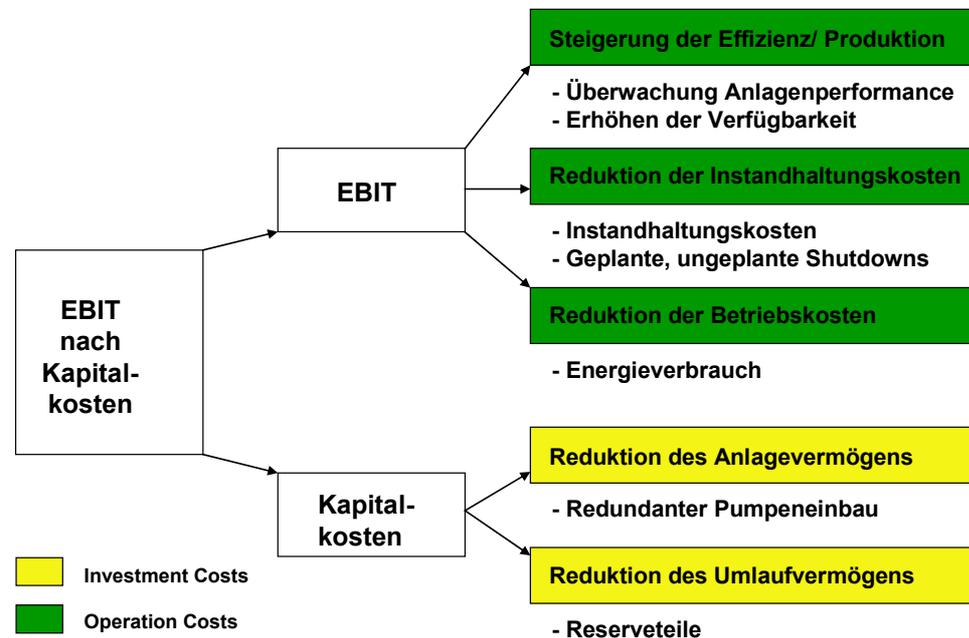


Abbildung 3.4: PAM - Nutzenaufteilung nach Investitions- und Betriebskosten  
(in Anlehnung an [Horc09, S.92])<sup>93</sup>

In der Literatur werden die Aufgaben von Plant Asset Management und Asset-Management vielfach in Verbindung zur Instandhaltung, d.h. der Erhaltungsphase zum Anlagenlebenszyklus<sup>94</sup> gebracht. Beispielhaft für den Fokus auf die Erhaltung von Anlagen ist die VDI/VDE Richtlinie 2651, in der die Aufgaben im Plant Asset Management wie folgt beschrieben werden [Horc09, S.91]:

- „Verwalten der Assets über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Von besonderem Interesse sind Identifikation, Asset-Historie, betriebswirtschaftliche und technische Daten,
- Organisation des Einsatzes und Zustandserhaltens der Assets,
- Erzeugen und Bereitstellen von Informationen, insbesondere über Verlauf und Prognose der Asset-Gesundheit zur Entscheidungsunterstützung,

mit den Zielen

<sup>93</sup> In Anlehnung an NAMUR AK 4.13.

<sup>94</sup> Der Anlagenlebenszyklus beschreibt die Verweilzeit der Anlage im Unternehmen und ist in mehrere Phasen unterteilt [Schr10, S.27].

- Sicherstellung der bestmöglichen Zuverlässigkeit und Effizienz der Assets,
- einer Wertsteigerung durch erweiterte Nutzung und Verringern der Erhaltungskosten,
- einer Reduzierung des Ersatzbedarfes durch optimalen Einsatz und bestmögliches Erhalten der bestehenden Assets.“

Die Begriffe Asset Management und Plant Asset Management sind inhaltlich unscharf definiert und inhaltlich nicht gleichbedeutend mit dem Begriff des Anlagenmanagements. Die Planungsphase von Anlagen wird beim Plant Asset Management weitgehend außer Acht gelassen. Im Asset Managements finden neben den materiellen Anlagen auch häufig andere Assets Verwendung (wie z.B. Finanzen, Infrastruktur etc.) [VDI09, S.2ff.]. Eine ganzheitliche Betrachtung der Geschäftsprozesse stellt nur das *Anlagenmanagement* dar. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird somit nur noch der Terminus *Anlagenmanagement* verwendet.

### 3.3 Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse

Die unterschiedlichen Zielsetzungen zum Betreiben von Anlagen bestehen darin,

- „die Beschaffung, Bereitstellung, Erhaltung und Ausmusterung von Sachanlagen (Sachziel) so zu gestalten und zu lenken,
- dass das erstrebte wirtschaftliche Ergebnis der Unternehmung (Wertziel),
- unter Berücksichtigung der betrieblichen Humanforderungen (Humanziel) und der sonstigen einengenden Bedingungen (Umwelt- und Nachhaltigkeitsziele),

in möglichst hohem Maße erreicht wird“ [Bied08, S.5].

Das Anlagenmanagement ist in allen Lebenszyklusphasen einer technischen Anlage eingebunden und als eine Querschnittsaufgabe innerhalb des Unternehmens im Zusammenwirken mit zahlreichen externen Partnern zu sehen [Freu10, S.15]. In einem Anlagenmanagement werden die Entscheidungen ganzheitlich hinsichtlich Anlagenlebenszyklus und Anlagenerneuerung getroffen [NePr06, S.350]. Der Anlagenlebenszyklus ist gekennzeichnet durch die Verweilzeit der Anlage in einem Unternehmen und gliedert sich in die Phasen wie Investitionsphase, Nutzungsphase, Erhaltungsphase und Desinvestitionsphase auf [NePr06, S.35; Schr10, S.27].

Dadurch ergeben sich im Anlagenmanagement interdisziplinäre Aufgabenspektren von der Planung einer komplexen technischen Anlage, über deren Beschaffung und Errichtung, den Betrieb und die Instandhaltung bis hin zu ihrer Außerbetriebnahme und Demontage/Entsorgung [Freu10, S.15]. Die Zuordnung der Aufgaben des Anlagenmanagements zu den Lebenszyklusphasen der Anlage ist in Abbildung 3.5 dargestellt.

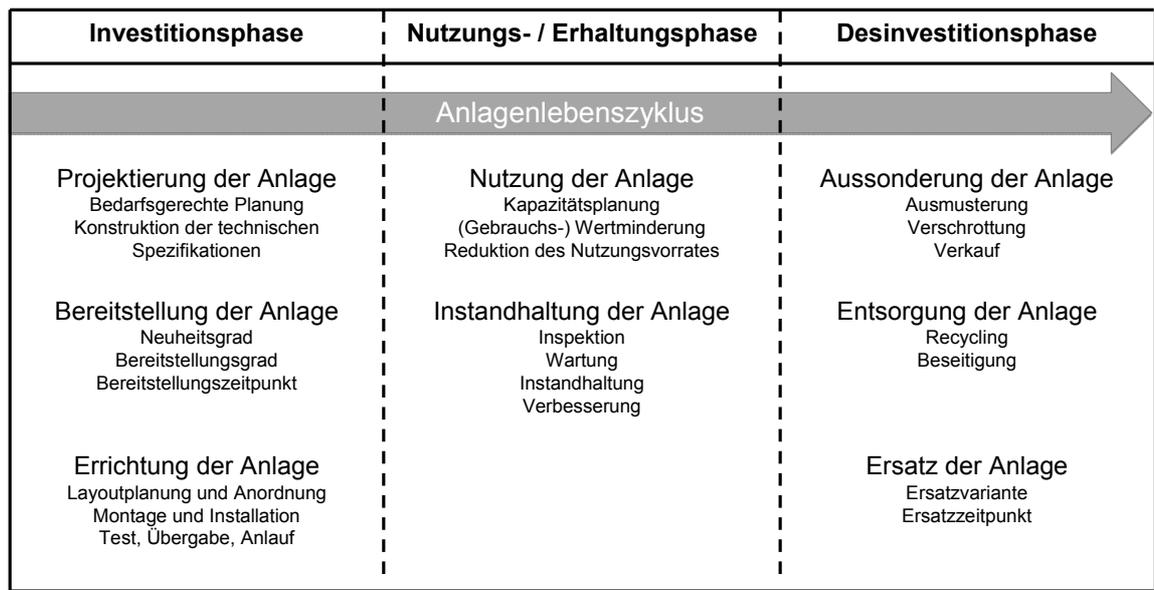


Abbildung 3.5: Aufgaben des Anlagenmanagements im Anlagenlebenszyklus  
(in Anlehnung an [NePr06, S.32; Stoc11, S.25])

Für die Produktion in einem Unternehmen ist es wichtig, die Anlagen zur Fertigung der Produkte effizient zu nutzen. Dazu ist das Anlagenmanagement aufgefordert, diese effiziente Nutzung der Anlagen mittels möglichst niedriger Investitionskosten und Instandhaltungsaufwendungen zu gewährleisten. Ein wenig effektives Anlagenmanagement kann im Produktionsprozess zu Doppelarbeit bzw. Produktionsausfällen führen. Dies verursacht Kosten und langsame Reaktionszeiten in der Fertigung und wirkt sich negativ auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen aus.

Um diese Anforderungen in den Unternehmen umzusetzen, sind die Abläufe in den Funktionsbereichen und Geschäftsprozessen in den Lebenszyklusphasen zu analysieren. In den einzelnen Lebenszyklusphasen des Anlagenmanagements werden, abhängig von der jeweiligen Aufgabe eines Unternehmens, unterschiedlichste Geschäftsprozesse ausgeführt. Diese beinhalten eine Abfolge von Tätigkeiten, die schrittweise ausgeführt werden, um eine unternehmerische Zielsetzung zu erreichen. Für eine Produk-

tion mit optimalen Ressourcen und höchster Effizienz ist ein Zusammenwirken von Fabrikplanung, -betrieb und Instandhaltung Voraussetzung.

Angelehnt an die Festlegungen der VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (VDI-GPL) [VDI10, S.1] werden in dieser Arbeit die Funktionsbereiche *Planung*, *Beschaffung*, *Betrieb* und *Instandhaltung* des Anlagenmanagements betrachtet (vgl. Abbildung 3.6).

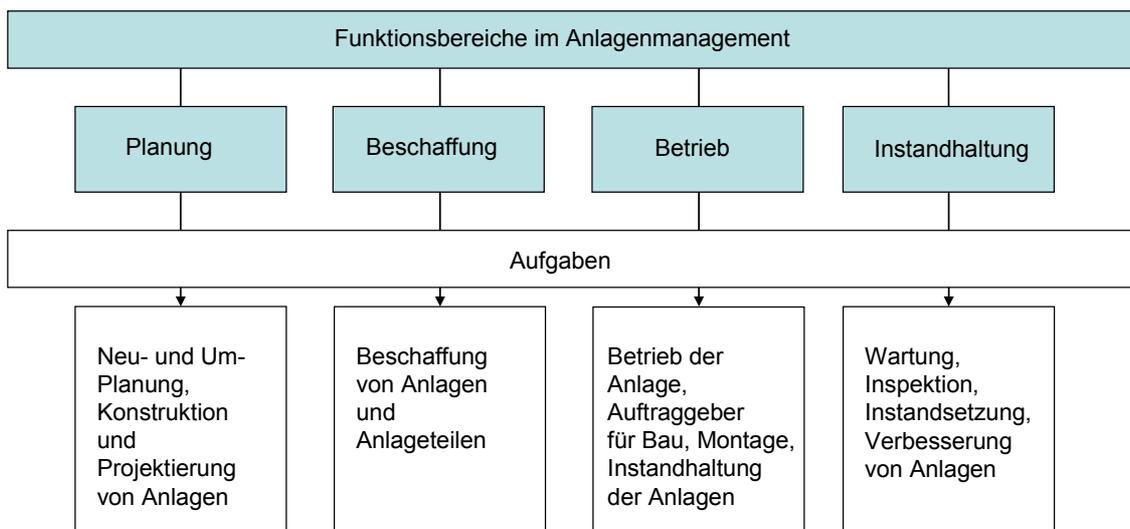


Abbildung 3.6: Funktionsbereiche im Anlagenmanagement und deren Aufgaben

Die Beschreibung der Funktionen und der Geschäftsprozesse im Anlagenmanagement erfolgt aus Sicht der Anlagenlebenszyklen.

### **Investitionsphase:**

Die erste Phase im Anlagenlebenszyklus ist die Investitionsphase. Im Rahmen einer Investition wird eine Anlage neu beschafft, erneuert oder geändert. Dies erfolgt aufgrund notwendiger zusätzlicher Produktionskapazitäten oder des Ersatzes z.B. veralteter Betriebsmittel [Schr10, S.28].

In der Investitionsphase kommen die Geschäftsprozesse zu *Planung*, *Bau* und *Änderung von Anlagen* zum Tragen. Ausgehend davon, dass die Montage von Lieferanten (extern) durchgeführt wird, sind von der Investitionsphase intern im Unternehmen die Funktionsbereiche Planung, Beschaffung und Betrieb betroffen. Die Planung ist neben den Planungsaktivitäten in der unternehmerischen Praxis auch häufig für das Projekt-

management zuständig und damit für die Koordination des Baus und der Montage von Anlagen. Der Auftraggeber ist in vielen Unternehmen der Betreiber der Anlage, der Funktionsbereich Betrieb. Im Funktionsbereich Betrieb erfolgt die *Inbetriebnahme* einer Anlage. Dies umfasst alle Aufgaben nach der Montage bzw. Einbau<sup>95</sup>, um einen gebrauchsfähigen Zustand der Produktionsanlage sicherzustellen. Der Prozess der Inbetriebnahme endet mit der Abnahme der Anlage, der Teilanlage oder des Anlagenteils [Lesc08, S.9].

In den Prozessen von Anlagenplanung und –bau sind die Kosten im Lebenszyklus (*Life-Cycle-Costs*) der Anlagen, die in weiteren Geschäftsprozessen wie in Instandhaltung und Betrieb der Anlage auftreten, zu berücksichtigen. Es fällt der größte Ausgaben- bzw. Kostenanteil einer Anlage in der Nutzungs- und Erhaltungsphase an, die Festlegungen erfolgen jedoch in der Investitionsphase.

### **Nutzungsphase und Erhaltungsphase:**

Die Nutzungsphase betrifft die Anlagennutzung und den Anlagenbetrieb. Die Anlage dient der Leistungserstellung. Der Anlagenbetreiber, allgemein der Produktionsbetrieb, hat dafür zu sorgen, dass die Funktion der Anlage sichergestellt ist. Der Funktionsbereich Betrieb hat die Aufgabe, die getätigte Investition (Anlage) nach der Montage in Betrieb zu nehmen. Im Allgemeinen wird von diesem Funktionsbereich auch die Montage mit überwacht.

Um diese Leistungsbereitschaft der Anlagen zu gewährleisten, ist die Anlagenerhaltung sicher zu stellen. Die Erhaltungsphase betrifft die Anlageninstandsetzung und Anlagenverbesserung. Die Erhaltung der Nutzung der Anlage bzw. der Anlagenkapazität ist Aufgabe des Funktionsbereiches Instandhaltung [Schr10, S.29].

Die Aufgaben der Instandhaltung betreffen die „Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer (Betrachtungs-)Einheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so dass sie die geforderte Funktion erfüllen kann“ [AIG04, S.1]<sup>96</sup>.

Zu den Funktionen Wartung, Inspektion und Instandsetzung wurde die DIN 31051 um die Funktion Verbesserung erweitert. Mit Anlagenverbesserung im Sinne des Erhaltungsaufwand wird keine Funktion der Anlage geändert. Im Vordergrund steht die

---

<sup>95</sup> Es betrifft somit auch die Inbetriebnahme nach einer Instandhaltung.

<sup>96</sup> In Anlehnung an DIN 31051; vgl. Kapitel 5.4.5 – Stammdaten in Betrieb und Instandhaltung.

Wertschöpfung der Anlagen zu steigern, indem Instandhaltungskosten gesenkt, Stillstandsverluste reduziert und die Anlagenkapazitäten quantitativ und qualitativ genutzt werden, um die Effizienz zu erhöhen [Bied09, S.8]. Die in der Anlagenerhaltung durchgeführten Maßnahmen sind nicht nur darauf beschränkt, den Sollzustand der Anlage wiederherzustellen. „Die im Rahmen der Erhaltung durchzuführenden Aktivitäten müssen auch gleichzeitig zum Teil Verbesserungsmaßnahmen am Nutzungsvorrat beinhalten. Hierzu zählen etwa Erweiterungen, Vergrößerungen, Modernisierungen und Aktivitäten zur Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit“ [Schr10, S.28].

Die Lebenszyklusphase der Nutzung und Erhaltung ist identisch mit dem Geschäftsprozess für *Betrieb und Instandhaltung bestehender Anlagen*. Betroffen sind die Funktionsbereiche Betrieb, Beschaffung und Instandhaltung sowie der Querschnittsfunktionsbereich technisches Materialmanagement.

Die Beziehung zwischen den Funktionsbereichen und den Geschäftsprozessen werden in der Abbildung 3.7 dargestellt. Die Geschäftsprozesse verlaufen quer zu einer solchen Organisationsstruktur und müssen Grenzen der Funktionsbereiche überwinden [Allw05, S.12; ScSe10, S.73ff.].

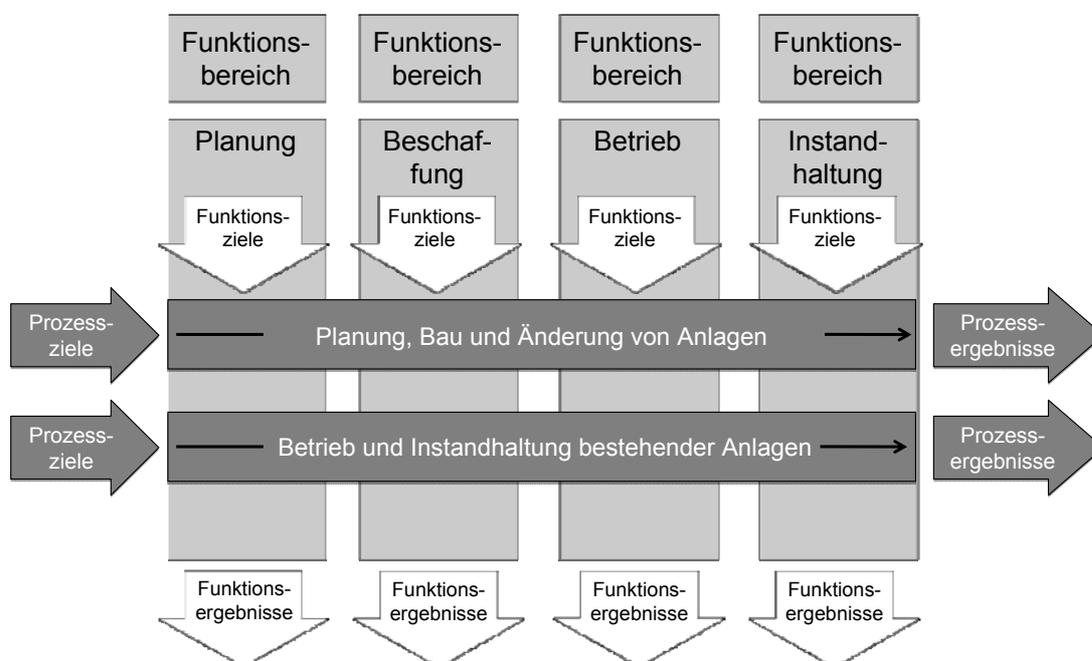


Abbildung 3.7: Funktionsbereichsziele versus Geschäftsprozessziele  
(in Anlehnung an [ScSe10, S.74])

### 3.4 Querschnittsthema technisches Materialmanagement

Das technische Materialmanagement ist zuständig für die Bereitstellung der Materialien zum Bau von Anlagen sowie für die Instandhaltung und Änderung bestehender Anlagen. Die technische Materialversorgung ist ein unterstützender Versorgungsprozess für das Anlagenmanagement.

Der *Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI)*<sup>97</sup> hat 2009 in einem Leitfaden für das technische Materialmanagement einen Ordnungsrahmen festgelegt und eine Prozesslandkarte für die technische Materialversorgung erstellt. In diesem Leitfaden wird der strategische Führungsprozess durch das *technische Materialmanagement (TMM)* und der operative Wertschöpfungsprozess durch die *technische Materialversorgung (TMV)* durchgeführt. Die Aufgaben zum Führungsprozess sowie die Prozesse bzw. Teilprozesse der technischen Materialversorgung sind in Abbildung 3.8 dargestellt.

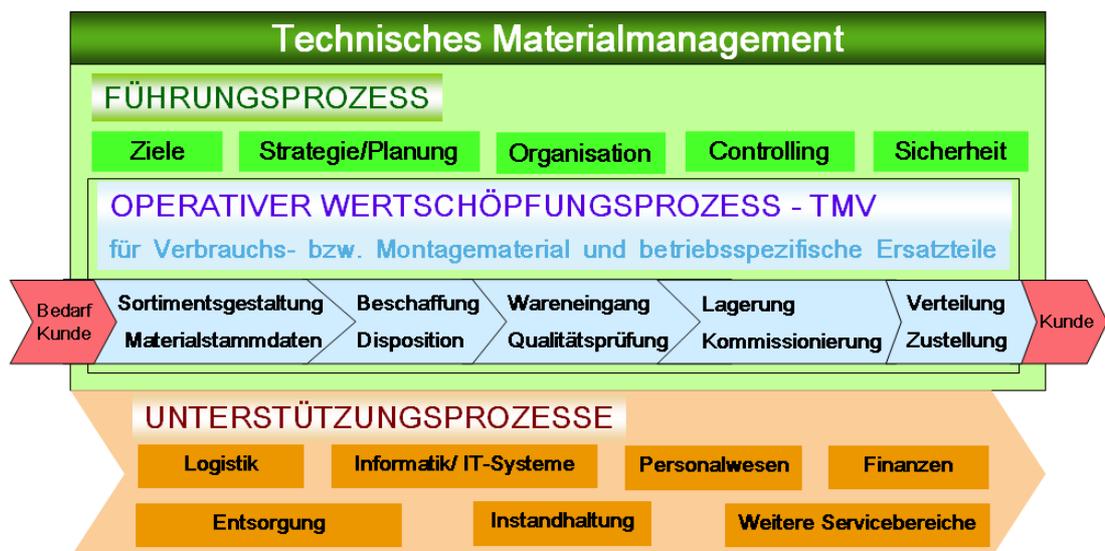


Abbildung 3.8: Prozesslandkarte der technischen Materialversorgung [VCI09, S.3]

Ein Kunde der technischen Materialversorgung ist das Anlagenmanagement, das seine Bedarfe an das TMM richtet. Das technische Materialmanagement hat das Ziel der „qualitätsgerechten Versorgung und Sicherung der erforderlichen Anlagenverfügbarkeit mit minimaler Kapitalbindung, niedrigen Kosten und optimalen Servicegrad“ [VCI09,

<sup>97</sup> Für die Anlagenwirtschaft hat der Verband der Chemischen Industrie (VCI) einen „Leitfaden zur Praxisanwendung im technischen Materialmanagement der chemischen Industrie“ im Jahr 2009 in Zusammenarbeit mit mehreren Industrieunternehmen im Arbeitskreis Materialwirtschaft technischer Güter erstellt. Der Leitfaden ist unter [https://www.vci.de/Downloads/125089-LF\\_TMM\\_%20Stand21042009.pdf](https://www.vci.de/Downloads/125089-LF_TMM_%20Stand21042009.pdf) online verfügbar. Abruf 21.03.2011.

S.4]. Zur Erreichung des wirtschaftlichen Optimums besteht im technischen Materialmanagement die Schwierigkeit niedriger Bestandskosten auf der einen Seite sowie die Sicherung der Versorgung auf der anderen Seite [Schr10, S.118].

In der Literatur ist eine Vielzahl von Darstellungen zu Aufgaben und Zielen im technischen Materialmanagement (auch technische Materialwirtschaft genannt) zu finden. Der VCI-Ansatz wird für die weitere Betrachtung in Bezug auf eine Prozess- und Data Governance in dieser Arbeit gewählt.

Wie obige Abbildung 3.8 zeigt, wird die Nutzung und Pflege von Materialstammdaten im ersten Teilprozess einer technischen Materialversorgung in Zusammenhang mit der *Sortimentsgestaltung* behandelt. Weitere Teilprozesse wie *Beschaffung und Disposition* bauen darauf auf. „Zur Unterstützung der gesamten Wertschöpfungskette sind konsistente und harmonisierte Stammdaten eine wesentliche Voraussetzung“ [VCI09, S.15].

Das technische Materialmanagement als Querschnittsfunktionsbereich hat in seinen Prozessen eine Vielzahl von Schnittstellen zu anderen Geschäftsprozessen im Unternehmen (Unterstützungsprozesse). Folgende Schnittstellen werden in dieser Arbeit zum Anlagenmanagement berücksichtigt:

- Schnittstelle zur Planung und Beschaffung: Die Planung hat einen Informations- und Datenaustausch mit dem technischen Materialmanagement durchzuführen, um die Verfügbarkeit von standardisiertem Materialien zum Bau von Anlagen abzustimmen und sicherzustellen, die über den Funktionsbereich Beschaffung eingekauft werden.
- Schnittstelle zur Instandhaltung: Der Ablauf der ersatzteilwirtschaftlichen Aktivitäten ist im Prozess der technischen Materialversorgung erfolgsorientiert zu koordinieren und zu realisieren. Die Verfügbarkeit von betriebskritischen Ersatzteilen ist abzustimmen und sicherzustellen.
- Schnittstelle zu den Betrieben: Die Stilllegung oder Verschrottung einer Anlage ist dem technischen Materialmanagement mitzuteilen, um die Bestände an zugehörigen Ersatzteilen entsprechend anzupassen.

Bei der technischen Materialversorgung wird zwischen den *Verbrauchs- bzw. Montagematerialien*<sup>98</sup>, den betriebsspezifischen Anlageteilen – auch *Reserveequipments* ge-

---

<sup>98</sup> Montage- bzw. Verbrauchsmaterialien sind z. B. Rohre, Rohrleitungsteile, PLT-Materialien, Labormaterial, Büromaterial, Öle, Arbeitsschutz (PSA), Werkzeuge [VCI09, S.18].

nannt<sup>99</sup> – sowie den *Ersatzteilen* zur Anlage unterschieden. In Tabelle 3.1 werden die Unterscheidungsmerkmale der Materialstammdaten aus Sicht der Prozesse einer technischen Materialversorgung (TMV) im Anlagenmanagement dargestellt.

Teilprozess	Verbrauchs- bzw. Montagematerial	Ersatzteile / Reserveequipments
Stammdatenpflege/ Klassifizierung	durchgängig beschrieben, gut klassifiziert	sehr technisch detailliert spezifiziert, in der Regel kaum klassifiziert (eCI@ss), Arbeit mit Stücklisten sehr von Vor- teil für Transparenz
Sortimentsentwicklung/ Sortimentsgestaltung	häufig katalogisiert und klar definiertes Sortiment	Ersatzteilsortimente unter- liegen Veränderungen mit dem Entwicklungsstand der Aggregate und Tech- nologien, mitunter auch Altersatzteile im Sortiment, die verschrottungswürdig sind
Sortimentstransparenz	gut überschaubar	in der Regel schwer über- schaubar

Tabelle 3.1: Unterscheidungsmerkmale von Materialstammdaten im TMV des Anlagenmanagements (in Anlehnung an [VCI09, Anlage1])

### 3.5 Stammdaten im Anlagenmanagement

Im Anlagenmanagement werden beim Datenaustausch innerbetrieblich sowie zwischen industriellen Partnern zum Zwecke der Planung, des Baus, der Änderung sowie des Betriebs und der Instandhaltung der Anlagen vielfältige Stammdaten zu den technischen Materialien und den Leistungen benötigt. Das beginnt bei Anfragen des planenden Ingenieurs über die Eignung bestimmter Geräte und Systeme für einen bestimmten Zweck in einer Anlage, es geht weiter über die Bestellung, Lieferung, Montage bis hin zu Betrieb und Instandhaltung einer Anlage und dies über einen langen Zeitrahmen. In diesen Geschäftsprozessen kommt es auf Eigenschaften und Eignung der

<sup>99</sup> Die Beschreibung zu Equipments erfolgt in Kapitel 3.5.2.

Anlagenteile und -systeme in spezifischen Umgebungen wie z.B. in explosionsgefährdeten Betrieben der Prozessindustrie an (in Anlehnung an [Ahre10, S.6, 7]).

Im Lebenszyklus einer Anlage (*Asset Life Cycle*), wie in Abbildung 3.9 dargestellt, ist das Ziel des Betreibers einer Produktionsanlage, die Daten der Anlage funktional eindeutig und durchgängig über alle Funktionsbereiche zu erfassen.

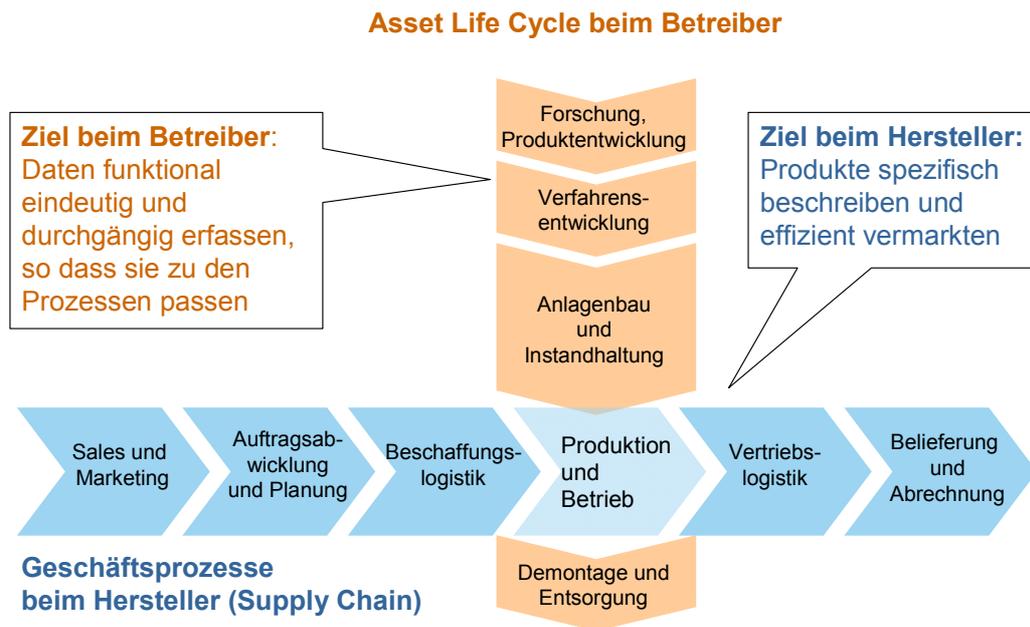


Abbildung 3.9: Verwendung harmonisierter technischer Stammdaten in Geschäftsprozessen [ScSS08, Fo.3]

In den Geschäftsprozessen werden somit über alle Funktionsbereiche hinweg vielfältigste Daten benötigt, welche von der Data Governance aufbereitet und zur Prozessdurchführung bereitgestellt werden.

Die Anforderungen an die Stammdaten im Anlagenmanagement lassen sich wie folgt beschreiben: In allen Funktionsbereichen müssen für alle Geschäftsprozesse die Stammdaten eindeutig, durchgängig, harmonisiert und ohne Medien und Schnittstellenbrüche zur Verfügung stehen. Die in den ERP-Systemen genutzten Stammdaten sind die grundlegende Datenbasis zur Identifizierung einer Anlage oder eines Anlagenteils und für die Zuordnung zu den Funktionsbereichen [VDI09, S.25].

### 3.5.1 Material- und Leistungsstamm

In einem Materialstamm (auch Materialstammsatz bezeichnet) werden die Informationen zur Beschaffung, Fertigung und Lagerung des Materials gespeichert. Für ein Unternehmen stellt der Materialstamm die zentrale Quelle zum Abruf materialspezifischer Informationen dar (z.B. Materialbestände). Der Materialstamm wird von den verschiedenen funktionalen Einheiten eines Unternehmens genutzt. Die Funktionsbereiche benötigen neben den allgemeinen Grunddaten, wie z.B. einer Beschreibung oder einer Materialnummer zur eindeutigen Identifikation, in der Regel noch spezifische Informationen, die in Sichten<sup>100</sup> gruppiert werden. So sind für den Funktionsbereich Beschaffung insbesondere Preise und Konditionen von Bedeutung, während für die Planung die Sicherheitsbestände und Losgrößen relevant und für die Buchhaltung vor allem Informationen zur Kontierung von Interesse sind. Durch die Integration aller materialspezifischen Informationen in einem einzigen Stammsatz entfällt eine redundante Datenhaltung. Bezogen auf das Anlagenmanagement können die gespeicherten Daten von der Planung und Beschaffung bis zum Betrieb und der Instandhaltung von Anlagen und Maschinen genutzt werden [LeOt07, Kap.1].

Im Folgenden werden verschiedene Arten von Informationen eines Materialstamms in Bezug auf Funktionen im Anlagenmanagement beispielhaft aufgeführt [SAP01a, S.27ff.]:

- Planung: Technische Angaben zur Konstruktion eines Materials (z.B. CAD-Zeichnungen, Basis-Abmessungen und Konstruktionsdaten).
- Beschaffung: Spezifische Informationen zu Preisen, Konditionen, Bestellmengen-einheiten und Warengruppe, Einkäufergruppe.
- Disposition: Informationen zur Materialbedarfsplanung (z.B. Sicherheitsbestand, geplante Lieferzeit und Meldebestand für ein Material).
- Lagerung: Informationen zur Lagerabwicklung und Lagerung des Materials (z.B. Ausgabemengeneinheit, Lagerbedingungen und Verpackungsmaße).
- Instandhaltung: Zuordnung zu den gelagerten und eingebauten Anlagenteilen sowie Informationen zu den Materialstücklisten.

Zur Nutzung von Leistungsstämmen findet man in der Literatur wenig Aussagen. Begründen lässt sich das mit der Komplexität von Dienstleistungen und bisher nicht standardisierten eBusiness-Prozessen für Dienstleistungen. Auch bieten viele IT-

---

<sup>100</sup> wie später in Abbildung 3.11 dargestellt.

Applikationen keine Möglichkeit, Leistungsstammdaten überhaupt bzw. durchgängig für die Geschäftsprozessen anzuwenden. Nur wenige Unternehmen verwenden in ihren ERP-Systemen Leistungsstammdaten, um z.B. diese für einen elektronischen Datenaustausch intern für die Erstellung von Anfrage-Leistungsverzeichnissen oder extern zum Lieferanten zu nutzen.

In einem Leistungsstamm (auch Leistungsstammsatz bezeichnet) befinden sich Beschreibungen sämtlicher Leistungen, die ein Unternehmen beschafft, anbietet und durchführt. Der Leistungsstamm dient als Quelle für die Daten zur Erstellung von Leistungsverzeichnissen [SAP01b, S.10ff.], die z.B. für die Anfragen genutzt werden. Leistungsstämme werden mit Bezug zu einer Leistung aus einem Standardleistungsverzeichnis angelegt. Ein *Standardleistungsverzeichnis (STLV)* ist ein allgemeiner standardisierter Katalog von Textbausteinen zur Beschreibung von Dienstleistungen [SAP01b, S.22ff.].

Der Aufbau von Leistungspositionen, die in einem STLV hinterlegt sind und über einen Transaktionsstandard wie *GAEB*<sup>101</sup> für den Datenaustausch zwischen Kunden und Lieferanten genutzt werden, erfolgt über im ERP-System hinterlegte Leistungsstammdaten mit Leistungsnummern und mit textlichen Beschreibungen, wie an einem Beispiel in Abbildung 3.10 dargestellt wird.

Der Nutzen für eine Verwendung von Leistungsstämmen wurde im Projekt *eBusInstand*<sup>102</sup> wie folgt beschrieben:

- Einmalige Beschreibung der Leistung, die in allen Folgeprozessen verwendet werden kann,
- vergleichbar im Aufbau und Nutzung mit Materialstammdaten,
- Basiselement im Dienstleistungsabwicklungsprozess,
- bessere Transparenz, Vergleichbarkeit und Auswertbarkeit -> Anfrage/Angebots-, Bestell-, Kontrakt-, Abruf und Abrechnungsprozess.

Die verschiedenen Arten von Informationen eines Leistungsstamms in Bezug auf die Funktionsbereiche Planung, Beschaffung, Betrieb und Instandhaltung des Anlagenmanagement lassen sich ähnlich wie beim Material aufführen (vgl. Abbildung 3.11).

---

<sup>101</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 2.8 – Einsatz von Standards.

<sup>102</sup> Vgl. Projekt eBusInstand in Kapitel 4.2 – Projekte zu industriellen Dienstleistungen.

The image shows two screenshots from the SAP system. The top screenshot displays the 'STLV-Position selektieren' dialog with a table of text parts. The bottom screenshot shows the 'Standard LV' configuration for a service position.

**Bereits ausgewählte Textteile**

Textteil	Kurztext	Langtext
201	Fugen in Wänden m Schräge verputzt geflitz	Fugen in Wänden mit Wandschrägen verputzt mit Mörtel der Mörtelgruppe P I c, Oberfläche geflitz, mit Füllstoff schließen.
02		
1		
2		
30		
8		

**Selektierbare Textteile**

Textteil	ME	Kurztext	Langtext	Texte nicht übernehmen
1	M			<input type="checkbox"/>
2	M	Höhe bis 2,5 m.		<input type="checkbox"/>
3	M	Höhe >>>.		<input type="checkbox"/>

**Standard LV**

Leistungsnummer: 101300 | Fugen in Wänden m Schräge verputzt geflitz  
 Leistungstyp: SERV Dienstleistung Einkauf  
 Basismengeneinheit: M | Meter  
 Grunddaten:  Kurztextänderung erlaubt,  Löschvermerkung  
 Grunddaten:  Berechtigungsgruppe,  Steuerindikator  
 Warengruppe: 22103400 | Maler- und Lackierer  
 Sparte:   
 Bewertungsgruppe: 3200 | Dienstleistungen  
 Formel:   
 Grafik:   
 Tax Tarif Code:

**Standard LV**

Leistungsnummer: 198  
 Leistungsbereich: 037  
 STLV-Position: 291 02 12 30 82 | TAPEZIERARBEITEN - STLV

**Langtext**

zu pflegende Sprache: DE Deutsch

Fugen in Wänden mit Wandschrägen, verputzt mit Mörtel der Mörtelgruppe P I c, Oberfläche geflitz, mit Füllstoff schließen. Höhe bis 2,5 m.

Abbildung 3.10: Aufbau von Leistungspositionen mit Leistungsstammdaten [Schu10a, Fo.36]

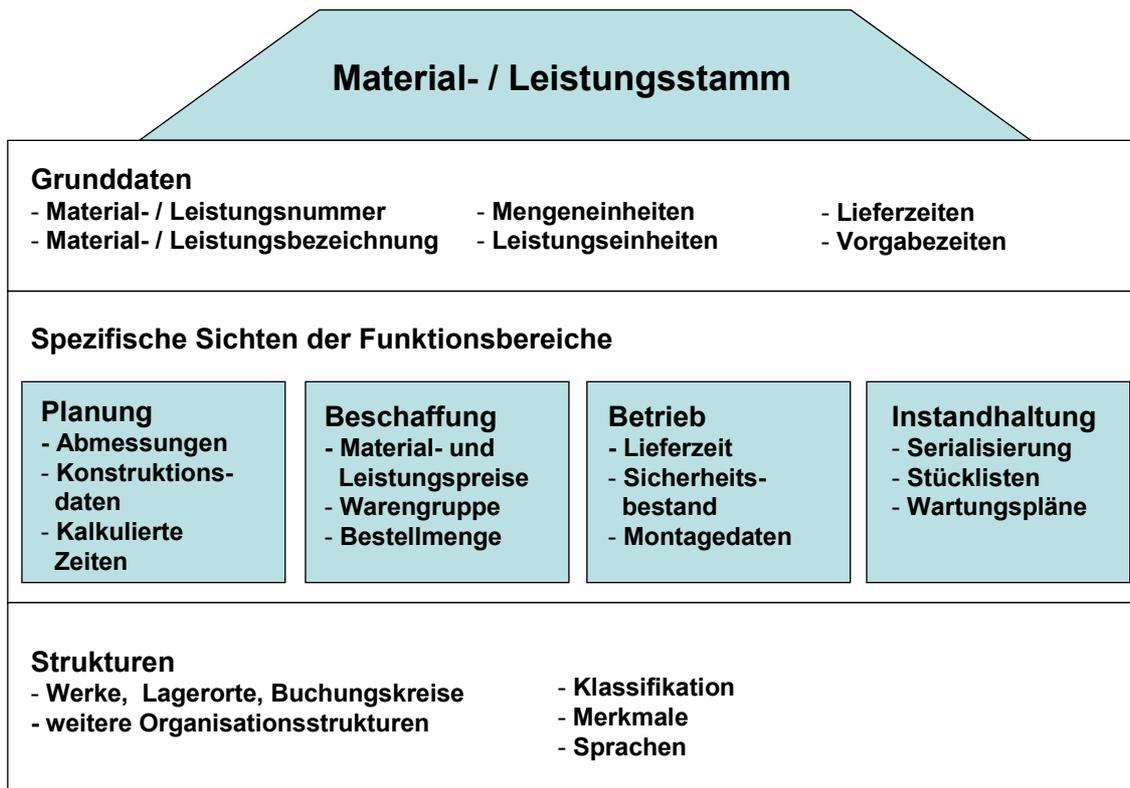


Abbildung 3.11: Beispiel für den Aufbau eines Material- und Leistungsstamms  
(in Anlehnung an [LeOt07, Kap.1])

Die Pflege der Grunddaten und Strukturen zu den Material- und Leistungsstammdaten erfolgt durch die Mitarbeiter der Data Governance (*Data Steward*<sup>103</sup>), die der spezifischen Sichten in den Stammdaten durch Mitarbeiter aus den Funktionsbereichen<sup>104</sup>.

### 3.5.2 Equipment

Eine Besonderheit im Anlagenmanagement ist die Nutzung von *Equipments*. In der unternehmerischen Praxis werden im Anlagenmanagement die Materialien, die in Anlagen eingebaut werden, auch als *Equipment* bezeichnet.<sup>105</sup> Equipments sind im Anlagenmanagement spezifisch beschriebene Anlagenteile. Sie sind detailliert gerätespezifisch beschrieben, sind bei Ausfall produktionskritisch und unterliegen in der technischen Materialversorgung einem diskontinuierlichen Verbrauch. Im Gegensatz zu Ver-

<sup>103</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.3 – Organisationsstrukturen.

<sup>104</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.4 – Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten.

<sup>105</sup> Nach VDI/VDE 2651 sind Equipments sind „die Assets auf der Ebene des Anlagenteils“. Zu diesen gehören: – Static Equipment, z. B. Behälter, Rohrleitung, Wärmetauscher – Rotating Equipment, z. B. Pumpe, Verdichter, Rührer [VDI09, S.11].

brauchs- und Montage-Materialstammdaten nutzen der Betrieb und die Instandhaltung eines Unternehmens die Equipmentstammdaten, um spezifischere Informationen für Wartung, Inspektion, Instandsetzungen, Umbau und Verbesserungen zum Anlagenteil zu erhalten.

Das technische Materialmanagement und die Beschaffung nutzen die Equipmentstammdaten, um den Reservebedarf im Detail zu disponieren bzw. zu beschaffen (Equipment als Ganzes ebenso wie kritische Einzelteile aus der Stückliste). Aber auch weitere Funktionsbereiche, wie z.B. die Finanzbuchhaltung, nutzen Equipmentstammdaten, um die Bewertungen der Anlagen oder Kostenanalysen zu den Anlagen durchzuführen.

Die Equipmentstammdaten zeichnen sich in den ERP-Systemen durch individuelle und gerätespezifische Beschreibungen aus. Equipmentstammdaten können Stücklisten mit Materialbeschreibungen hinterlegt werden, die aufzeigen, wie sich das jeweilige Equipment in seinen Einzelteilen zusammensetzt.

Wird ein Equipment (z.B. eine Pumpe) als ein Ersatzteil auf Lager gelegt (Reserveequipment), ist hierfür ein Materialstamm mit Informationen zu generieren. Der informationstechnische Bezug zu dem Equipmentstammdatums erfolgt über eine *Serialisierung*. Die *Serialisierung* ist eine Verbindung der Informationen aus den Equipmentstammdaten zu den Materialstammdaten. Das Anlagenmanagement erhält

- über die Equipmentstammdaten die Informationen, ob ein Anlagenteil in der Anlage ein- oder ausgebaut und wie es im Detail gerätespezifisch für die Anlage aufgebaut ist,
- über die Materialstammdaten, ob und wo dieses Anlagenteil (Reserveequipment) im Lagerbestand und bei notwendigem Bedarf, z.B. Ausfall der Produktion aufgrund eines Defekts des Equipments, abrufbar ist.

Die *Serialisierung* spielt eine wichtige Rolle bei der Verteilung von voneinander abhängigen Stammdaten in Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse produzierender Unternehmen. Die Verbindung von Materialstammdaten zu Equipmentstammdaten über spezifische Merkmale wird in Abbildung 3.12 dargestellt. Diese zeigt die Zuordnung eines Materialstammdatums,

- das in einem Klassifikationssystem für Materialklassen in SAP-MM (Material Management) mit wenigen spezifischen Merkmalen eingeordnet ist,

zu einem oder mehreren Equipments,

- die in ein Klassifikationssystem für Equipmentklassen in SAP-PM (Plant Maintenance) mit einer Vielzahl von spezifischen Merkmalen, die im Anlagenmanagement für die Schaffung von Transparenz über die eingebauten Teile in der Anlage benötigt werden, eingeordnet sind.

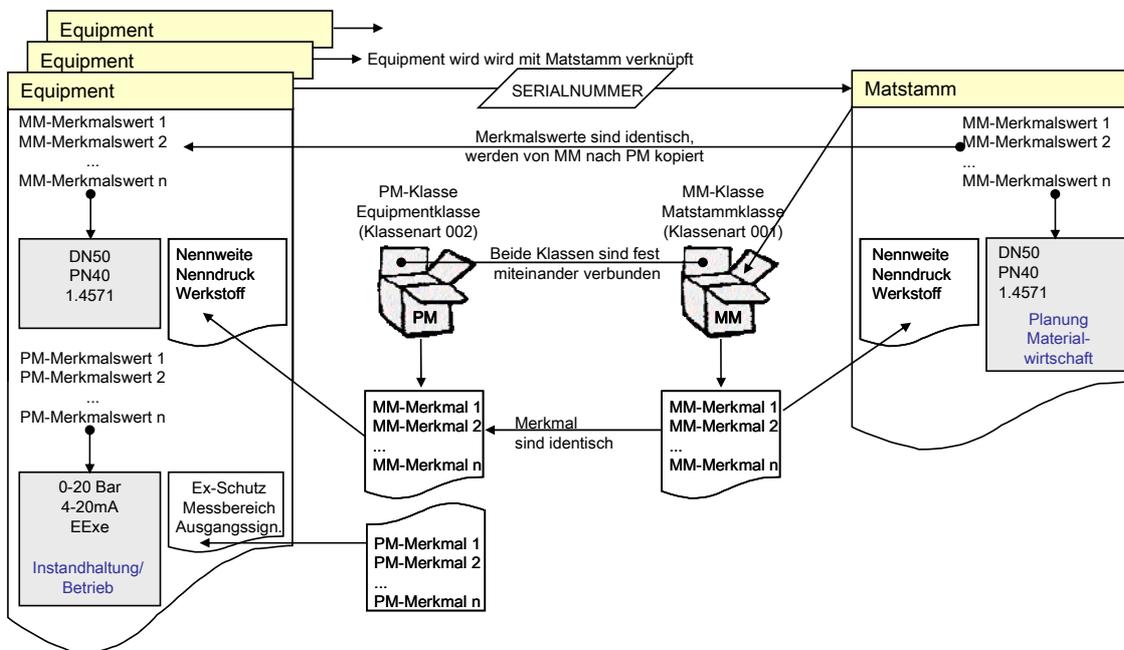


Abbildung 3.12: Abhängigkeiten von Materialstammdaten zu Equipmentstammdaten

Standardisierte Klassifikationssysteme wie eCl@ss unterstützen den internen und externen Datenaustausch zwischen den Funktionsbereichen und helfen bei der Strukturierung und Aufbereitung der Stammdaten. Im folgenden Abschnitt wird daher zunächst die Nutzung von eCl@ss für eine prozessorientierte Data Governance im Anlagenmanagement beleuchtet.

### 3.6 Nutzung des Klassifikationsstandards eCl@ss

Die Strukturierung der Stammdaten, entsprechend ihrer fachlichen Zugehörigkeit mittels einer Klassifikation, schafft Ordnung und Übersicht und erleichtert ihre Suche in den Geschäftsprozessen [ScWe11, S.88]. Wie die Ergebnisse aus Projekten zu industriellen Dienstleistungen zeigen<sup>106</sup>, mangelt es bei Dienstleistungen an standardisierten

<sup>106</sup> Vgl. die Beschreibungen in Kapitel 4.2 - Projekte zu industriellen Dienstleistungen.

Dokumenten und Austauschformaten. Viele Kunden haben individuelle Anforderungen an die Struktur und das Format der Geschäftsdokumente sowie unterschiedliche Regelungen und Abläufe in den Geschäftsprozessen. Dadurch ist ohne eine optimierte Klassifizierung die Differenzierung der Leistungen für die Vielzahl von Funktionsbereichen bei Kunde und auch bei Lieferant mit Mehraufwand verbunden. Aufgrund der Komplexität von Klassifikationssystemen ist es für Unternehmen jedoch häufig schwierig zu entscheiden, welches dieser Systeme den eigenen Bedürfnissen entspricht. Mit dem Klassifikationsstandard eCI@ss steht ein Werkzeug für die Beschreibung von technischen Materialien und Dienstleistungen zur Verfügung.

Mit der Schaffung von Ordnung und Transparenz in den Stammdatenstrukturen können die Stammdaten effektiver für verschiedene unternehmensübergreifende und zunehmend auch unternehmensinterne Geschäftsprozesse genutzt werden. Eine einheitliche und durchgängige Klassifikation deckt den Informationsbedarf im Supply-Chain-Management<sup>107</sup> der Unternehmen ab. Probleme möglicher Dateninkonsistenzen beim elektronischen Datenaustausch aufgrund branchenspezifischer Klassifikationsstandards entfallen bei Nutzung eines branchenübergreifenden Klassifikationsstandards für die Stammdaten, die einheitlich in verwendeten IT-Systemen der Funktionsbereiche im Anlagenmanagement implementiert sind.

Immer wenn mehrere Systeme miteinander kommunizieren und dabei Daten austauschen ist es notwendig, Daten so auszutauschen, dass sie vom jeweils anderen IT-System verstanden werden [Abel06, S.6]. Somit ist für die Klassifikationsstrukturen die Verwendung eines normierten Datenmodells in den IT-Systemen sinnvoll. Der eCI@ss e.V. verwendet das Datenmodell auf Basis der ISO 13584 / IEC 61360. Die Anwendungen auf Basis des genormten Datenmodells und der eCI@ss Strukturelemente wie Klassen, Merkmal und Werte ermöglichen einen einheitlichen Datenaustausch über Systemgrenzen hinweg. Dennoch verwenden die Unternehmen in ihren intern genutzten Stammdatenmodellen noch eine eigene Klassifikationsstruktur<sup>108</sup>.

In den Funktionsbereichen der Unternehmen wird eCI@ss derzeit im Wesentlichen in der Beschaffung, im Vertrieb und in der Materialwirtschaft verwendet, wie eine Umfrage<sup>109</sup> des eCI@ss e.V. aus dem Jahre 2010 zeigt. Teilweise setzen die Unternehmen eCI@ss auch in ihrem Engineering und ihrer Instandhaltung ein (vgl. Abbildung 3.13).

---

<sup>107</sup> Supply-Chain-Management ist gekennzeichnet durch interne wie externe Unternehmensaktivitäten, die sich auf die komplette Wertschöpfungskette im Unternehmen beziehen [Wern10, S.5f.].

<sup>108</sup> Vgl. PMDMC-Umfrage in Kapitel 4.1 – Studien zur Data Governance.

<sup>109</sup> Zur Umfrage antworteten ca. 550 Unternehmen, davon setzen 413 Firmen eCI@ss ein.



Abbildung 3.13: Nutzung von eCl@ss in den Funktionsbereichen [Kent11, Fo.6]

Vielfach ist in Unternehmen historisch bedingt eine eigene Klassifikation vorhanden. Eine vollständige Umstellung auf einen einheitlichen Klassifikationsstandard über alle Funktionsbereiche erfolgt meist nicht, da z.B. Klassifikationsstrukturen zu einer Produktionsanlage beibehalten werden sollen. In den Unternehmen ist bei einer Harmonisierung von Klassifikationsstrukturen zu klären, welche eindeutig identifizierbaren Informationen den Strukturelementen Klasse, Merkmal und Wert für ein Produkt zugeordnet werden. Dabei sind die Interessen der Fachbereiche meistens unterschiedlich.

Bei Nutzung einer eigenen Klassifikation ist darauf zu achten, dass diese harmonisiert in allen lokalen Systemen im Unternehmen zur Verfügung steht und diese nicht unterschiedlich ausgeprägt ist. Dieser Abgleich und Pflegeaufwand entfällt mit Verwendung eines einheitlichen Klassifikationsstandards. Bei Nutzung eines branchenübergreifenden Klassifikationsstandards in einem Unternehmen liegt die Herausforderung in der Pflege von unterschiedlichen Versionen eines Klassifikationsstandards. Für Zuordnungen ist es wiederum sinnvoll, einen Standard mit einem normierten Datenmodell zu verwenden.<sup>110</sup>

<sup>110</sup> eCl@ss nutzt für die Identifikation seiner Strukturelemente einen „Schlüssel“, in Form eines „Identifikators“ für international registrierte Daten (IRDI - International Registration Data Identifier) nach ISO/IEC 11179-6.

Der Nutzen des branchenübergreifenden, parametrischen Klassifikationsstandards eCl@ss in der unternehmerischen Praxis wird im Folgenden an Anwendungsbeispielen verdeutlicht.

Für die Optimierung des Ersatzteilmanagements suchte im Jahr 2007 die Firma AT&S in Österreich einen Klassifikationsstandard, der international verbreitet und branchenübergreifend anwendbar ist sowie mehrsprachig zur Verfügung steht und über ausreichender Beschreibungstiefe in Form von Merkmalen verfügt [Ecla08, S.25].

Eine Verknüpfung mit strukturierten Merkmalsleisten half dem Unternehmen bei der Identifikation und Gleichteilerkennung von Teilen, um somit Dubletten zu erkennen und eine Bestandsbereinigung zu ermöglichen. Diese Nutzung von eCl@ss hatte neben der technischen Materialversorgung auch Auswirkungen auf den Funktionsbereich Beschaffung. Die Transparenz im Teilespektrum führte bei AT&S zu einer effektiveren Strukturierung des Bedarfs und zu einer deutlichen Reduzierung der Anzahl der Lieferanten.<sup>111</sup>

Weitere Anwendungsbeispiele zeigen, dass mit einer Klassifizierung die Effektivität in den Geschäftsprozessen zu erhöhen ist. Z.B. sind in der Beschaffung die Bezugsquellenfindung oder die Anfragesteuerung mit geordneten Strukturen und Zuordnungen effizienter durchzuführen. In Auswertungen zur Lieferantenbeurteilung ist eine Zuordnung zu den Bestellungen über die Klassifikation herzustellen.<sup>112</sup> In der Finanzbuchhaltung können die beschafften Materialien und Leistungen über die Klassifikation den Sachkonten zugeordnet werden, die ebenfalls dementsprechende einheitliche Strukturen aufweisen [Haus10, Fo.17].

Die praxisorientierte Betrachtungsweise auf Klassifikationsstrukturen zu industriellen Dienstleistungen erfolgte im Projekt *eBusInstand*<sup>113</sup>. Industrieunternehmen entwickelten die Klassifikationsstrukturen und Merkmale. Basierend auf den kollaborativen Prozessanalysen im Projekt wurden die Anforderungen für die Klassifikation und elektronische Beschreibung von Instandhaltungsdienstleistungen ermittelt und analysiert. Die Ergebnisse dieser Analysen flossen in die Fachgruppe *Instandhaltung und Anlagenmanagement* beim eCl@ss e.V. ein, in der Projektpartner aus der Industrie aktiv mit-

---

<sup>111</sup> 12 Monate nach Ende der ersten Projektphase konnten bei AT&S bereits folgende Ergebnisse erzielt werden: 37,5% weniger Ersatzteile, 20% weniger Kapitalbindung auf Ersatzteile, 47% weniger Lieferanten. [Ecla08, S.26].

<sup>112</sup> Vgl. die Projektergebnisse von *Dienstleistungs-Standards für globale Märkte* in Kapitel 4.2 - Projekte zu industriellen Dienstleistungen.

<sup>113</sup> Das Projekt eBusInstand wird in Kapitel 4.2 – Projekte zu industriellen Dienstleistungen – beschrieben.

wirkten.<sup>114</sup> Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse wurde beschlossen, ein eigenes eCI@ss-Sachgebiet für Instandhaltungsdienstleistungen zu eröffnen. Ein eigenes Sachgebiet bei eCI@ss kann u.a. nur eröffnet werden, wenn für diesen Bereich ein eigener Markt für Instandhaltung vorhanden ist. Hierfür wurde im Zuge dieses Projektes der Nachweis erarbeitet.

Bei den Instandhaltungsdienstleistungen mangelt es aus Lieferantensicht vor allem an einheitlichen Standards, sowohl für den Datenaustausch als auch für die Dokumentation in Systemen und Prozessen. In Leistungsbeschreibungen sind Daten nicht standardisiert vorhanden bzw. müssen für jeden Kunden individuell gepflegt werden. Dies führt zur Nutzung unterschiedlicher Kodierungssystematiken in der Praxis. Die fehlende Transparenz in den eBusiness-Prozessen führt zu erhöhtem Pflegeaufwand und Mehrkosten bei den Lieferanten.

Die in der eCI@ss Fachgruppe *Instandhaltung und Anlagenmanagement* erarbeiteten Klassenstrukturen wurden normenkonform erstellt. Es erfolgte ein Strukturaufbau nach einer Objekt-Clusterung für die Abbildung der Warengruppen (marktnah und beschaffungskonform) mit tiefer strukturierten Leistungsklassen wie Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung, wie Abbildung 3.14 zeigt. Begründet wurde dieser Strukturaufbau durch die Anforderung des Kunden, auf der Suche nach passenden Dienstleistungen zunächst nach den produktnahen Maschinen oder Anlagen unterscheiden zu können. Der Anforderung der Lieferanten nach detaillierten Leistungsklassen ist man dadurch ebenfalls gerecht geworden.

Die Verbindung zu den Objekten, die instand gehalten werden, erfolgt über Merkmale. Merkmale zur Identifikation des Objektes sind u.a. Gerätetyp, Dokumentation oder Lokalisierung des Gerätes. Über die Merkmalsstrukturen erfolgt auch die Zuordnung zum Ersatzteil bzw. Material, das bei der Instandhaltung eingebaut wird. Es wird auf die Materialklasse verwiesen, die wiederum materialspezifische Merkmalsbeschreibungen beinhaltet.

Der Vorteil der Trennung von Klassen für Dienstleistungen und Materialien liegt in der Möglichkeit der unabhängigen Nutzung von Klassen auf unterschiedlicher Detaillierung bzw. verschiedenen Ebenen. IT-technisch kann die Verbindung von Material- und Dienstleistungsklassen, je nach Umgang der benötigten Materialien, über einen Konfigurator, z.B. in einem ERP-System erfolgen.

---

<sup>114</sup> Die Ergebnisse stehen ab dem eCI@ss-Release 7.0 bzw. 7.1 zur Verfügung.

**Vorteile:**

- ▲ Konform zu DIN 31051, VDMA 24186
- ▲ HG-Ebene aus geeigneten Objekt-Groclustern
- ▲ Einkaufsstrukturen auf Warengruppen-Ebene abbildbar
- ▲ Hohe Marktnähe auf 3. Ebene durch Objekt-Feincluster

**Beispiel: (Ebene 2-4)**

2	<b>Instandhaltung Tür, Fenster, Toranlage</b>
3	<b>Instandhaltung Tür</b>
4	Inspektion Tür
4	Wartung Tür
4	Instandsetzung Tür
4	Verbesserung Tür
3	<b>Instandhaltung Fenster</b>
4	Inspektion Fenster
4	Wartung Fenster
4	Instandsetzung Fenster
4	Verbesserung Fenster
3	<b>Instandhaltung Toranlage</b>
4	Inspektion Toranlage
4	Wartung Toranlage
4	Instandsetzung Toranlage
4	Verbesserung Toranlage

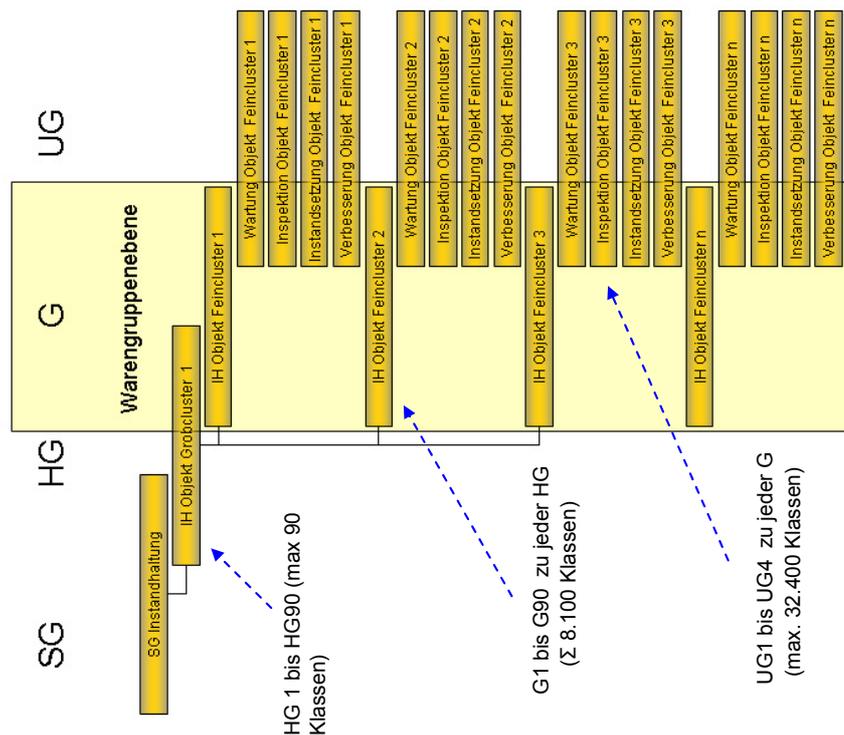


Abbildung 3.14: eCI@ss-Struktur für Instandhaltungsdienstleistungen [Schu10a, Fo.29]

Die Ergebnisse aus eBusiness-Projekten von *PROZEUS*<sup>115</sup> in den letzten Jahren zeigen, dass einer Vielzahl der kleineren und mittleren Unternehmen nicht bekannt ist, wie standardisierte Stammdaten für interne und externe Prozesse genutzt werden können. Viele Unternehmen verzichten bei den Projekten zunächst darauf, ihre Daten zu sich-

<sup>115</sup> PROZEUS wird in Kapitel 4.2 – Projekt zu industriellen Dienstleistungen - beschrieben.

ten, zusammenzufassen oder neu zu erheben. Die Klassifizierung ihrer Produkte wurde häufig ans Ende des Projekts verschoben. Die Unternehmen hatten dadurch zum Teil erhebliche Probleme, so dass bei einigen Projekten bereits abgeschlossene Arbeitspakete nochmals bearbeitet werden mussten. Bei den Unternehmen, die bereits am Anfang der Projektumsetzung mit der Sichtung und Pflege ihres Stammdatenbestands begonnen hatten, entfiel hingegen der erhöhte Gesamtaufwand. Die Unternehmen taten sich wesentlich leichter bei der korrekten Umsetzung der Prozesse und Anwendungen.

Für viele Unternehmen, insbesondere für die Lieferanten, ist die Benutzung einer Klassifikation für den Datenaustausch ein Kostenfaktor. Daher sind sie häufig immer noch sehr zurückhaltend, in diese Technologie zu investieren. Insbesondere für KMU<sup>116</sup> ist es oft nicht ersichtlich, auf welche Klassifikation sie setzen sollen, was in der Zukunft von ihnen erwartet wird bzw. wie nachhaltig diese Investition sein wird.

Anhand der dargestellten Anwendungsfälle und Beschreibungen sind die Nutzenpotentiale eines Klassifikationsstandards in Tabelle 3.2 dargestellt.

Anforderungen	Nutzen
International verbreitet	Weltweit einheitliche Beschreibung von Produkten für einen elektronischen Datenaustausch
Mehrsprachig	Transparenz interner Stammdaten weltweit
Beschreibungstiefe (parametrisch)	Dublettenfindung, Bestandsbereinigung, Stammdaten-suche
Beschreibungsbreite (branchenübergreifend)	Bezugsquellenfindung, Vergleichbarkeit, gleiche Strukturen über verschiedene Branchen
Genormtes Datenmodell	Nutzung eines einheitlichen Datenstandards. Leichteres Versionshandling (Releasewechsel)
Material und Dienstleistungen	Standardisierte Material- und Leistungsbeschreibungen

Tabelle 3.2: Anforderungen und Nutzen eines Klassifikationsstandards

<sup>116</sup> Kleine und mittlere Unternehmen.

## 4 Stand der Forschung und Praxis

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand der Forschung und Praxis (State of the Art) aufgezeigt. Es werden aktuelle Strategien, Ansätze und Vorgehensweisen analysiert. Die gewonnenen Erkenntnissen und *Best-Practices-Lösungen* werden auf die Anforderungen einer Prozess- und Data Governance übertragen<sup>117</sup> und fließen in die Handlungsempfehlungen ein<sup>118</sup>, deren sich Praktiker bedienen können, um Aktivitäten und Maßnahmen für ein systematisches Vorgehen zu planen und umzusetzen.

### 4.1 Studien zur Data Governance

In der Theorie gibt es eine Vielzahl von Ansätzen und Empfehlungen, wie Stammdatenmanagement und Datenqualitätsmanagement im Unternehmen zu organisieren und auszurichten sind. Diese Ansätze und Empfehlungen lassen sich meist nur eingeschränkt auf Unternehmen übertragen, denn in der Praxis unterscheiden sich Anforderungen und Ausrichtungen von Stammdatenmanagement stark nach Umfeld, Marktanforderungen, Entwicklungsstand bzw. Branche des zu betrachtenden Unternehmens.

In den Studien und Umfragen der letzten Jahre zur Nutzung von Stammdaten in den Unternehmen wurden die Probleme analysiert, evaluiert und Handlungsempfehlungen abgegeben. Nach wie vor wird Stammdatenmanagement in der unternehmerischen Praxis mit geringer Priorität behandelt. Das zeigt auch das Ergebnis einer Umfrage der *asea-co Unternehmensberatung AG* zum Reifegrad des Stammdatenmanagements in der deutschen Industrie aus dem Jahr 2009 [Asea09, S.4]. Die Data-Governance-Themen in den Unternehmen sind vielfältig, wie Meldungen und Berichte in Abbildung 4.1 zeigen.

Das Data-Warehousing-Institut TDWI in den USA machte bereits im Jahr 2002 mit der Studie "Data Quality and the Bottom Line: Achieving Business Success through a Commitment to High Quality Data" auf sich aufmerksam [Ecke02, S.3].<sup>119</sup> Es wurde dargestellt, dass in der Industrie eine erhebliche Kluft zwischen Wahrnehmung und Wirklichkeit in Bezug auf die Datenqualität vorherrscht und eine schlechte Datenqualität die Unternehmen in den USA mehr als 600 Milliarden \$ pro Jahr kostet.

---

<sup>117</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5 – Prozessorientiertes Data-Governance-Modell.

<sup>118</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 8 – Handlungsempfehlungen.

<sup>119</sup> Das Data-Warehousing-Institut TDWI führte die empirischen Untersuchungen bei ca. 650 Unternehmen in den USA im Jahr 2001 durch [Ecke02].

- ▶ **„Hohe Datenqualität ist für eine SOA erfolgsentscheidend“**  
Mehrfachspeicherung von Daten und unnötige Schnittstellen verursachen gerade in komplexen IT-Landschaften hohe Kosten. Nötig ist daher ein gut geplantes Stammdaten-Management, zumal qualitativ hochwertige Daten auch für serviceorientierte Architekturen eine wesentliche Voraussetzung sind (Computerzeitung, 27. Oktober 2008).
- ▶ **„Hohe Datenqualität ist für Unternehmen erfolgsentscheidend“**  
Konsolidierung der IT-Landschaften und die Erfüllung von Compliance-Anforderungen sind die Treiber des Stammdaten-Managements. Auch für serviceorientierte Architekturen sind qualitativ hochwertige Daten eine wesentliche Voraussetzung (Computerzeitung, 21. Oktober 2008).
- ▶ **„Stammdatenmanagement bringt Einheit in die Vielfalt“**  
Die unternehmensweite Vereinheitlichung von Stammdaten ist eine Voraussetzung für die Integration von operativen wie analytischen Abläufen. Die Kunst besteht jedoch darin, gleichzeitig nach Einheit zu streben und mit Vielfalt zu leben (Computerzeitung, 17. März 2008).
- ▶ **„Master Data Management steht am Beginn der Datenintegration“**  
Ein Stammdatenmanagement sorgt für eine leichtere Integration von Anwendungen – vorausgesetzt ein Unternehmen trennt Daten und Applikationen voneinander. Informationen werden bei diesem Ansatz als Services bereitgestellt und ebnet dadurch den Weg zu einer serviceorientierten Architektur (Computerzeitung, 08. Oktober 2008).
- ▶ **„Firmen gehen Management von Stammdaten oft falsch an“**  
In den Unternehmen wächst die Einsicht, dass das Management von Kerninformationen wie Kunden- oder Produktdaten, auf die zahlreiche Geschäftsprozesse zugreifen, einen übergreifenden Ansatz erfordert. Viele machen jedoch den Fehler, Stammdatenprojekte in der IT-Abteilung anzusiedeln (Computerzeitung, 17. September 2007).
- ▶ **„Tibco verspricht übergreifendes Stammdaten-Management“**  
Integrationspezialist Tibco hat seinen Collaborative Information Manager 7.0 um Funktionen für das Management verteilter Stammdaten erweitert. Die Software sei nun dazu in der Lage, jede Art von Stammdaten unternehmensweit zu verwalten, heißt es (Computerzeitung, 26. September 2007).
- ▶ **„Hyperion-Tool verwaltet Datenhierarchien“**  
Die meisten Standardprodukte für das Management von Stammdaten sind auf die operativen Systeme im Unternehmen ausgerichtet. Dort spielen Hierarchien in der Regel keine Rolle. Bei Anwendungen für die Datenanalyse ist das anders. Hyperion trägt dem Rechnung (Computerzeitung, 30. Januar 2006).

Abbildung 4.1: Meldungen und Berichte zu Data-Governance-Themen<sup>120</sup>

Es erfolgte zur Analyse von Datenqualität die weitere TDWI-Studie „Consensus-Driven Data Definitions for Cross-Application Consistency“ in den USA im Jahr 2006 [Russ06a, S.3]. Die Untersuchungsergebnisse dieser Studie sind in Tabelle 4.1 zusammengefasst.<sup>121</sup>

Die Studie zeigt, dass die Unternehmen dem Reporting von Stammdaten (analytisches Stammdatenmanagement) mehr Bedeutung einräumen als der Datenqualität in den Prozessketten (operatives Stammdatenmanagement).

Die Auswertung von Beschaffungs- und Bestandsdaten zur Erzielung von mehr Transparenz erfolgt vielfach mit einer Data-Warehouse-Systemlösung. Die Daten werden aus operationalen Datenbanken bzw. Datenquellen ins Data-Warehouse-System extrahiert [Voss08, S.480]. Die Unternehmen müssen erkennen, dass schlechte Daten sich auch schlecht auswerten lassen. Die Ergebnisse von Auswertungen sind dann

<sup>120</sup> Quelle „Computerzeitung“, verschiedene Ausgaben 2006-2008.

<sup>121</sup> Das Data-Warehousing-Institut TDWI führte die empirischen Untersuchungen bei ca. 700 Unternehmen in den USA im Jahr 2006 durch [Russ06a].

häufig nicht aussagefähig und oder schlichtweg falsch. Eine hohe Datenqualität ist daher das Ziel für ein besseres Reporting und somit für bessere Entscheidungsfindung.

TDWI-2006: Consensus-Driven Data Definitions for Cross-Application Consistency	
Untersuchung	Ergebnisse
Hat ihre Organisation Probleme aufgrund schlechter Stammdaten? (Profitiert ihre Organisation von gut gepflegten Stammdaten?)	Ja = 83% (54%) Nein = 9% (16%) Weiß nicht = 8% (30%)
Was sind das für Probleme?	Mit mehr als 50% wurden benannt: Schlechtes Reporting = 81% Schlechte Datenbeschreibungen und Dateneingaben = 78% Falsche Entscheidung aufgrund schlechter Datenbeschreibungen = 54% Eingeschränkte Daten-Verantwortlichkeiten = 53% Begrenzte Sicht auf Datenherkunft und Verknüpfungen = 52%
Was sind die Benefits durch Data-Governance-Aktivitäten?	Mit mehr als 50% wurden benannt: Verbesserung Datenqualität = 76% Gutes Reporting = 75% Bessere Entscheidungsfindung = 69% Bessere Datenbeschreibungen in den Geschäftseinheiten = 65% Vielfache Sichten auf dieselben Daten = 50%

Tabelle 4.1: Bewertungen in der TDWI-Studie 2006

Umfragen zu einer prozessorientierten Data Governance erfolgten in der BARC-Studie aus dem Jahr 2007.<sup>122</sup> Nach BARC ist der schlechte Zustand der Stammdaten ein

<sup>122</sup> BARC – Business-Application Research Center führte die Umfrage bei 146 Teilnehmern aus dem Stammdatenmanagement von deutschen Unternehmen aus Branchen des produzierenden Gewerbes, der Banken, der High-Tech-Industrie sowie Telekommunikation durch. Das Ergebnis wurde in ein White Paper über Bedeutung und aktuellen Stand von Stammdatenmanagement und Data Governance in Unternehmen im deutschsprachigen Raum eingearbeitet [PrFr08, S.5].

Haupthindernis bei der Verbesserung der Geschäftsprozesse. Wichtige Daten stehen oft nicht rechtzeitig in abgestimmter Form im Prozessfluss zur Verfügung. Auch wenn nach der BARC-Studie von der Mehrheit der teilnehmenden Unternehmen das Risiko für den Unternehmenserfolg als hoch angesehen wird, wenn keine Stammdaten-Initiativen in den Unternehmen erfolgen (vgl. Abbildung 4.2), scheuen viele Firmen den großen innerbetrieblichen Aufwand bei Stammdatenprojekten.

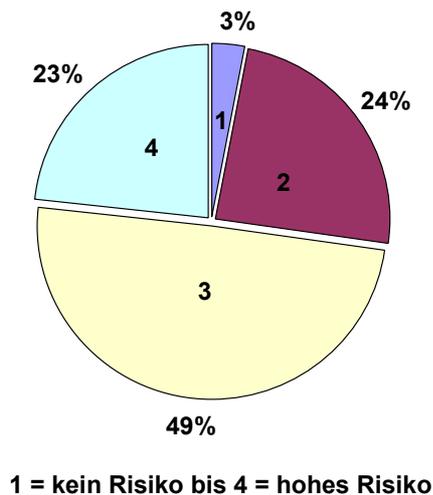
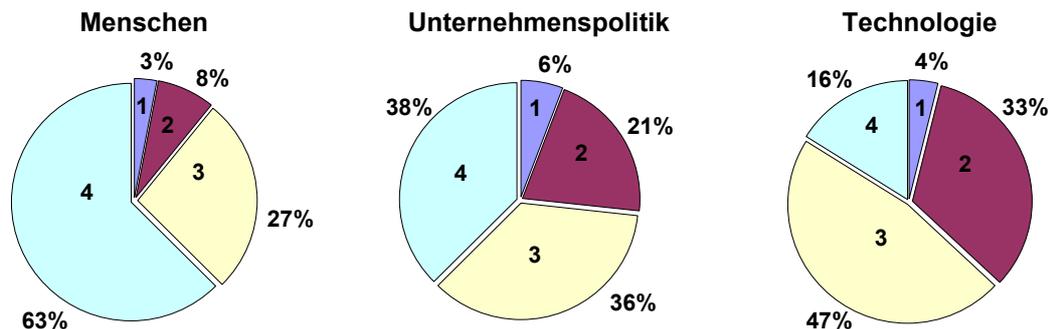


Abbildung 4.2: Risiko für Unternehmenserfolg ohne MDM-Initiative  
(in Anlehnung an [PrFr08, S.14])

Dies ist als ein Thema für das Top-Management in Unternehmen zu sehen. „Nur wenn das gesamte obere Management das Thema als erfolgskritisch erkannt hat, wird es eine nachhaltige Unterstützung der Fachbereiche geben. Nur so kann das Potenzial der Daten vollständig ausgeschöpft werden“ [PrFr08, S.4].

Die Unternehmensleitung hat die Mitarbeiter zu überzeugen, dass ihnen Maßnahmen zur Data Governance langfristig zu Gute kommen. Bei den Mitarbeitern muss ein Bewusstsein geschaffen werden, welche Auswirkungen die Stammdatenqualität auf die Gesamtqualität der Prozesse des Unternehmens hat. Die Bedeutung des Faktors Mensch bei Stammdateninitiativen ist von den Unternehmen zu berücksichtigen.

Die Umfrage von BARC zeigt, dass die Mehrzahl der befragten Unternehmen den Faktor Mensch (Zusammenarbeit, Vereinbarungen mit der Geschäftsleitung, etc.) als erfolgskritischer für Stammdatenmanagement-Projekte ansieht als die Faktoren Unternehmenspolitik (Prozesse und Organisation) und Technologie (Anwendungssysteme) (vgl. Abbildung 4.3) [Rent09, S.36; PrFr08, S.15].



1 = kein Einfluss bis 4 = starker Einfluss

Abbildung 4.3: Einflussfaktoren auf Stammdatenmanagement (in Anlehnung an [PrFr08, S.15])

Im Jahr 2008 führte die Omikron Data Quality GmbH eine Materialstammdaten-Studie durch [Omik08, S.1].<sup>123</sup> Die Omikron-Studie zeigt, dass Probleme aufgrund nicht vorhandener bzw. nicht eingehaltener einheitlicher Regeln, Prozesse und Verantwortlichen in der Data Governance entstehen. Aber auch in den IT-Systemen ist die Datenhaltung nicht konsistent geregelt, was zu Dateninkonsistenzen in den Geschäftsprozessen der Unternehmen führt. Ein einheitsübergreifendes Stammdatenmanagement ist in vielen Unternehmen aufgrund des vielfach vorherrschenden Funktions- bzw. Geschäftsbereichsdenkens nicht vorhanden. Auch hat in vielen Unternehmen die Datenqualität (hier am Beispiel von Materialstammdaten) keine adäquate Gewichtung, obwohl die dadurch höheren Kosten vielen Unternehmen bewusst sind.

Für eine schlechte Datenqualität in Unternehmen wurden in der Omikron-Studie 2008 im Wesentlichen folgende *organisatorische* und *IT-technische Ursachen*<sup>124</sup> identifiziert:

- Daten werden mehrfach vorgehalten.
- Geschäfts- bzw. Vertriebsbereiche haben die alleinige Hoheit über diese Daten und lassen anderen Organisationseinheiten keinen Blick darauf gewähren.
- Es bestehen keine klaren Regelungen, ob alle relevanten Unternehmensbereiche entweder grundsätzlich oder abteilungsweise Zugriff auf Kundendaten haben.
- Es bestehen mehrere Datenbanken nebeneinander.
- Es werden keine gemeinsamen Tools für automatische Datenpflege verwendet.

<sup>123</sup> Die Studie wurde über 300 deutschen Unternehmen mit über 50 Mio € Umsatz von dem Data-Quality Unternehmen Omikron, Pforzheim durchgeführt [Omik08, S.1].

<sup>124</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 6.2.2 – Ursachen und Auswirkungen schlechter Datenqualität.

Die Untersuchungsergebnisse der Omikron-Studie sind in Tabelle 4.2 zusammengefasst.

Materialstammdaten-Studie von Omikron Studie 2008	
Untersuchung	Ergebnisse
Wie hoch ist die Fehlerquote in den Materialstämmen?	Eine Fehlerquote hinsichtlich Dubletten, fehlerhafter Klassifikation und unvollständiger Materialtexte etc. wiesen auf: bis 10% = 16% 11-20% = 48% 21-30% = 27% über 30% = 9%
Was sind die Ursachen für Schwächen in der Datenqualität?	Mit mehr als 50% wurden benannt: Keine definierten Prozesse/Regeln zur Stammdatenpflege, mangelnde Ressourcen, keine klaren Verantwortlichkeiten, unzureichenden Sensibilität für Qualitätserfordernisse, keine ausreichenden Lösungen zur automatisierten Pflege.
Planung konkreter Maßnahmen für die Qualitätssteigerung in den Materialstammdaten in den kommenden zwei Jahren	Auf jeden Fall = 19% Voraussichtlich = 23% Noch nicht entschieden = 27% Nein = 31%

Tabelle 4.2: Bewertungen in der Materialstammdaten-Studie von Omikron 2008

Seit 2009 führt das *Product and Master Data Management Centre (PMDMC)*<sup>125</sup> eine Studie zu Ansätzen und strategischen Ausrichtungen des Stammdatenmanagements in der Industrie durch. Das PMDMC hat sich das Ziel gesetzt, explorativ und praxisori-

<sup>125</sup> Das PMDMC wurde als Industriearbeitskreis auf Initiative des wissenschaftlichen Beirats des eCI@ss e.V. im Jahre 2009 gegründet. Die Koordination übernimmt das Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe (FZI) und die IFCC GmbH. Bis Mitte 2010 erfolgte eine Befragung (Phase 1) an der sich 25 Unternehmen beteiligt haben. Davon wurden die Antworten zur Umfrage von 22 Unternehmen ausgewertet. Von den teilgenommenen Unternehmen sind 2/3 größere Unternehmen (> 2.500 Mitarbeiter). 50% dieser Unternehmen kommen aus dem produzierenden Gewerbe, der Rest aus dem Handel, Energieversorgung, Versicherung, Bauwesen, Verkehr und IT-Branche. Die Auswertungen erfolgten anonymisiert. Die Umfrage ist in drei Teile aufgeteilt. Weitere Informationen zur Studie und dem Vorgehen sind online verfügbar unter <http://www.pmdmc.de>. Abruf am 19.10.2010.

entiert einen Ansatz für Prozess- und Data Governance zu entwickeln, welcher die gegebenen Anforderungen der unternehmerischen Praxis erfüllt.

In dieser Umfrage zum Stammdatenmanagement in den Unternehmen wurde mit einem pragmatischen Untersuchungsansatz die Basis geschaffen, um schrittweise den qualitativen und quantitativen Bedarf an Stammdaten für die Unternehmen bestimmen zu können. Der Fokus der Umfrage liegt auf technischen Materialstammdaten, die im Anlagenmanagement produzierender Unternehmen verwendet werden. Die Anzahl der Teilnehmer für die erste Befragung ist mit 25 noch gering. Die Aussagen sind jedoch signifikant, da es sich hierbei im Wesentlichen um große Unternehmen mit vielen Tausenden von Materialstammdaten und mit einer Vielzahl von betroffenen Funktionsbereichen, Geschäftsprozessen und IT-Systemen handelt.

Die Verbesserung der Ausführung von Geschäftsprozessen wird von den befragten Unternehmen als primäre Zielsetzung für ein Stammdatenmanagement genannt. Weitere Ziele sind die Herstellung und Verbesserung von Datentransparenz sowie die einheitsübergreifende Harmonisierung und Abstimmung der Stammdaten, um damit letztendlich Kosten einzusparen.

Die teilnehmenden Unternehmen geben mehrheitlich an, dass ihr Stammdatenmanagement die Daten (Kennzahlen, Produktivität) erhebt, die genutzt werden, um sukzessive Verbesserungen zu identifizieren und umzusetzen. Es besteht meist keine klare Vorstellung zum monetären und prozessualen Aufwand für Stammdatenmanagement wie u.a. für das Anlegen und die Pflege von Stammdaten im Unternehmen. Sind die Stammdaten qualitätsmäßig schlecht, werden sie zusätzlich noch zu einem erheblichen Kostentreiber durch hohen, überflüssigen Prozessaufwand.

Für die Nutzung von Stammdaten wird eine unternehmensweite Integration der Stammdaten in den Geschäftsprozessen über Fachbereichsgrenzen hinweg, zusammen mit der Einführung betrieblicher Standardsysteme, wie die ERP-Systeme, von den Unternehmen gefordert.

Die Funktionen des Stammdatenmanagements werden in verschiedenen IT-Systemen genutzt (vgl. Abbildung 4.4).

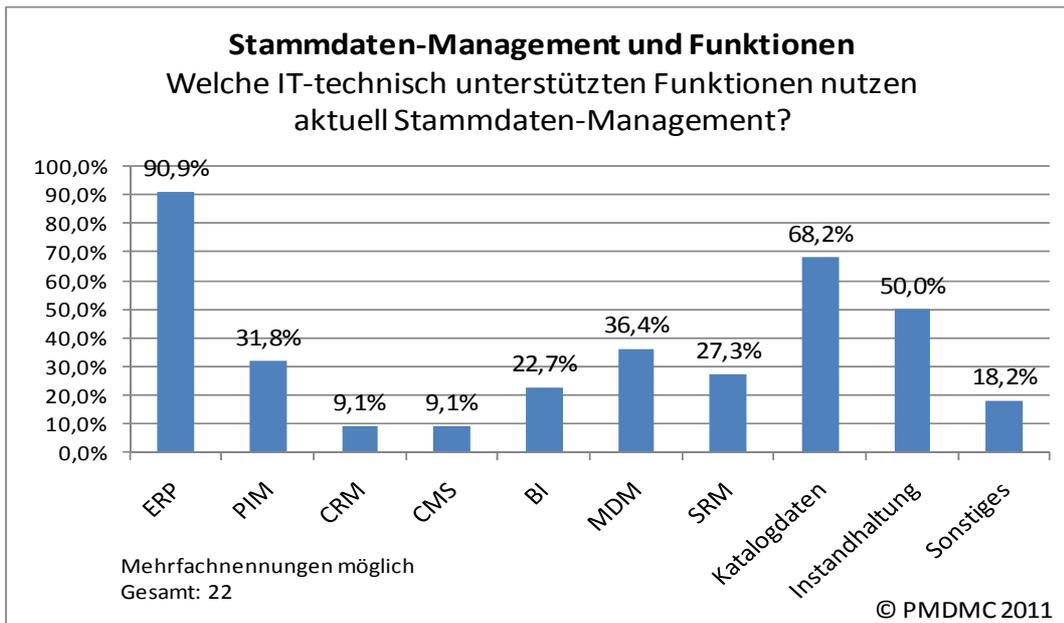


Abbildung 4.4: Nutzung von Stammdatenmanagement nach IT-technisch unterstützten Funktionen [Prod10]

Dies deutet darauf hin, dass in den Unternehmen unterschiedliche Architekturansätze zu Stammdatenmanagement vorherrschen. „Stammdaten werden nicht nur zentral in einem Stammdatenmanagementsystem bearbeitet und genutzt, sondern dienen unterschiedlichen Applikationen und Organisationsbereichen“ [ScWe11, S.83].<sup>126</sup>

Die Ergebnisse der Umfrage lassen erkennen, dass die Pflege der Stammdaten zentral bzw. dezentral für spezifische Sichten erfolgt. Meist dezentral in den jeweiligen Funktionsbereichen wird die Integration, Konsolidierung und Harmonisierung der Stammdaten in den Geschäftsprozessen durchgeführt, was eine harmonisierte Nutzung von Stammdaten funktionsübergreifend behindert [ScWe11, S.83f.].

Den Funktionsbereichen stehen häufig nicht aktualisierte oder unvollständige Daten zur Verfügung. Dies wurde in der PMDMC Umfrage als typischer Qualitätsmangel bei der Verwendung von Materialstammdaten im Unternehmen genannt.

Die zukünftigen Handlungsfelder und Herausforderungen von Stammdatenmanagement liegen bei den befragten Unternehmen der PMDMC-Studie im Bereich der Integration von Daten aus bestehenden IT-Systemen sowie der Reaktion auf steigende regulatorische Anforderungen zur Ausführung von Geschäftsprozessen.

<sup>126</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.5.1 – Stammdatenlogistik.

Eine der wesentlichen Herausforderungen im Stammdatenmanagement ist es, den steigenden Anforderungen aus unterschiedlichen Funktionsbereichen gerecht zu werden (vgl. Abbildung 4.5).

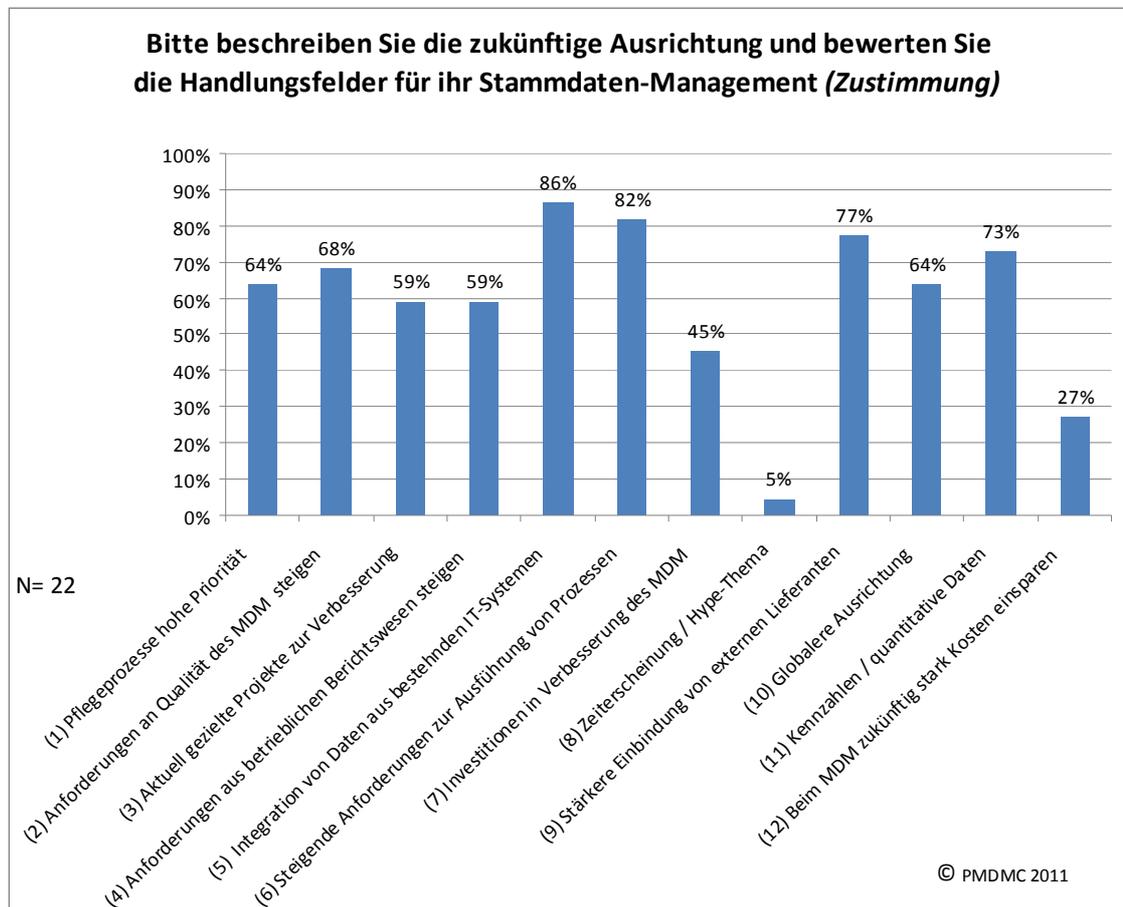


Abbildung 4.5: Zukünftige Ausrichtung und Handlungsfelder [Prod10]

Die Mitarbeiter des Stammdatenmanagements werden laut der PMDMC-Studie meist speziell intern durch entsprechendes Training und Weiterbildung qualifiziert, was wiederum mit Kosten verbunden ist. Dennoch wird die Tätigkeit im Stammdatenmanagement intern als nicht attraktiv und selten als positiver Karriereweg bzw. erstrebenswert empfunden. Dies hängt signifikant mit der geringen internen Anerkennung und Ansehen dieser Funktion zusammen. Die Mehrheit der befragten Unternehmen sieht den Grund in der geringen Unterstützung und Anerkennung durch ihr Top-Management (vgl. Abbildung 4.6).

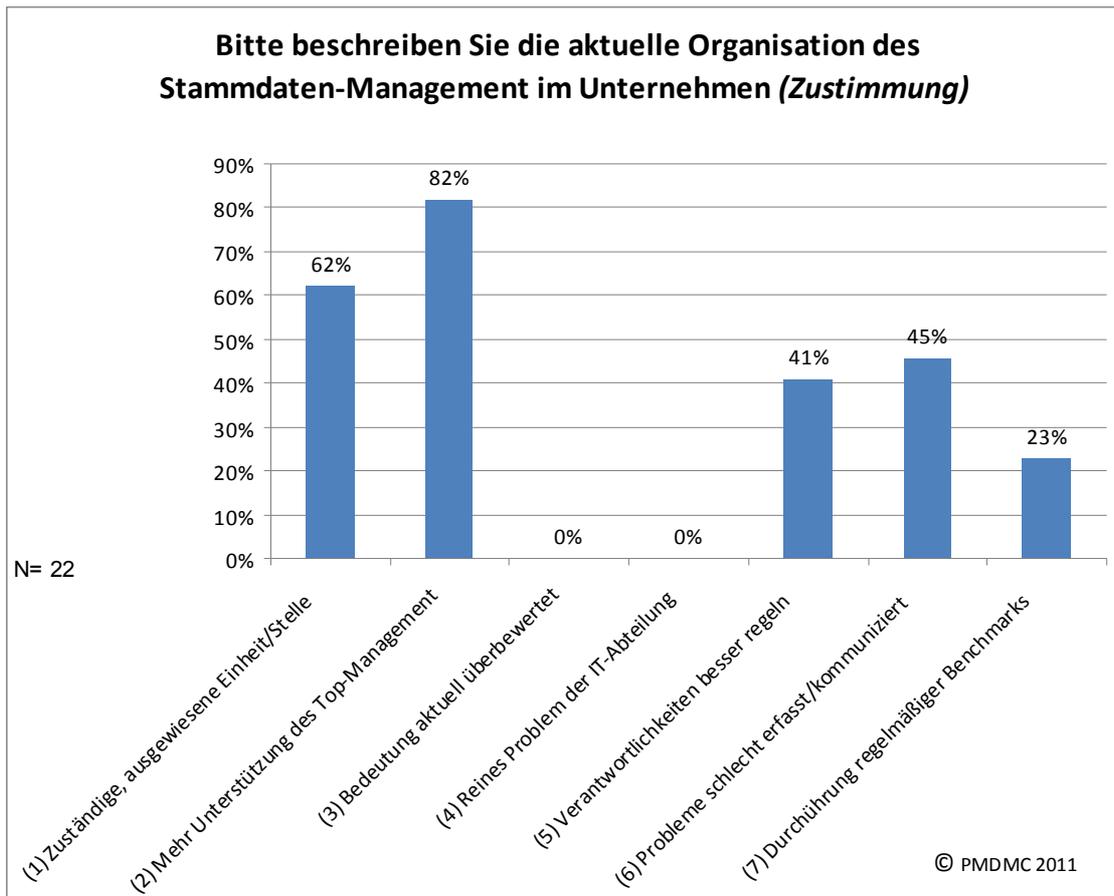


Abbildung 4.6: Organisation Stammdatenmanagement [Prod10]

Die Ergebnisse der in diesem Kapitel dargestellten Studien und Umfragen zeigen, dass die strategischen Aufgaben und die Zielsetzung einer Data Governance im Unternehmen aktuell nur eine untergeordnete Rolle spielen. Vor dem Hintergrund der bereits dargestellten Ergebnisse und Zusammenhänge verwundert dies allerdings; insbesondere aufgrund steigender Anforderungen an die Datenqualität in den IT-Systemen der Unternehmen.

Ausgehend davon, dass Stammdatenmanagement direkte Auswirkungen auf den Erfolg eines Unternehmens hat [Pfei06, S.1], wird die Problematik bei den Unternehmen nicht hinreichend erkannt. Dies wird viele Unternehmen in den nächsten Jahren vor große Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Einsatz von IT-Systemen und Geschäftsprozessen stellen.

## 4.2 Projekte zu industriellen Dienstleistungen

Die Entwicklung innovativer Dienstleistungen zählt seit Jahren zu den Forschungsschwerpunkten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sowie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Im Umfeld industrieller bzw. hybrider Dienstleistungen und deren Wertschöpfungsprozesse wurden in den letzten Jahren einige neue Forschungsprogramme aufgelegt. Die Förderprojekte des BMBF setzen schwerpunktmäßig auf die Innovations- und Wachstumsmöglichkeiten im Dienstleistungsbereich gemäß dem Leitmotiv des BMBF-Förderprogramms *Innovationen mit Dienstleistungen*: „durch Forschung und Entwicklung dazu beizutragen, dass die deutsche Position im Dienstleistungsbereich die gleiche Exzellenz erreicht, die Deutschland im industriellen Produktionsbereich auszeichnet. Dies gilt für die Dienstleistungsforschung wie für die Dienstleistungswirtschaft gleichermaßen“ [BMBF09, S.9].

Die BMBF-Förderprogramme beziehen sich auf die Entwicklungsmöglichkeiten für Unternehmen aus dem tertiären Umfeld, da der fortschreitende Tertiarisierungsprozess in unserer Gesellschaft für eine zunehmende wirtschaftliche Bedeutung von Dienstleistungen sorgt.<sup>127</sup> Im Zuge dieser Förderprogramme wurde u.a. die BMBF Fördermaßnahme *Produktivität von Dienstleistungen* (2009 bis 2013) aufgesetzt zur Messung der Produktivität sowie der Gestaltung des Produktivitätsmanagements von Dienstleistungen [BMBF10, S.1].

Für die Themenstellungen in dieser Arbeit werden die Forschungsprojekte ausgewertet, in denen interoperative Prozesse und eBusiness-Anwendungen von Unternehmen des produzierenden Gewerbes (sekundärer Sektor) mit Bezug zu industriellen Dienstleistungen von Bedeutung sind. Dies betrifft die Projekte, in denen Lösungen zu industriellen Dienstleistungen sowohl für die Standardisierung der Geschäftsprozesse als auch für die eBusiness-Standards wie z.B. den Klassifikations- oder Transaktionsstandards erarbeitet wurden.<sup>128</sup>

Innovative Forschungsprojekte wurden in den letzten Jahren aufgesetzt, um die Geschäftsprozesse zwischen Unternehmen bzw. Unternehmenseinheiten zu untersuchen und die Wettbewerbsfähigkeit besonders von kleinen und mittleren Unternehmen

---

<sup>127</sup> „Der Begriff der *Tertiarisierung* beschreibt einen Entwicklungstrend von der industriellen Wirtschaft hin zur Dienstleistungsökonomie. Aus einer ökonomischen Perspektive betrachtet heißt *Tertiarisierung*, dass die Bedeutung der Dienstleistungswirtschaft relativ zu allen anderen Wirtschaftssektoren zunimmt“ [BMBF09, S.5].

<sup>128</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 1.2.2 – Problemstellung Anlagenmanagement und industrielle Dienstleistungen. Es besteht ein Forschungsdefizit bei der Fokussierung auf industrielle Dienstleistungen zum sekundären Sektor.

(KMU) zu stärken. Wesentlich ist dabei, eine Nachhaltigkeit der Entwicklungen zu gewährleisten; ansonsten würden sich zunächst scheinbar erfolgreiche Forschungsprojekte nicht als Standard etablieren und somit nur als *Insellösungen*<sup>129</sup> z.B. zwischen Geschäftspartnern bestehen bleiben.

Es wird in diesem Abschnitt auf folgende Forschungsprojekte näher eingegangen, die Problemlösungen zu industriellen Dienstleistungen in Verbindung zu Stammdatenmanagement zum Ergebnis haben:

- BMBF-Projekte: *Dienstleistungs-Standards für globale Märkte, AIR-CRAFT*,
- BMWi-Projekte: *eBusInstand, PROZEUS, eCI@ss für den Mittelstand*.

### **Projekt Dienstleistungs-Standards für globale Märkte:**

Anfang 2000 wurde im Rahmen der Initiative *Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert* vom BMBF das Verbundprojekt *Dienstleistungs-Standards für globale Märkte* aufgesetzt, indem Themenstellungen wie *Standardisierung von Dienstleistungen* und *Infrastrukturdienstleistungen* aufgegriffen wurden. Ziel des Projekts war es, die Standardisierungspotentiale in der deutschen Dienstleistungswirtschaft zu identifizieren, erste Standards voranzutreiben und damit eine deutsche Position in der internationalen Standardisierungslandschaft aufzubauen.

Es sind folgende Ergebnisse hinsichtlich einer Nachhaltigkeit hervorzuheben:

- Entwicklung der PAS (Publicly Available Specification) 1018 im Jahr 2002: Grundstruktur für die Beschreibung von Dienstleistungen in der Ausschreibungsphase.
  - Strukturen wurden als Merkmale in die Klassifikationsstrukturen des eCI@ss e.V. (zur Version eCI@ss 5.0)<sup>130</sup> zu den Dienstleistungen übernommen.
- Entwicklung der PAS 1019 im Jahr 2002: Strukturmodell und Kriterien für die Auswahl und Bewertung investiver Dienstleistungen. Dies war als Standardisierungsthema zu Dienstleistungen im Projekt mit hoher Relevanz eingestuft worden.
  - Merkmale der Bewertung können für ein analytisches Stammdatenmanagement den Klassifikationsstrukturen (Warengruppenstrukturen<sup>131</sup>), genutzt für die Auswertungen der Lieferantenbeurteilung industrieller Dienstleistungen, zugeordnet werden.

<sup>129</sup> Z.B. Lösungen in Teilprozessen, aber nicht durchgängig über alle Geschäftsprozesse.

<sup>130</sup> Vgl. Beschreibungen zum Klassifikationsstandard eCI@ss in Kapitel 2.8 – Einsatz von Standards.

<sup>131</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.4.3 – Stammdaten in der Beschaffung.

- Studie zu Standards für Infrastrukturdienstleistungen: Bedarfe und Anforderungen.<sup>132</sup>
  - Die Ergebnisse der Umfrage zeigten, dass nur ein Drittel der Unternehmen beabsichtigten, elektronische Marktplätze für Dienstleistungen zu nutzen. Angesichts der Vorteile von eBusiness-Anwendungen überraschte die Ablehnung des elektronischen Datentransfers für Dienstleistungen [HoGS01, S.6]. Dieses Defizit zeigte den Bedarf weiterer detaillierter Forschungsaktivitäten auf. Diese Problematik wurde in dem Projekt eBusInstand aufgegriffen.

### **Projekt AIR-CRAFT :**

Das Forschungsprojekt *AIR-CRAFT* (2001–2004) gehörte thematisch zum Forschungsschwerpunkt *Arbeit im eBusiness* des BMBF-Rahmenkonzeptes *Innovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit* [FKRT05, S.1]. In diesem Projekt, mit Einbindung von Handwerksunternehmen auf der Lieferantenseite und dem Industriepartner Airbus Deutschland GmbH auf der Kundenseite, wurde ein standardisiertes Vorgehen für die elektronische Auftragsbearbeitung mit standardisierten Leistungsbeschreibungen in der Gebäudeinstandhaltung entwickelt.<sup>133</sup>

Für eine detaillierte Geschäftsprozessanalyse wurden die Geschäftsprozesse modelliert (vgl. Abbildung 4.7).

Für den elektronischen Datenaustausch wurden Softwaretools für die Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung mit dem Transaktionsstandard *GAEB*<sup>134</sup> entwickelt wie *WinGAEB* (Lesen und Bearbeiten von GAEB- oder SAP-Dateien) und *WinGAEBcat* (Erstellen von Katalogen für die Bauleistungsabwicklung auf Basis standardisierter Leistungsverzeichnisse oder für die Erstellung individueller Leistungstexte).

---

<sup>132</sup> In dieser Studie im Jahr 2001 wurden 132 deutsche Dienstleistungsunternehmen, mit größtem Anteil aus dem Bereich der Instandhaltung und der Gebäudetechnik, zur Nutzung elektronischen Datenaustauschs befragt.

<sup>133</sup> Zielsetzung im AIR-CRAFT-Projekt war es, zur elektronischen Bearbeitung von Bauhandwerksaufträgen bei Airbus Deutschland GmbH ein standardisiertes Modell zur Auftragsabwicklung zu entwickeln. „Dazu erprobten die Projektpartner die medienbruchfreie Anbindung von Handwerksbetrieben aus fünf Gewerken des Bauhaupt- und Baunebengewerbes im Bereich der Gebäudebewirtschaftung an das E-Procurement-System der Airbus Deutschland GmbH, wobei sie auf etablierte Standards des Baugewerbes zurückgriffen“ [FKRT05, S.3].

<sup>134</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 2.8 – Einsatz von Standards.

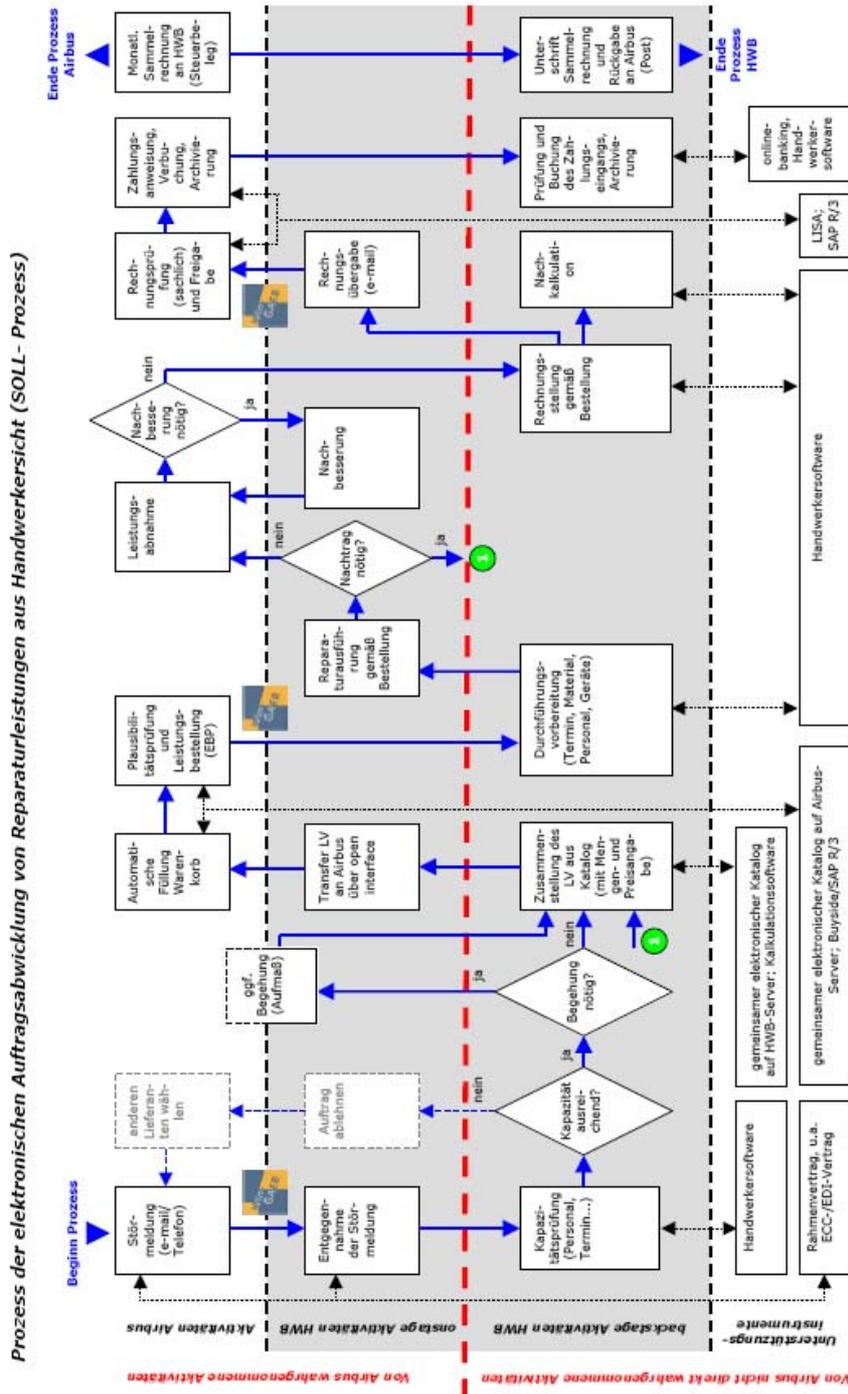


Abbildung 4.7: Modellierung der Prozesse im AIR-CRAFT-Projekt [FKRT05, Anhang]

Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass die strategische und operative Beschaffung von Dienstleistungen in den produzierenden Industrieunternehmen durch ein hohes Beschaffungsvolumen gekennzeichnet ist und die Unternehmen vor eine große Herausforderung stellt. Ein durchgängig automatisierter Datenaustausch, innerbetrieblich

bei Kunde und Lieferant sowie zwischen den Geschäftspartnern ohne Schnittstellen- und Medienbrüche, setzt neben

- der standardisierten Beschreibung des Datenaustauschs,

auch

- eine standardisierte, elektronische Beschreibung der ausgetauschten Daten in einem standardisierten elektronischen Format

sowie

- eine standardisierte und klassifizierte Beschreibung von Dienstleistungen (z.B. nach eCI@ss)

voraus.

Im AIR-CRAFT-Projekt wurden *Problemfelder* identifiziert, die auftreten insbesondere

- bei Nutzung nicht harmonisierter Leistungsstammdaten,
- bei der Gestaltung effizienter Geschäftsprozesse zur elektronischen Abwicklung,
- bei der Berücksichtigung vorhandener Informationstechnologien,
- bei der Qualifizierung von Mitarbeitern,

und die daraus resultierend *weitere Forschungsaktivitäten* notwendig machen [FKRT05, S.75f.].

Die Heterogenität des Dienstleistungssektors und die schwierige Abgrenzung zu Sachgütern zeigen folgende Aussagen und Erkenntnisse aus Dienstleistungsprojekten der letzten Jahre (u.a. durch das AIR-CRAFT-Projekt) [ZoSo11, Fo.9]:

- Beschaffung von Dienstleistungen ist komplexer und schwerer zu standardisieren als Materialbeschaffung,
- die Mehrzahl der Dienstleistungsbestellungen erfordert einen speziellen Prozessablauf,
- im überwiegenden Teil der Dienstleistungsbestellungen stehen Inhalte und Mengen exakt erst nach der Leistungserbringung fest,
- Standardisierung und Definition spezieller Prozesse sind die Voraussetzungen für die Katalogbestellung von Dienstleistungen.

**Projekt eBusInstand:**

Das BMWi-Forschungsprojekt *eBusInstand – Einsatz von Standards in der industriellen Instandhaltung* (2007–2010) griff die Ergebnisse und Problemstellungen vorheriger Förderprojekte auf.<sup>135</sup> Im eBusInstand-Projekt wurden infrastrukturelle und technische Dienstleistungen für industrielle Anlagen betrachtet [Ebus10].<sup>136</sup> Die Dienstleistungen umfassten Montage-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, einschließlich der dabei verwendeten Materialien.<sup>137</sup> Der Fokus im Projekt lag auf einfacheren Dienstleistungsabläufen mit hohen Abwicklungsvolumina ebenso wie auf komplexeren Dienstleistungen.

Aufbauend auf den Ergebnissen vorheriger Forschungsprojekte, mit Lösungen in Teilbereichen der Geschäftsprozesse von Unternehmen, wählte eBusInstand in seinem methodischen Vorgehen einen *ganzheitlichen Ansatz*.

Unter der Federführung des *Forschungszentrum Informatik (FZI)* in Karlsruhe, gemeinsam mit elf deutschen Unternehmen sowie dem Standardisierungspartner eCI@ss e.V., wurden Voraussetzungen und Lösungen für einen standardisierten, durchgängigen elektronischen Geschäftsverkehr für die Abwicklung von industriellen Dienstleistungen von der Ausschreibung bis zur Rechnungsstellung geschaffen.

Ziel des Projektes war es, einheitliche systematische eBusiness-Verfahren und eBusiness-Schnittstellen für einen elektronischen Datenaustausch von industriellen Dienstleistungen und der verwendeten Materialien zwischen Kunden (Großunternehmen) und Lieferanten (kleine und mittlere Unternehmen) zu entwickeln und dort zu implementieren. Im Mittelpunkt der Projektbetrachtungen standen dabei zwei konkrete Handlungsfelder:

- Standardisierung der Dienstleistung zu *Industrieller Instandhaltung*,
- Automatisierung des elektronischen Datenaustauschs.

Die eBusiness-Entwicklungen erfolgten unter der Berücksichtigung von Anforderungskriterien wie Harmonisierung und Durchgängigkeit, Standardisierung und Transparenz,

---

<sup>135</sup> Mit der Instandhaltung wurde einer der umsatzstärksten Industriezweige in Deutschland ausgewählt. So stieg der direkte Instandhaltungsaufwand zwischen 1995 und 2005 von 140 auf 225 Milliarden Euro. Die Gesellschaft für Instandhaltung e.V. (GFIN) stellt sogar fest: „Die Instandhaltung ist Deutschlands größter Industriezweig“ [GFIN11, S.1].

<sup>136</sup> Davon betroffen ist eine Vielzahl der ca. 850.000 Handwerksunternehmen in Deutschland.

<sup>137</sup> Die folgenden dargestellten Ausführungen zum Projekt eBusInstand sind vielfach aus dem 3. Sachbericht zum Projekt eBusInstand (30.04.2010) entnommen.

Automatisierung und Vergleichbarkeit sowie Zusammenarbeit und Akzeptanzerhöhung (vgl. Abbildung 4.8).

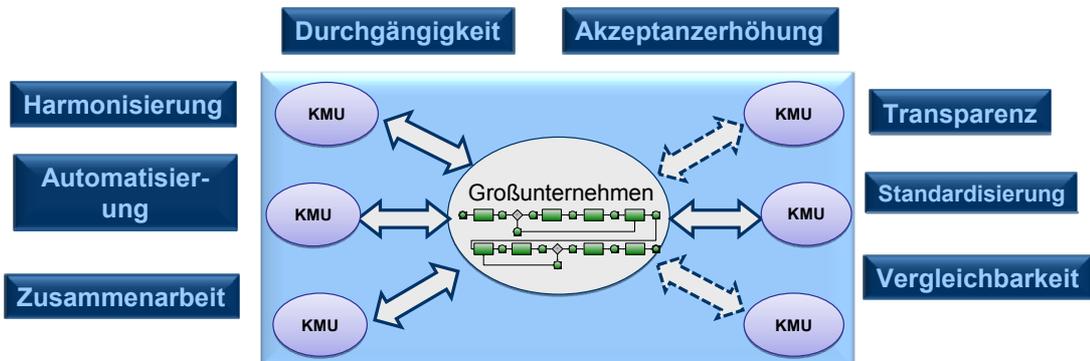


Abbildung 4.8: Elektronische Geschäftsbeziehungen zu Dienstleistungen [RaSc10, Fo.19]

Das Projekt erarbeitete Vorgehen und Methodik für eine detaillierte Anforderungsanalyse, um die Pilotunternehmen einzubinden, wie in Abbildung 4.9 dargestellt.

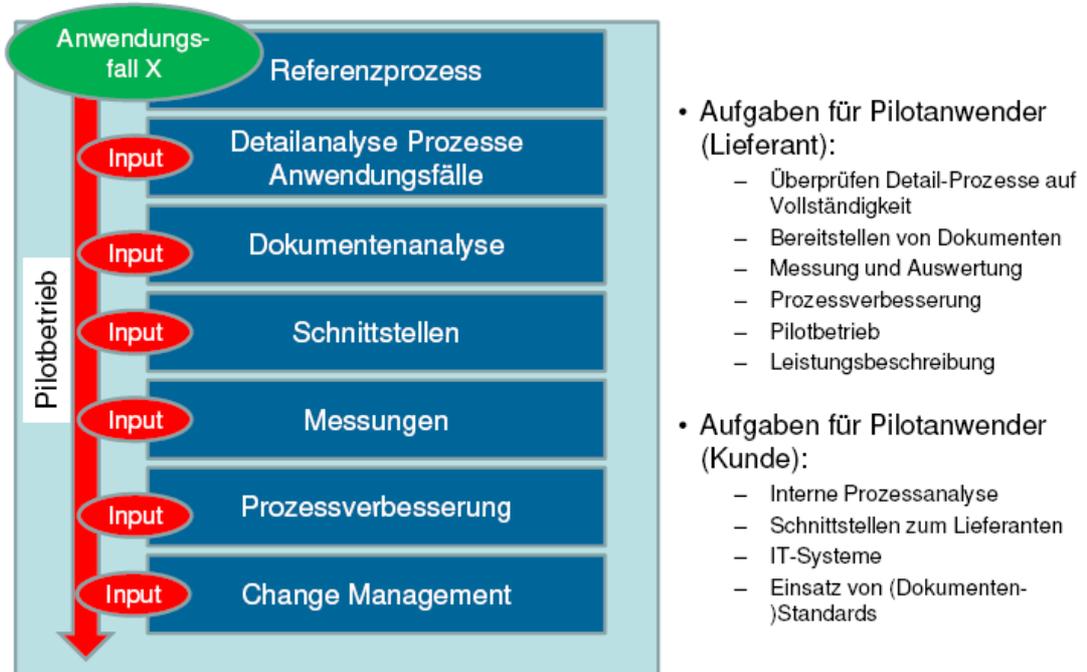


Abbildung 4.9: Vorgehen und Methodik zur Anforderungsanalyse [Weiß10, Fo.12]

Dies erfolgte auf Basis konzeptioneller Ansätze zur Lösung der einzelnen Problemstellungen wie bspw. standardisierte Leistungsbeschreibung (unter besonderer Berücksichtigung...

sichtigung von eC/@ss), Analyse und Bewertung von relevanten eBusiness-Standards, Prozessanalyse (Modellierung), Methodik und Vorgehen für die konkrete Umsetzung.

Für die Darstellung und die Durchführung von Detailanalysen von Dienstleistungen in den Prozessketten wurde im Projekt ein Referenzprozess zur Abwicklung der Dienstleistungsbeschaffung entwickelt. In Prozessanalysen wurden die Geschäftsprozesse zunächst informal bzw. semiformal modelliert. Für die Gestaltung des Referenzprozesses wurde die Modellierungssprache BPMN<sup>138</sup> eingesetzt. Der Referenzprozess war für alle untersuchten Anwendungsfälle anwendbar. Insgesamt wurden an diesem Modell die konkreten Anwendungsfälle der Praxis in dem Projekt definiert und tiefergehend hinsichtlich ihrer Abläufe, Anforderungen und sonstiger Details untersucht, wie in Abbildung 4.10 für den Abnahmeprozess dargestellt.

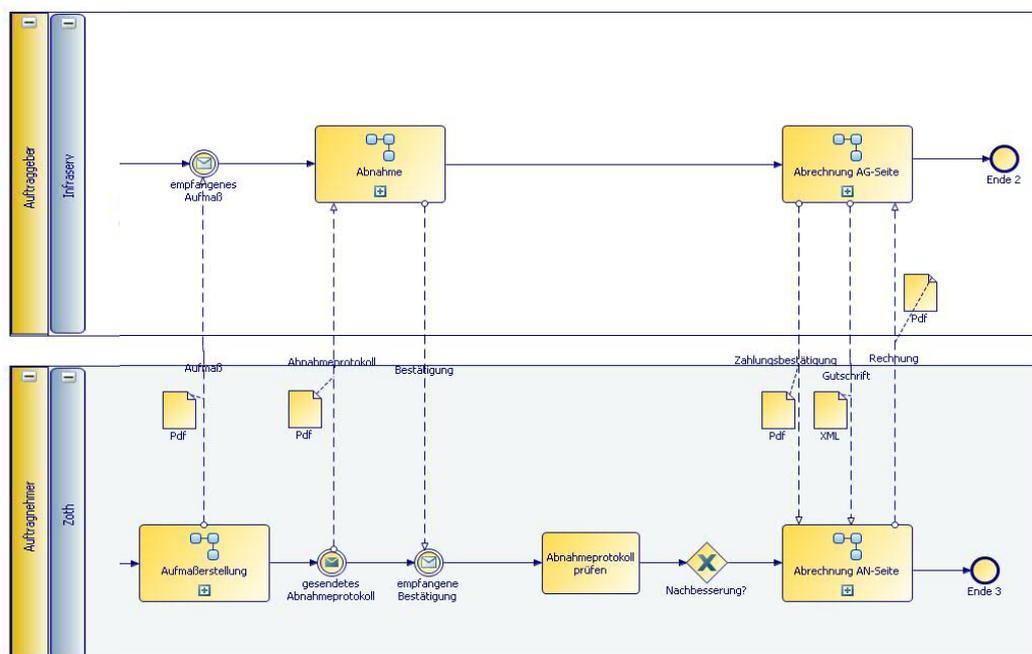


Abbildung 4.10: Referenzprozess für Aufmaßerstellung, Abnahme, Abrechnung

[RaSc10, Fo.13]

Im Projekt eBusInstand wurde ein systematisches Vorgehen entwickelt, um Dienstleistungen im Kontext der industriellen Instandhaltung standardisiert zu beschreiben.

Die Ergebnisse zeigen, dass

- in der Industrie ein großer Bedarf an standardisierten Leistungsbeschreibungen für harmonisierte Geschäftsabläufe besteht, und

<sup>138</sup> Vgl. Beschreibung zu Modellierungssprache BPMN in Kapitel 2.7.4.

- es bisher in der unternehmerischen Praxis kaum Ansätze gibt, wenn überhaupt dann nur *Insellösungen*, um Leistungen im Instandhaltungsumfeld standardisiert und für eBusiness tauglich zu beschreiben.

Es wurden Leistungsverzeichnisse und Dienstleistungsbeschreibungen der Lieferanten im Projekt mit einbezogen und analysiert. Diese Daten wurden praxisorientiert bei der Entwicklung einer neuer Klassifikationsstruktur nach eCI@ss<sup>139</sup> verwendet und dienten als Basis für die Inhalte und den Aufbau von Leistungsverzeichnissen und Dienstleistungskatalogen zu den IT-Referenzlösungen im Projekt.

Die Anforderungsanalysen bei einem Pilotunternehmen führten z.B. zu folgenden Defiziten im Stammdatenmanagement und in den Geschäftsprozessen zu industriellen Dienstleistungen, die bei Änderungen der Prozesse im Unternehmen dann als Kosteneinsparungen zu verbuchen waren [RaSc10, Fo.10]:

- Zeitaufwand durch Medienbrüche,
- Zeitaufwand durch Doppelerfassung,
- Zeitaufwand durch persönliche Klärung mit dem Kunden,
- Zeitaufwand für die Stammdatenpflege,
- Verspäteter Zahlungseingang von 1-6 Monaten,
- Verwaltungs-/Gemeinkosten um 100-200 € pro Auftrag zu hoch.

Öffentlich finanzierte Projekte der letzten Jahre sorgten dafür, dass die Entwicklungen von eBusiness-Standards wie z.B. Klassifikationsstrukturen vermehrt in die Breite gingen und über alle Branchen abgedeckt wurden. Beispielhaft sind hier die vom BMWi geförderten Projekte *PROZEUS* und *eCI@ss für den Mittelstand* genannt.

### **PROZEUS:**

Das vom BMWi geförderte Projekt PROZEUS unterstützt seit 2004 die eBusiness-Kompetenz kleiner und mittlerer Unternehmen durch integrierte Prozesse und etablierte eBusiness-Standards. Erstellt wurde ein umfassendes Portfolio an Checklisten, Leit-

---

<sup>139</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.6 – Nutzung des Klassifikationsstandards eCI@ss.

fäden (zu eBusiness-Standards, Stammdatenmanagement etc.), Praxisbeispielen, Wirtschaftlichkeitsstudien und weiteren Veröffentlichungen [Ber10, S.3]. U.a. werden Handlungsempfehlungen für die Nutzung von Klassen- und Merkmalsstrukturen in den Geschäftsprozessen entwickelt. Beratungsunternehmen gehen in die Firmen und geben Hilfestellung bei der Entscheidung, welche eBusiness-Anwendungen sich für ihr Unternehmen eignen.<sup>140</sup>

### **eCI@ss für den Mittelstand:**

Als Forschungsvorhaben im Umfeld von Klassifikationsaufbau wurde in den letzten Jahren vom BMWi das Vorhaben *eCI@ss für den Mittelstand* aufgesetzt. In diesem Projekt erfolgt u.a. der branchenübergreifende und marktgerechte Ausbau des Klassifikationsstandards eCI@ss sowie die Harmonisierung und Integration von derzeit bestehenden, branchenspezifischen Produktklassifikationen nach eCI@ss.

Zusammenfassend werden die unterschiedlichen Themenstellungen der verschiedenen Forschungsprojekte hinsichtlich ihrer Intensität bewertet und in Tabelle 4.3 dargestellt.

Erarbeitete Themen in den Forschungsprojekten	Forschungsprojekte				
	a	b	C	d	e
Kollaborative Prozessanalysen und Aufbau von Referenzmodellen zu industriellen Dienstleistungen	+	++	++	-	-
Standardisierte Beschreibung des elektronischen Datenaustausches zu industriellen Dienstleistungen	++	++	++	+	-
Nutzung von Klassifikationsstrukturen von industriellen Dienstleistungen	++	-	++	+	++
Stammdatenmanagement zu industriellen Dienstleistungen	-	-	+	+	+

a: Dienstleistungs-Standards für globale Märkte, b: AIR-CRAFT, c: eBusInstand, d: PROZEUS, e: eCI@ss für den Mittelstand. + wurde betrachtet, ++ einer der Schwerpunktthemen, - keine Betrachtung

Tabelle 4.3: Bewertung der Intensität der Themenstellungen

<sup>140</sup> Weitere Informationen zum PROZEUS Projekt und den Praxisprojekten sind online verfügbar auf der Homepage unter <http://www.prozeus.de>. Abruf am 10.10.2010.

## 5 Prozessorientiertes Data-Governance-Modell

In diesem Kapitel erfolgt die Analyse der Anforderungen an eine prozessorientierte Data Governance.

### 5.1 Referenzarchitektur Data Governance

Auf Basis eines Ordnungsrahmens, einer Art Generalbebauungsplan, werden in der Referenzarchitektur die Bereiche (Gestaltungsbereiche) und Elemente (Gestaltungselemente) und deren Beziehungen in einen Gesamtzusammenhang gebracht [Sche09, S.79]. Die Referenzarchitektur für eine prozessorientierte Data Governance wird in einem Modell erläutert (vgl. Abbildung 5.1).

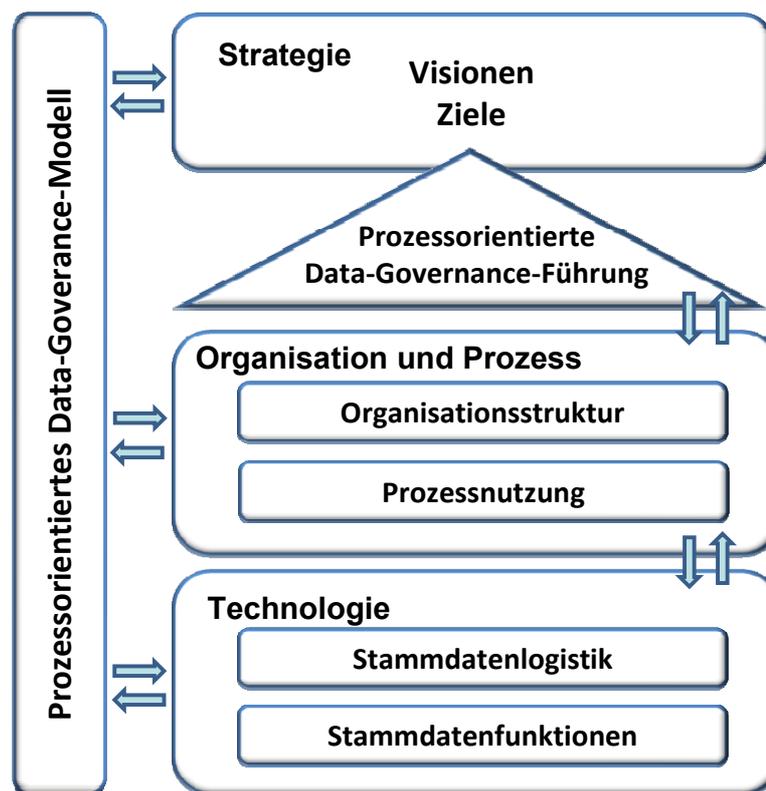


Abbildung 5.1: Referenzarchitektur einer prozessorientierten Data Governance  
(in Anlehnung an [Sche09, S.80; OtHü09, S19])

Anhand dieses Modells werden der Aufbau und die Abläufe einer prozessorientierten Data Governance analysiert. Ziel ist es, qualitativ hochwertige Daten in Einklang mit

Unternehmensvisionen und Zielen durchgängig und harmonisiert in Prozessen und IT-Systemen abzubilden.

Die Referenzarchitektur verbindet die drei Gestaltungsbereiche *Strategie* mit den Gestaltungselementen Vision und Ziele, *Organisation und Prozess* mit den Gestaltungselementen Organisationsstruktur und Prozessnutzung, *Technologie* mit den Gestaltungselementen Stammdatenlogistik und Stammdatenfunktionen miteinander.

Im **Gestaltungsbereich Strategie** werden die unternehmerischen Visionen und Ziele einer Data Governance festgelegt. Data Governance ist durch Integration und Standardisierung von Geschäftsprozessen unternehmensweit (ganzheitlich) wahrzunehmen. Bspw. betreffen Anforderungen aus behördlichen Auflagen, integriertem Kundenmanagement und dem Berichtswesen das ganze Unternehmen und nicht allein einzelne Divisionen oder Standorte [OthHü09, S.19]. Rahmenbedingungen für Data Governance im Unternehmen sind im Einklang zu den Unternehmenszielen wie Umsatzwachstum, Kostenreduzierung, Bestandoptimierung und Lieferantenreduzierung festzulegen [Zyna08, S.4].

Für die Umsetzung der strategischen Vorgaben des Unternehmens in der Data Governance ist eine *Prozessorientierte Data-Governance-Führung*<sup>141</sup> zuständig. Sie hat dafür Sorge zu tragen, dass die **Gestaltungsbereiche Organisation und Prozess** sowie **Technologie** die Anforderungen an harmonisierte und durchgängige Stammdaten aus den Funktionsbereichen und Geschäftsprozessen erfüllen.

Die Aufgaben in einer prozessorientierten Data Governance sind unternehmensweit über Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse hinweg durchzuführen. „Standards und Vorgaben im Umgang mit Stammdaten müssen in die täglichen Abläufe im Unternehmen eingebettet werden“ [OthHü09, S.20]. Das gilt für die Aktivitäten im Datenqualitätsmanagement (DQM) wie auch im Stammdatenmanagement (MDM) und als ganzheitliche Betrachtung für die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen.

In der Organisationsstruktur sind Verantwortliche und Rollen zu definieren. Aufgaben und Zuständigkeiten sind den jeweiligen Verantwortlichen in einer Data Governance zuzuordnen.

---

<sup>141</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.3.2 – Prozessorientierte Data-Governance-Führung.

Die Festlegung, in welchen Informationssystemen Daten gespeichert und Daten ausgetauscht werden, erfolgt in der Stammdatenlogistik. Es wird definiert, nach welchen Regeln die Daten aufgebaut, erfasst und gepflegt werden. Aufgrund der unternehmensweiten Sichtweise sind hier die Schaffung von Transparenz und die Festlegung von eindeutigen Regeln zu Datenaufbau und Datenhaltung notwendig.

Die Stammdatenfunktionen dienen der technologischen Unterstützung von Aufgaben im Stammdatenmanagement wie Datenimport, Datenaufbereitung und Datenpflege. Es wird festgelegt, welche Anwendungssysteme zum Tragen kommen. Diese umfassen auch Kontrollfunktionen wie Qualitätssicherung zur Gewährleistung der Datenqualität und Messen der Leistungsbeurteilung des Stammdatenmanagements [Sche09, S.202ff.].

## **5.2 Visionen und Ziele**

### **5.2.1 Unternehmensziele**

Wegen zunehmender Globalisierung und verstärktem Wettbewerb sind qualitativ hochwertige Stammdaten ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil für Unternehmen [Rent09, S.25]. „Die Wettbewerbsfähigkeit einer Firma setzt per Definition den Vergleich ihrer Leistungsfähigkeit zu den Mitbewerbern in der Sparte oder Industriezweig, in dem man operiert, voraus“ [Troy01, S.11].

Um konkurrenzfähig zu bleiben, ist die Unternehmensleitung aufgefordert, nach Verbesserungsmöglichkeiten zu suchen und sich den wechselnden Bedingungen wie z.B. im eBusiness, im elektronischen Datenaustausch zwischen Geschäftspartnern, innerbetrieblich sowie extern zum Kunden bzw. Lieferanten, anzupassen [Troy01, S.11] Begründen lässt sich das mit zukünftig steigenden Anforderungen an eine durchgängige Integration von eBusiness-Lösungen durch zunehmende Flexibilitätsanforderungen sowie Globalisierung des Handels und der Herausbildung von Wertschöpfungsnetzen [Ber10, S.21].

Mit einer prozessorientierten Data Governance erfolgt das komplette Management der Verfügbarkeit, Auslastung und Sicherheit von Daten in einem Unternehmen. Es bildet die unterschiedlichen Informationen der verschiedenen Geschäftsbereiche in einem gemeinsamen Datenaustausch ab.

### 5.2.2 Organisation und Prozesse

Durch die prozessorientierte Data Governance ergeben sich in der Organisation neue Zielsetzungen. Die Data Governance stellt sich nicht mehr nur als ein Lieferant von Stammdaten für die Funktionsbereiche dar. Eine prozessorientierte Data Governance tritt auch als *Dienstleister* auf, um mit der Implementierung von harmonisierten Stammdaten einen Wertbeitrag für den Kunden, im Wesentlichen für die Funktionsbereiche im Unternehmen, zu generieren.

Im Unternehmen ist für Weiterbildungsmaßnahmen zu sorgen, da die Qualifikation der Mitarbeiter mit den Zielsetzungen einer prozessorientierten Data Governance steigen wird. Die Mitarbeiter benötigen Know How über die Geschäftsprozesse im Unternehmen und über die Wirkungszusammenhänge von Stammdaten zwischen verschiedenen Funktionsbereichen.

Der Stellenwert der Tätigkeit in der Data Governance steigt, wenn eine Übertragung von strategischen Leitlinien und operativen Handlungszielen auf die Mitarbeiter in der Data Governance durch geeignete Kommunikationsmittel und Weiterbildung erfolgt und dies auch nachhaltig von der Geschäftsleitung unterstützt wird.

### 5.2.3 Technische Infrastruktur

Durch eine prozessorientierte Data Governance ergeben sich in der technischen Infrastruktur neue Zielsetzungen. Die Bearbeitung von Stammdaten wie Datenaufbereitung und Datenpflege sowie die Integration dieser in die IT-Anwendungen der verschiedenen Funktionsbereiche bedarf einer Überprüfung vorhandener IT-Systeme, ob sie diese Prozesse hinreichend soweit unterstützen, dass keine Schnittstellen- und Medienbrüche auftreten. Vielfach müssen in der unternehmerischen Praxis neue IT-Systeme eingeführt werden, z.B. ERP-Systeme, die eine integrierte Abwicklung im Stammdatenmanagement und in der Bearbeitung der Geschäftsprozesse zulassen.

## 5.3 Organisationsstrukturen

Unternehmen benötigen eine betriebliche Organisationsstruktur (Aufbauorganisation) mit einem Rollenmodell und einer Rollenverteilung, um Aufgaben und Verantwortlichkeiten den Aufgabenträgern in der Data Governance zuzuordnen [DHMO08, S.477; Sche09, S.155]. In der Literatur sind dazu keine einheitlichen Regeln oder Vorgaben zu

finden. Die Abhängigkeiten von Rollen, Aufgaben und Zuständigkeiten bzw. Verantwortlichkeiten werden in den Unternehmen meist situativ festgelegt [OtWe08, S.269].

Für die Wahrnehmung der auszuführenden Dienstleistung<sup>142</sup> durch eine prozessorientierte Data Governance wird an dieser Stelle ein Rollenmodell vorgestellt, welches sich in fünf Rollen aufteilt (vgl. Tabelle 5.1).

Aufgaben	Rollen	Zuständigkeiten/ Verantwortlichkeiten
Entwicklung der Strategien für eine prozessorientierte Data-Governance (Visionen und Ziele).	<i>Executive Sponsor</i> ( <i>Sponsor der Geschäftsleitung</i> )	Sicherung der Unterstützung und Zustimmung der Unternehmensleitung und Sponsor für die Umsetzung der prozessorientierten Data-Governance-Ziele.
Controlling und Bewertung einer prozessorientierten Data Governance	<i>Prozessorientierte Data-Governance-Führung</i>	Einhaltung der Ziele zu Datenqualitätsmanagement und zu operativem / analytischem Stammdatenmanagement. Überwachung von Qualität und Ermittlung des Wertbeitrages von Data Governance im Unternehmen.
Umsetzung einer prozessorientierten Data Governance im Unternehmen	<i>Corporate Steward</i> ( <i>Konzern-Datensteward</i> )	Verantwortlich für eine durchgängig harmonisierte Nutzung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen. Ansprechpartner für die Anforderungen aus den unterschiedlichen Funktionsbereichen.
Definition der Datenerfassungs- und Datenpflegeprozesse	<i>Data Steward</i> ( <i>Fachlicher Datensteward</i> )	Umsetzung der Anforderungen und Vorgaben im Tagesgeschäft. Verantwortlich für Datenerfassung und Datenqualität.
Erstellung der Vorgaben zur Stammdatenlogistik und Stammdatenfunktionen zu Aufbau, Erfassung und Pflege der Daten	<i>Technical Steward</i> ( <i>Technischer Datensteward</i> )	Verantwortlich für die Stammdatenlogistik sowie für die technologischen Stammdatenfunktionen wie Datenaufbereitung, Datenimport und Datenpflege.

Tabelle 5.1: Rollenmodell einer prozessorientierten Data Governance

<sup>142</sup> Eine prozessorientierte Data Governance tritt auch als *Dienstleister* auf – vgl. Kapitel 5.2.2.

Dieses Rollenmodell setzt sich zusammen aus Definitionen zu Aufgaben, Rollen und Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten [Sche09, S.156ff.; Otto07, Fo.16]. Diese werden auf Basis der bisher beschriebenen Problemstellungen aus der unternehmerischen Praxis entwickelt. Alternativ zu einer informalen Beschreibung der Zuständigkeiten wird in der unternehmerischen Praxis auch eine formale Zuständigkeitsmatrix verwendet. Vielfach genutzt wird der RACI-Ansatz, bei dem definiert wird, inwieweit eine Rolle für die Erfüllung einer Aufgabe zuständig ist. Es wird nach vier Arten von Zuständigkeiten unterschieden: responsible (verantwortlich), accountable (rechenschaftspflichtig), consulted (befragt) und informed (informiert). Der Ausdruck RACI ist ein Akronym der vier Zuständigkeitsarten [OtWe08, S.276f.].

Abbildung 5.2 zeigt die Rollen in der Organisationsstruktur einer prozessorientierten Data-Governance hinsichtlich Einordnung in die Hierarchie sowie Distanz zum operativen Geschäft.

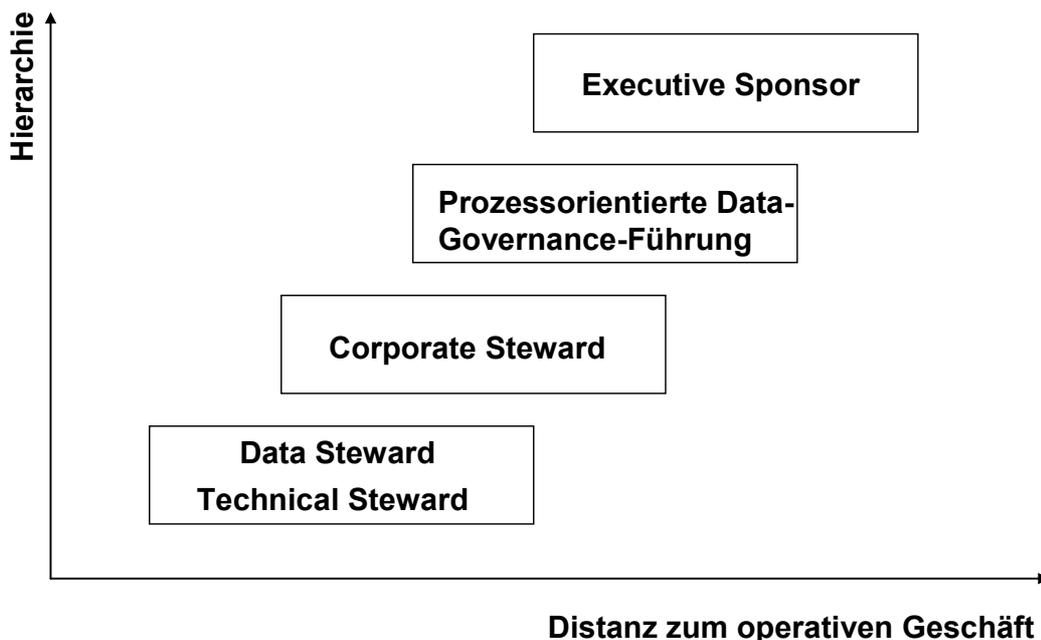


Abbildung 5.2: Organisationsstruktur einer prozessorientierten Data Governance  
(in Anlehnung an [Schu06, S.95])

Die Festlegung der Rollen erfolgt in Anlehnung an ein *Promotorenmodell* aus der Innovationsforschung nach Witte [Witt73]<sup>143</sup>:

<sup>143</sup> „Dieses Konzept betrachtet die Durchsetzung einer Innovation als eine Zusammenarbeit verschiedener Personen, die dabei individuell verschiedene Beiträge leisten“ [GeHö11, S.1].

Die Zieldefinitionen für eine Data Governance erstellt der Machtpromotor (*Executive Sponsor*). Die Datenerfassung und Datenpflege sowie die IT-technische Implementierung von Stammdaten erfolgen über die Fachpromotoren (*Data Steward* und *Technical Steward*).

Das Bindeglied zwischen Machtpromotor und Fachpromotoren ist der Prozesspromotor. Hierbei ist zu unterscheiden nach

- den operativen Tätigkeiten (*Corporate Steward*) wie die Koordination und Umsetzung der Anforderungen an Stammdaten aus den Funktionsbereichen und Geschäftsprozessen, und
- der Einhaltung der Ziele (Controlling) und Bewertung einer prozessorientierten Data-Governance (*Prozessorientierte Data-Governance-Führung*).

In den folgenden Abschnitten werden die Rollen im Kontext zur prozessorientierten Data Governance im Detail beschrieben.

### **5.3.1 Executive Sponsor**

Eine prozessorientierte Data Governance benötigt die Unterstützung der Unternehmensleitung. Ein *Executive Sponsor (Sponsor der Geschäftsleitung)* hat zur Aufgabe, die Zustimmung und Unterstützung der Data-Governance-Aktivitäten durch die Unternehmensleitung zu sichern sowie Stammdatenvisionen in Zusammenarbeit mit dem *Corporate Steward* und der *Prozessorientierten Data-Governance-Führung* zu entwerfen. Er ist zuständig für die Förderung, strategische Ausrichtung, Finanzierung und Controlling der Data-Governance-Ziele. Da neue Visionen und Ziele für Data Governance die betrieblichen Abläufe wesentlich verändern können, sollte der *Executive Sponsor* ein Mitglied der Unternehmensleitung sein.

### **5.3.2 Prozessorientierte Data-Governance-Führung**

Die *Prozessorientierte Data-Governance-Führung* ist das Bindeglied zwischen den strategischen Vorgaben der Unternehmensleitung und der Umsetzung in einer prozessorientierten Data Governance im Unternehmen. Die *Prozessorientierte Data-Governance-Führung* sorgt für die Einhaltung der Ziele im Datenqualitätsmanagement und im operativen und analytischen Stammdatenmanagement.

Für eine Unterstützung der Geschäftsleitung ist die transparente Darstellung des Nutzens für das Unternehmen notwendig. Die operativen Tätigkeiten im DQM bzw. MDM sind für die Unternehmen mit Kosten verbunden. Von der *Prozessorientierten Data-Governance-Führung* ist dafür zu sorgen, dass ein Wertbeitrag<sup>144</sup> ermittelt wird, der durch die Nutzung von Stammdaten im Unternehmen zu erzielen ist. Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für die Aktivitäten der Data Governance ist gegenüber der Unternehmensleitung aufzuzeigen.<sup>145</sup>

### 5.3.3 Corporate Steward

In der unternehmerischen Praxis ist vielfach eine zentrale oder dezentrale Pflege sowie die Integration und Konsolidierung der Stammdaten nicht eindeutig festgelegt, was eine funktionsbereichsübergreifende harmonisierte Nutzung von Stammdaten in den Unternehmen behindert. Ein *Corporate Steward (Konzern-Datensteward)* ist für die Umsetzung der unternehmensweiten prozessorientierten Data-Governance-Ziele zuständig. Diese stimmt er mit den Anforderungen aus den unterschiedlichen Funktionsbereichen ab und sorgt für eine durchgängige und harmonisierte Nutzung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen. Er koordiniert die Aufgaben von *Data Steward* und *Technical Steward* und ist übergeordneter Ansprechpartner der Anwender von Stammdaten in dem jeweiligen Unternehmen.

### 5.3.4 Data Steward

Die Maßnahmen einer prozessorientierten Data Governance ziehen darauf ab, in den Prozessen, Systemen und Anwendungen eine zentrale Sicht von Stammdaten mit hoher Qualität bereitzustellen. Die Zielsetzungen zu realisieren, setzt eine hohe Datenqualität voraus. Der *Data Steward (Fachliche Datensteward)* setzt die Anforderungen und Vorgaben im Tagesgeschäft um. Er erfasst und pflegt die Grunddaten in den Material- und Leistungsstämmen sowie zu den Equipmentstammdaten und fordert die Dateneingabe der spezifischen Sichten von den Anwendern aus den Funktionsbereichen an.<sup>146</sup> Die Einordnung der Stammdaten in die parametrischen Klassifikationsstrukturen erfolgt durch den Data Steward, der gleichzeitig für die Datenqualität und als fachlicher

---

<sup>144</sup> Vgl. Kapitel 5.2.2 – Organisation und Prozesse: „Eine prozessorientierte Data Governance tritt auch als Dienstleister auf, um mit der Implementierung von harmonisierten Stammdaten einen **Wertbeitrag** für den Kunden, im Wesentlichen die Funktionsbereiche im Unternehmen, zu generieren.“

<sup>145</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 6.3.2 – Vorgehen zur Wertbeitragsermittlung.

<sup>146</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.5 – Stammdaten im Anlagenmanagement.

Ansprechpartner für die Implementierung der Daten in den Systemen zuständig ist. Außerdem ist er zentraler Ansprechpartner von stammdatenbezogenen Problemen bei der Nutzung von Datenobjekten.

### 5.3.5 Technical Steward

Schnittstellen und Medienbrüche im elektronischen Datentransfer führen zu Mehraufwand und zu erhöhten Kosten im Unternehmen. Dies zu verhindern ist die Aufgabe des *Technical Steward (Technischer Datensteward)*. Er ist verantwortlich für die Stammdatenlogistik mit den Aufgaben der Stammdatenhaltung und Stammdatenintegration in die verschiedenen IT-Anwendungen der Geschäftsbereiche sowie für die technologische Unterstützung von Aufgaben im Stammdatenmanagement (Stammdatenfunktionen) wie Datenaufbereitung, Datenimport und Datenpflege.

## 5.4 Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten

In diesem Kapitel erfolgt die Beschreibung der Anforderungen an eine prozessorientierte Verwendung von Stammdaten in den unterschiedlichen Funktionsbereichen. Es wird davon ausgegangen, dass die Integrationsreichweite<sup>147</sup> der Daten festgelegt ist sowie die technischen Material- und Leistungsstammdaten für die Geschäftsprozesse genutzt werden können. Die Stammdatenobjekte sind durch Schlüsselattribute zu identifizieren, um eine Verwechslung mit einem anderen Objekt des gleichen Typs auszuschließen [Losh09, S.144]. In der unternehmerischen Praxis werden dafür künstliche Schlüsselattribute wie Materialnummern und Leistungsstammmnummern vergeben, die im Allgemeinen das Stammdatenobjekt jedoch nicht weiter beschreiben.

### 5.4.1 Prozessaufbau und Prozessmodellierung

Für eine Analyse der Anforderungen an eine prozessorientierte Verwendung von Stammdaten ist es notwendig, den zeitlich logischen Ablauf von Geschäftsprozessen in den Funktionsbereichen darzustellen. Geschäftsprozessanalysen sorgen hier für mehr Transparenz und beschreiben anschaulich existierende Medienbrüche und Systemübergänge sowohl innerbetrieblich als auch extern zu Lieferanten oder Kunden.

---

<sup>147</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 2.3 – Datenintegration.

Im Geschäftsprozessmanagement werden Standardprozessmodelle oder so genannte Referenzmodelle zu Analyse, Entwurf und Implementierung betrieblicher Abläufe und Informationssysteme eingesetzt.

Ein Referenzmodell dient als Grundlage für die detaillierte Modellierung spezifischer Anwendungsfälle [Schr10, S.73]. Das Referenzmodell ist als allgemeines oder als idealtypisches Bezugsobjekt im Hinblick auf die Durchführung von weiteren Modellierungsaufgaben zu sehen [ThSc06, S.688].

Zielsetzung von Referenzmodellen ist es, die *Geschäftsprozessmodellierung* zu vereinfachen und zu beschleunigen. Den Modellen liegen Best-Practices-Lösungen zugrunde. Sie eignen sich als Vergleichsbasis für die Beurteilung bestehender Geschäftsprozesse (Prozessbenchmarking) und helfen, Schwachstellen aufzudecken und Verbesserungspotenziale zu erkennen. Referenzmodelle beziehen sich im Allgemeinen auf bestimmte Branchen oder Wirtschaftszweige bzw. auf Betriebstypen, Unternehmen oder Funktionen [ScSe10, S.201ff.].

Ausgangspunkt einer Geschäftsprozessmodellierung bildet die Identifikation und Beschreibung von relevanten Geschäftsprozessen. Bei der Geschäftsaufnahme wird beim Vorgehen zwischen Top-down oder Bottom-up unterschieden. Beim Top-Down-Vorgehen wird ein Überblick über die Geschäftsprozesse erarbeitet. In einer Detailanalyse werden die Geschäftsprozesse in die einzelnen Teilprozesse oder Anwendungsfälle unterteilt, die einen geschäftlichen Ablauf beschreiben, der jeweils von einem Ereignis ausgelöst wird und mit einem Ergebnis endet [OeBr09, S.107f.]. Beim Bottom-up-Ansatz werden zuerst die Aktivitäten der untersten Prozessebene erfasst, bevor eine Bündelung zu Teil- und Geschäftsprozessen erfolgt. In der unternehmerischen Praxis wird in der Regel der Top-Down-Ansatz durchgeführt [ScSe10, S.122.f.].

Jeder Geschäftsprozess lässt sich in einer grafischen Darstellung hierarchisch aufbauen. Die hierarchische Struktur umfasst mehrere Prozessebenen. Für den hierarchischen Aufbau ist ein Ordnungsrahmen festzulegen. Er gibt eine Orientierungshilfe bei der Analyse der zeitlichen Anordnung und Betrachtung von Schnittstellen zu untergeordneten Prozessen [BeMW09, S.37].

In der Forschung und Praxis findet sich hinsichtlich der Aufbaustrukturen von Geschäftsprozessen eine Vielzahl unterschiedlicher Ansätze<sup>148</sup>. Wesentliche Ansätze, die für Industrieunternehmen geeignet sind, sind in Tabelle 5.2 aufgelistet.

---

<sup>148</sup> Wie in Kapitel 2.8 beschrieben, ist ein Beispiel dafür das SCOR-Modell, welches als Prozessstandard in der Industrie verwendet wird [Biho08, S.14].

	<b>Schmelzer, Sesselmann</b>	<b>Horváth&amp; Partners</b>	<b>SAP</b>	<b>SCOR</b>	<b>Process Classification Framework</b>	<b>REFA-Verband</b>
1	Geschäftsprozess	Geschäftsprozess	Prozessszenario	Prozesstyp	Prozesskategorie	Unternehmensprozess
2	Teilprozess	Prozess	Prozess	Prozesskategorie	Prozessgruppe	Hauptprozess
3	Prozessschritt	Teilprozess	Subprozess	Prozesselement	Prozess	Teilprozess
4	Arbeitsschritt	Aktivität	Prozessaktivität	Aufgaben	Aktivität	Arbeits-system-prozess
5			Transaktion	Aktivität		
6				Arbeitsanweisung		

Tabelle 5.2: Ebenen und Bezeichnungen der Aufbaustrukturen von Geschäftsprozessen (in Anlehnung an [ScSe10, S.132ff; Polu10, S.85ff.; Stoc11, S.61]).

Die Anzahl der Ebenen, in welchen die Geschäftsprozesse einzuordnen sind, können nach Belieben gebildet werden und hängen von den jeweiligen projektspezifischen Anforderungen ab, die an den Detaillierungsgrad gestellt werden.

Für die Analyse der Geschäftsprozesse zum Anlagenmanagement ist eine Unterscheidung in vier Ebenen (nach Schmelzer/Sesselmann) ausreichend, wie als Beispiel für den Geschäftsprozess *Planung, Bau und Änderung von Anlagen* in Abbildung 5.3 dargestellt.

Mit einer Geschäftsprozessmodellierung werden die Geschäftsprozesse transparent dargestellt, um z.B. die Optimierungspotentiale in der Ablauforganisation eines Unternehmens zu identifizieren.<sup>149</sup> Dazu sind nach einer formalen Darstellung der Prozesse in einer Aufbaustruktur diese in ein Modell zu überführen. Der Nutzen einer Geschäftsprozessmodellierung wurde in der unternehmerischen Praxis bisher noch wenig er-

<sup>149</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 2.7.4 – Modellierung von Geschäftsprozessen.

kannt. Viele Unternehmen sparen sich den Aufwand einer Geschäftsprozessmodellierung für eine Analyse ihrer Geschäftsprozesse, da dies personelle Ressourcen und Kenntnisse zur Geschäftsprozessmodellierung erfordert.

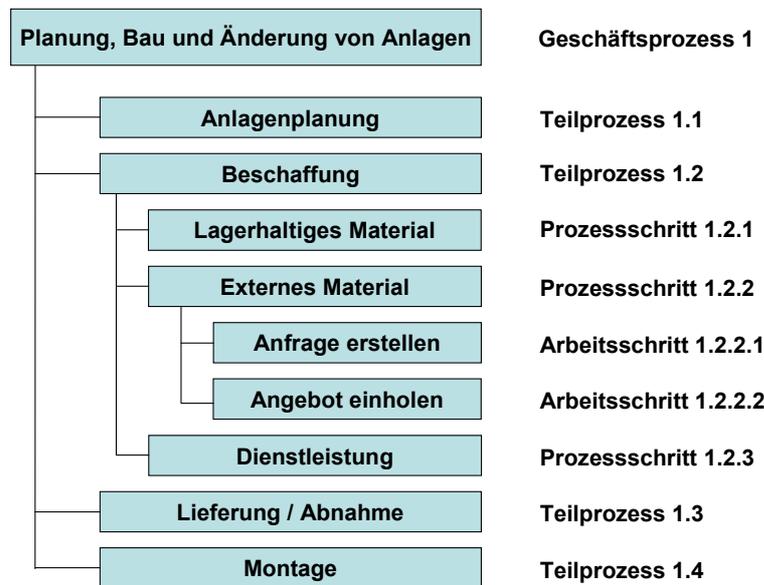


Abbildung 5.3: Prozessaufbaustruktur (in Anlehnung an [ScSe10, S.132])

Mit der Modellierung einer Prozess-Struktur mit einem Wertschöpfungskettendiagramm (WKD) ist die übersichtliche Abbildung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens auf einer hohen Ebene möglich. Ein Wertschöpfungsdiagramm lässt sich auf den Ansatz von Porter zurückführen. Mit einer Wertkette bzw. Wertschöpfungskette werden die strategisch relevanten Aktivitäten eines Unternehmens definiert [Port10, S.63]. Porter unterteilt diese in primäre Aktivitäten und sekundäre Aktivitäten. Die primären Aktivitäten wie Eingangs- und Ausgangslogistik, Produktion, Marketing & Vertrieb und Kundendienst dienen dem direkten wertschöpfenden Beitrag zur Erstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung. Den indirekten Beitrag bilden die unterstützenden Aktivitäten wie Personalwirtschaft, Technologieentwicklung und Beschaffung [Port10, S.66].

In der unternehmerischen Praxis wird für die Darstellung von Funktionen und Prozessen von obersten Ebenen häufig das Wertschöpfungskettendiagramm verwendet. Eine einfache Darstellung, in Abwandlung zum Modell von Porter, erfolgt mit Verwendung von Pfeilsymbolen, die die Funktionen oder Prozesse auf hohem Abstraktionsniveau darstellen. Die Verwendung der Symbole wird in Tabelle 5.3 erläutert.

Symbol	Bedeutung
	Beschreibung eines Prozesses, der eine Prozesskette initiiert (Startfunktion).
	Beschreibung eines folgenden Prozesses, dem ein Prozess vorangegangen ist.
	Kontrollfluss, der aufeinander folgende Prozesse verknüpft.
	Kontrollfluss, der sequentiell ablaufende Teilprozesse mit einem übergeordneten Prozess verknüpft.

Tabelle 5.3: Symbole des Wertschöpfungskettendiagramms (in Anlehnung an [Gada10, S.188])

Für eine übersichtliche Darstellung der Referenzprozesse<sup>150</sup> wird dieses Wertschöpfungskettendiagramm in der Abbildung 5.4 und der Abbildung 5.5 genutzt.

Dargestellt sind die Geschäftsprozesse *Planung, Bau und Änderung von Anlagen* und *Betrieb und Instandhaltung bestehender Anlagen*, die jeweils in vier Teilprozesse unterteilt sind.<sup>151</sup>

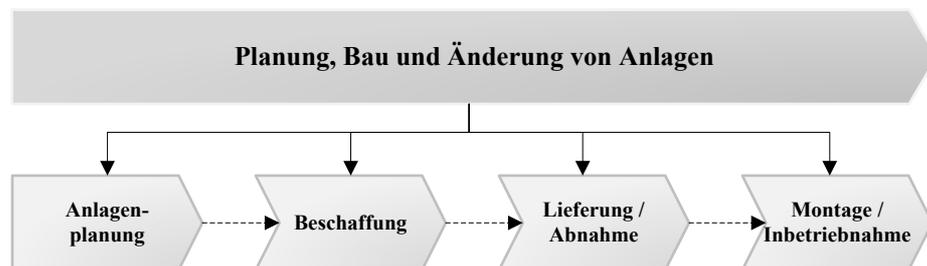


Abbildung 5.4: Referenzprozess für den Geschäftsprozess Planung, Bau und Änderungen von Anlagen (in Anlehnung an [ScSS08, Fo.4])

<sup>150</sup> in Anlehnung an Abbildung 1.6 – Verlauf der Stammdaten im Anlagenmanagement (Kapitel 1.2.2).

<sup>151</sup> Die Verwendung der Stammdaten in den jeweiligen Teilprozessen wird in den Abschnitten 5.4.2. bis 5.4.5 beschrieben.

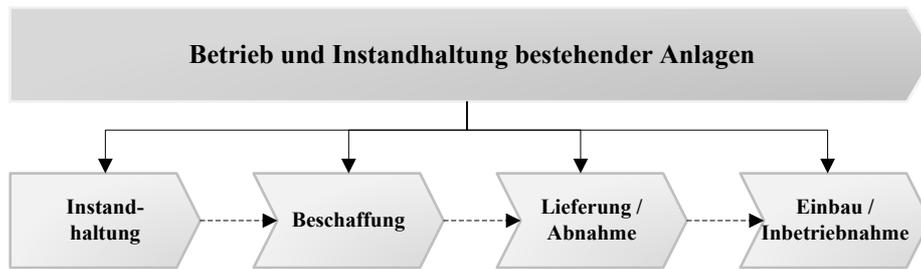


Abbildung 5.5: Referenzprozess für den Geschäftsprozess Betrieb und Instandhaltung bestehender Anlagen (in Anlehnung an [ScSS08, Fo.4])

Für eine detaillierte Analyse der Referenzprozesse sind die Teilprozesse tiefergehend hinsichtlich ihrer Abläufe, Anforderungen und sonstiger Details (Bearbeitungsobjekte, Systemeinsatz, Grad der Standardisierung, Wiederholhäufigkeit von Prozessschritten und -bausteinen, etc.) zu untersuchen. Dies erfolgt mit der Modellierungssprache BPMN, mit der sich aufgrund ihrer vielseitigen Abbildungsmöglichkeiten komplexe wie auch einfache Prozesse abbilden lassen.<sup>152</sup> Beispiele dazu zeigen die beiden Abbildungen 5.6 und 5.7.

In der Abbildung 5.6 erfolgt eine Unterteilung in zwei *Lanes*; die Darstellung der Prozessschritte im Teilprozess Anlagenplanung und die Darstellung der zugehörigen Daten von der Planung der Anlage bis zur Anforderung einer Bestellung bzw. Reservierung. Es lassen sich die Abhängigkeiten von *Daten* und *Prozessen* aufzeigen, um Schwachstellen aufzudecken und Verbesserungspotenziale zu erkennen.

Der Referenzprozess zu den interaktiven Abläufen der Dienstleistungsbeschaffung zwischen Auftraggeber (Kunde) und Auftragnehmer (Lieferant) ist in Abbildung 5.7 zu sehen. Wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem Prozess der Materialbeschaffung mit einer Wareneingangsbestätigung ist bei der Dienstleistungsbeschaffung der Prozess der Aufmaßerstellung und der darauf folgende Abnahmeprozess einer Dienstleistung.

<sup>152</sup> Vgl. detaillierte Beschreibung von BPMN in Kapitel 2.7.4 – Modellierung von Geschäftsprozessen.

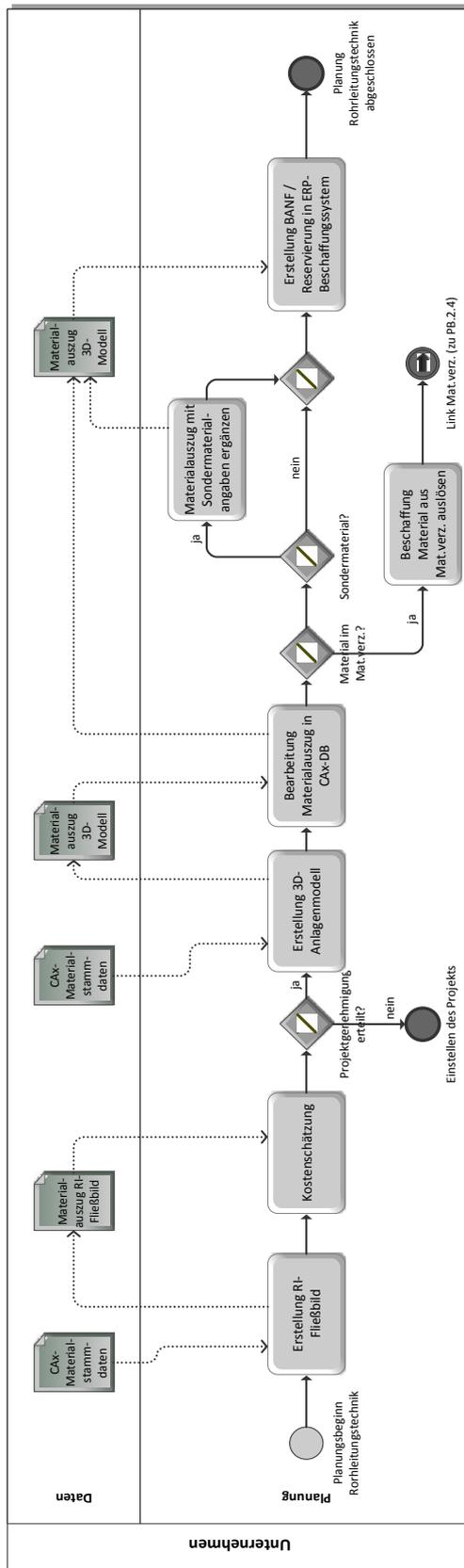


Abbildung 5.6: Referenzprozess für die Prozessschritte im Teilprozess Anlagenplanung (in Anlehnung an [Stoc11, S.74])

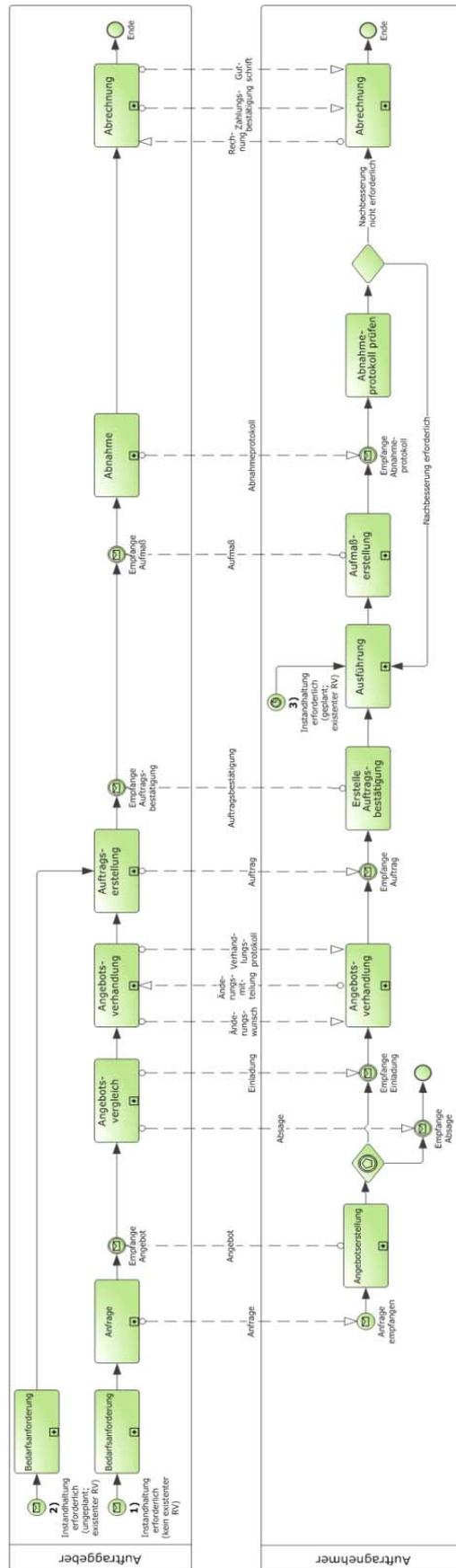


Abbildung 5.7: Referenzprozess für standardisierte Abwicklung der Dienstleistungsbeschaffung

#### 5.4.2 Stammdaten in der Planung

Im Funktionsbereich Planung erfolgt die Neuplanung zum Bau einer Anlage sowie die Planung zur Änderung einer Anlage. Neben diesen Planungsaktivitäten ist dieser Funktionsbereich in der unternehmerischen Praxis auch häufig für das Projektmanagement zuständig und unterstützt den Produktionsbetrieb mit Beratungs-, Konzeptions- und Koordinierungsleistungen zu Bau und Montage der Anlagen. Dies hat unter Berücksichtigung eines kostenminimalen Anlagenkonzeptes zu erfolgen, das beispielsweise auch die Folgekosten wie die Instandhaltung mit beinhaltet. Vielfach übernimmt der Funktionsbereich Planung in der unternehmerischen Praxis auch die Koordination der Materialbereitstellung und Leistungserbringung auf der Baustelle der neuen Anlage. Es wird dafür gesorgt, dass das Material zu richtigen Zeit am richtigen Platz der Montage zur Verfügung steht und eingebaut wird.

Von dem Funktionsbereich Planung betroffen ist der Teilprozess *Anlagenplanung*. Die Anlagenplanung ist ein Teilprozess des Geschäftsprozesses Planung, Bau und Änderung von Anlagen.<sup>153</sup> Die Zielsetzung einer Anlagenplanung ist es, Prozesse für Planung und Inbetriebnahme für eine Produktionsanlage zu entwickeln, die mit geringen Investitions- und niedrigen Betriebskosten das geforderte Produkt erzeugt [Burd05, S.3].

Die Anlagenplanung ist in der unternehmerischen Praxis durch Arbeitsteilung geprägt und wird in verschiedene Prozessschritte nach Gewerken unterteilt wie zu Maschinen und Apparate, Rohrleitungstechnik, Elektrotechnik und Prozessleittechnik sowie Hoch-Tief-, Stahlbau- und Montagearbeiten [WeDr10, S.2]. Planungsergebnisse können somit reibungslos im nächsten Prozessschritt einfließen [Burd05, S.3] und Synergien genutzt werden.

Für die Beschreibung funktionspezifischer Daten zu Anlagen, Teilanlagen oder Anlagenteilen wird auf eine Vielzahl von Planungsdaten zurückgegriffen. „Bei der Anlagenplanung müssen alle Daten zur Beschreibung des Produktes, der Anlage und des Produktionsprozesses beherrscht werden“ [WeDr10, S.4]. Für eine elektronische Datenübernahme aus den Planungssystemen CAD und CAE in die ERP-Systeme fehlt es jedoch noch weitgehend an einheitlichen Formaten [Ecla09, S.7]. Ein durchgängiger Datenaustausch zwischen diesen IT-Anwendungen ist derzeit nicht möglich [WeDr10,

---

<sup>153</sup> Vgl. Abbildung 5.3 in Kapitel 5.4.1 – Prozessaufbau und Prozessmodellierung.

S.4]. Wegen der komplexen Strukturen hat sich ein systemunabhängiger Standard in der unternehmerischen Praxis bisher nicht durchgesetzt.<sup>154</sup>

Für eine Übertragung von Planungsdaten in die ERP-Systeme zur Beschaffung der Anlage, Teilanlage oder von Anlagenteilen sind die Funktionsspezifikationen in Materialspezifikationen zu überführen und den Materialstammdaten zuzuordnen. Eine Funktionsspezifikation beschreibt die genaue Funktion eines Anlagenteils, z.B. bei einer Rohrleitung das Medium, die Temperatur und den Druck. In der Materialspezifikation der Rohrleitung sind der Werkstoff, die Nennweite sowie der Nenndruck und die damit verbundene Wandstärke definiert [Stoc11, S.55]. Die Zuordnung der Planungsdaten zu den Materialstammdaten wie auch zu den Leistungsstammdaten erfolgt durch Schaffung von Ordnung mittels der in den ERP-Systemen hinterlegten Klassifikations- und Merkmalsstrukturen.

Für die Nutzung von standardisierten Material- und Leistungsstammdaten werden in der unternehmerischen Praxis vorhandene *Materialverzeichnisse* und *Standardleistungsverzeichnisse*, auch *Musterleistungsverzeichnis* genannt, verwendet. Aus den Datenbanken der Planungssysteme heraus erfolgt eine Zuordnung der funktionspezifizierten Daten zu den Material- und Leistungsstammdaten.

Ein *Materialverzeichnis* enthält standardisierte Merkmale z.B. Nennweiten und Werkstoffe zu Rohrleitungen [Stoc11, S.75]. Durch standardisierte Materialstammdaten im Materialverzeichnis wird die Typenvielfalt der Anlagenteile reduziert. Die Standardisierung führt zur Zeitersparnis in den Geschäftsprozessen weiterer Funktionsbereiche wie z.B. bei der Montage und Instandhaltung.

Bei einem *Standardleistungsverzeichnis (STLV)* handelt es sich im Allgemeinen um einen standardisierten Katalog von Textbausteinen zur Beschreibung von Dienstleistungen im Unternehmen. Das dargestellte Beispiel zum STL in Abbildung 5.8 zeigt einen Aufbau von Leistungen in einer Ordnungsstruktur, wie sie im GAEB-Standard zu finden ist.

---

<sup>154</sup> In derzeit laufenden Pilotprojekten mit namhaften, international tätigen Unternehmen werden im CAE-Bereich die Funktions- und Materialspezifikationen mit dem Datenstandard *PROLIST* zwischen Kunden und Lieferanten elektronisch ausgetauscht. Vgl. Kapitel 2.8 – Einsatz von Standards.

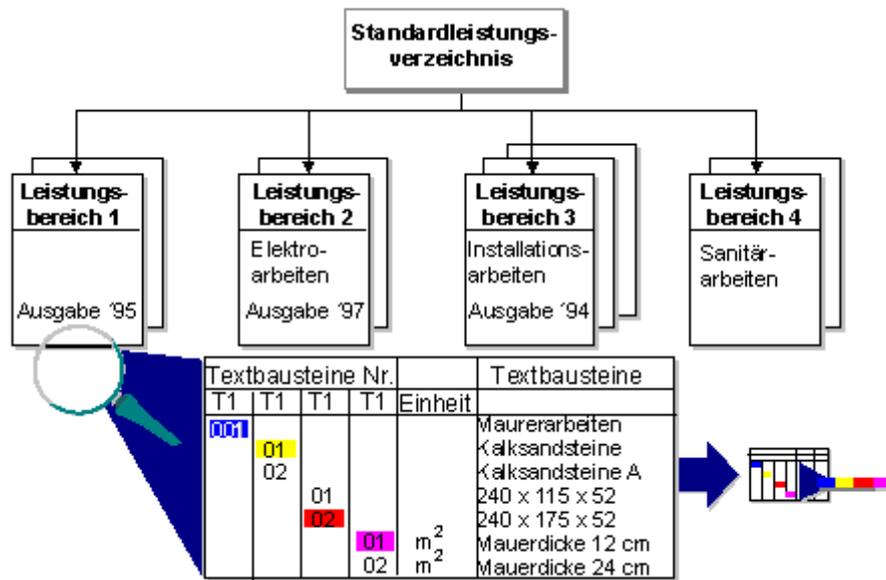


Abbildung 5.8: Beispiel Standardleistungsverzeichnis [SAP11, S.1]

Für den Aufbau der Standardleistungs- oder Musterleistungsverzeichnisse werden Leistungsstammdaten genutzt, wie beispielhaft in Abbildung 5.9 dargestellt.

Muster-Leistungsverzeichnis pflegen

Abbildung 5.9: Aufbau und Pflege von Musterleistungsverzeichnissen mit Leistungsstammdaten [Schu10b, Fo.12]

Die Leistungsverzeichnisse werden in der Anlagenplanung nach unterschiedlichen Dienstleistungsprozessen klassifiziert, wie z.B. Hochbau, PLT-Montage, etc. Für den Bau von Anlagen erfolgt eine Abstimmung der Prozessschritte zu Hoch-, Tief- und Stahlbauarbeiten und Montagearbeiten z.B. hinsichtlich der Anforderungen zur Statik der Industrieanlage und den auszuführenden industriellen Dienstleistungen.

Die Tabelle 5.4 zeigt eine Auflistung der Anforderungen an die Stammdaten im Funktionsbereich Planung.

<b>Prozesse</b>	<b>Anforderungen an Stammdaten</b>	<b>Verwendung</b>
Bedarfsplanung	Beschreibung der Funktionsspezifikationen von Anlagenteilen	Erstellung der Planungsdaten
	Beschreibung der Materialspezifikationen von Anlagenteilen	Erstellung der Material- und Leistungsstammdaten
	Beschreibung der Leistungsanforderungen für Bau und Montage der Anlage	
	Ordnung und Strukturierung mit parametrischer Klassifizierung	Beschreibung der Material- und Leistungsstammdaten
Kosten	Eingepflegte Beschaffungspreise	Kostenabschätzung für die Anlagenerstellung
Bestellanforderung	auffindbar	Zuordnung der Material- und Leistungsstammdaten
	bestellbar	Beschaffung über Lager oder externen Lieferant
Koordination von Bau und Montage	Beschreibung der Materialspezifikationen von Anlagenteilen	Sortimentsabgleich auf der Baustelle
	Beschreibung der Leistungsanforderungen für Bau und Montage der Anlage	Koordination der Leistungserstellung

Tabelle 5.4: Anforderungen an Stammdaten im Funktionsbereich Planung

Nach Ermittlung des Bedarfs technischer Materialien und industrieller Dienstleistungen für den Bau bzw. die Änderung von Anlagen wird im Teilprozess Anlagenplanung eine elektronische *Bestellanforderung (BANF)* für den Funktionsbereich Beschaffung mit einer Zuordnung zu Material- und Leistungsstammdaten erstellt. Für die Generierung der Bestellanforderung ist Voraussetzung, dass ausreichend gepflegte Stammdaten mit allen Angaben, die zur Bestellung bei einem externen Lieferanten bzw. bei Abruf von lagerfähigem Material notwendig sind, zur Verfügung stehen. Ansonsten sind diese vom Funktionsbereich Planung beim *Data Steward* anzufordern.<sup>155</sup> Die spezifischen Sichten in den Stammdaten wie z.B. Konstruktionsdaten oder kalkulierte Zeiten werden von den Mitarbeitern des Funktionsbereiches Planung in Abstimmung mit der Data Governance gepflegt.<sup>156</sup>

### 5.4.3 Stammdaten in der Beschaffung

Der Funktionsbereich Beschaffung ist dafür zuständig, eine kostengünstige Versorgung sicherzustellen [AHRT10, S.3]. Dies erfolgt im Anlagenmanagement mit der Beschaffung von technischen Materialien und industriellen Dienstleistungen.

Die Stammdaten, die in der Bestellanforderung hinterlegt sind, beinhalten eine Vielzahl spezifischer Informationen, die den Einkäufer in seinen automatisierten Beschaffungsprozessen unterstützen. Die spezifischen Informationen wie z.B. Preise, Bestellmengenheiten und Warengruppencodes werden bei der Erstellung der Stammdaten von den Mitarbeitern des Funktionsbereiches Beschaffung in Abstimmung mit der Data Governance gepflegt.<sup>157</sup>

Über die Informationen aus den Materialstammdaten wird in den ERP-Systemen gesteuert, ob Materialien extern oder intern beschafft werden. Daraus resultieren unterschiedliche Prozessabläufe. Für Materialien, die intern auf einem Lager liegen (lagerfähiges Material), wird elektronisch eine Reservierung generiert (vgl. Abbildung 5.10).

Der Lieferant ist in diesem Fall der Funktionsbereich *technisches Materialmanagement*<sup>158</sup>, bei dem der Bestand aus dem Lager entnommen wird. Für eine Nachbestellung des Lagers wird vom technischen Materialmanagement eine Bestellanforderung an den Funktionsbereich Beschaffung geschickt, der dieses Material extern einkauft.

---

<sup>155</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.3 – Organisationsstrukturen.

<sup>156</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.5.1 – Material- und Leistungsstamm.

<sup>157</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.5.1 – Material- und Leistungsstamm.

<sup>158</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.4 – Querschnittsthema Technisches Materialmanagement.

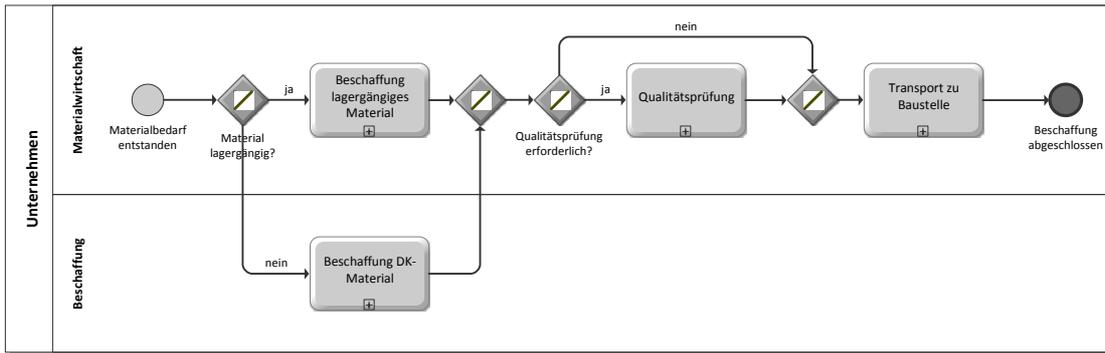


Abbildung 5.10: Beschaffung im technischen Lager oder beim externen Lieferanten (in Anlehnung an [Stoc11, S.80])

Die Verbindung eines Materialstammdatums zu einem Lieferant erreicht man durch Nutzung eines Einkaufsinfosatzes. Ein Einkaufsinfosatz enthält Informationen für die Beschaffung eines Materials bei einem bestimmten Lieferanten wie Preise, Konditionen, Lieferzeiten, Lieferbedingungen, etc. von bestelltem Material. Eine Bezugsquelle zu einem Lieferanten wird somit über den Einkaufsinfosatz hergestellt.

Zu industriellen Dienstleistungen wird auf Basis der Leistungsstammdatens z.B. aus dem Musterleistungsverzeichnis ein Anfrage-Leistungsverzeichnis erstellt. Die Abbildung 5.11 zeigt Prozessschritte zur Beschaffung industrieller Dienstleistungen.

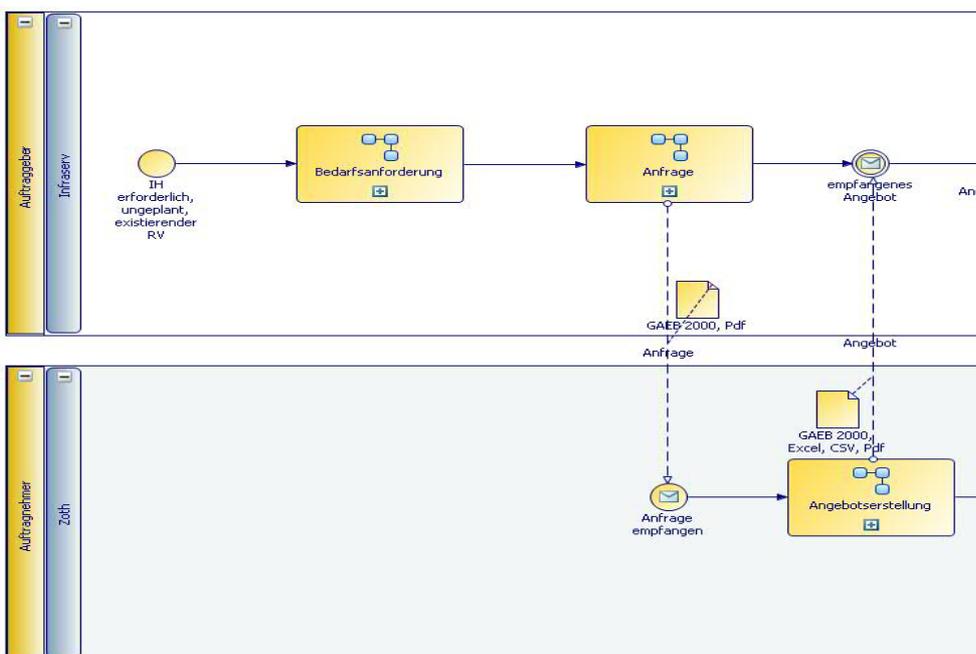


Abbildung 5.11: Referenzprozess für standardisierte Abwicklung der Dienstleistungsbeschaffung – Anfrage- und Angebotsprozess [RaSc10, Fo.13]

Dargestellt wird der interaktive Datenaustausch von Leistungsstammdaten zwischen Kunde und Lieferant. Dies erfolgt für *Anfrage* und *Angebot* über den Transaktionsstandard *GAEB*.

In den Material- und Leistungsstammdaten sind die Strukturen zur Klassifikation und zu den Warengruppen hinterlegt. Durch die logischen Zuordnungen über eine Baumstruktur bei der Nutzung eines Klassifikationsstandards wird in der unternehmerischen Praxis die Warengruppe meistens auf einer weniger detaillierten Ebene als die Klassifizierung, allerdings mit derselben Kodierungssystematik, den jeweiligen Stammdaten zugeordnet.<sup>159</sup>

Die Warengruppe ist ein Strukturierungselement zur Festlegung von Kontrakten, Konditionen, Beschaffungsstrategien und Ausschreibungen. Mit einem generierten Klassen- und Warengruppencode im Material- oder Leistungsstamm sind operative Beschaffungsaktivitäten automatisiert durchzuführen wie z.B.:

- Zuordnung der Stammdaten zu vorhandenen Kontrakten / Rahmenverträgen,
- interaktiver Datenaustausch mit Lieferanten über Transaktionsstandards wie z.B. BMEcat oder GAEB,<sup>160</sup>
- Suche von Materialien und Leistungen über elektronische Lieferantenkataloge,
- Auswahl von qualifizierten Lieferanten über die Zuordnung zu Auswertungen auf Warengruppenebene wie z.B. zur Lieferantenbeurteilung.

Unterliegen die Stammdaten einer gewissen Ordnungsstruktur, indem sie klassifiziert sind, erleichtert dies dem Funktionsbereich Beschaffung die Durchführung detaillierter Auswertungen, z.B. die Feststellung, wie viele Anlagenteile mit welchem Beschaffungsvolumen in einem bestimmten Zeitraum beschafft wurden [Stoc11, S.55].

Die Tabelle 5.5 zeigt eine Auflistung der Anforderungen an die Stammdaten im Funktionsbereich Beschaffung.

---

<sup>159</sup> Vgl. Beschreibungen zum Aufbau der eCI@ss-Struktur für Instandhaltungsdienstleistungen in Kapitel 3.6 – Nutzung des Klassifikationsstandards eCI@ss.

<sup>160</sup> Vgl. Transaktionsstandards in Kapitel 2.9 – Einsatz von Standards.

Prozesse	Anforderungen an Stammdaten	Verwendung
Bearbeitung Bestellanforderung	Warengruppe gepflegt	Zuordnung zum Einkäufer
		Bezugsquellenfindung zu Lieferanten / Bestellungen / Kontrakten
		Zuordnung zur Einkaufsorganisation, Möglichkeit der Bedarfsbündelung
	Material- und Leistungsstammdaten mit beschaffungsrelevanten Sichten gepflegt	Verwendung eines Einkaufsinfosatzes
		Beschaffung mit angegebenen Spezifikationen zu Materialien und Leistungen
	Ordnung und Strukturierung mit parametrischer Klassifizierung	Beschaffung mit angegebenen Spezifikationen zu Materialien und Leistungen
Anforderungen an Equipment-Stücklisten hinsichtlich der Beschaffung von Ersatzteilen		
Datenaustausch	Ordnung und Strukturierung mit parametrischer Klassifizierung	Nutzung von eBusiness-Standards (intern und extern zwischen Kunden und Lieferant) für Anfrage, Angebot, Bestellung, Abrechnung etc.
Auswertungen über beschaffte Materialien und Leistungen	Ordnung und Strukturierung mit Klassifikationen / Warengruppen	Analysen zu Leistungsumfängen, Sortimentsgestaltung, Ersatzteilbedarf, Beurteilungskriterien zum Lieferant (Leistung, Bonität, etc.)
Auswertungen zum Lieferanten		Ermittlung von Einsparpotentialen durch Beschaffungsstrategien und Beschaffungsmarktanalysen

Tabelle 5.5: Anforderungen an Stammdaten im Funktionsbereich Beschaffung

### 5.4.4 Stammdaten im technischen Materialmanagement

Das *technische Materialmanagement* sorgt für ein systemgeführtes Ersatzteilmanagement zu den Materialien, die im Anlagenmanagement benötigt werden. Die Schnittstellen des technischen Materialmanagements zu den verschiedenen Funktionsbereichen sind in Kapitel 3.4 – Querschnittsthema technisches Materialmanagement – beschrieben. Die Tabelle 5.6 zeigt eine Auflistung der Anforderungen an die Stammdaten im technischen Materialmanagement.

Prozesse	Anforderungen an Stammdaten	Verwendung
Bestandsführung/ Sortimentsgestaltung	Beschreibung der Materialspezifikationen von Anlagenteilen	Zur Festlegung des Lager assortiments und der dafür notwendigen bestandsgeführten Kriterien am Materialstamm
		Identifikation der benötigten Ersatzteile
		Identifikation der betriebskritischen Ersatzteile
Bestellanforderung/ Disposition	auffindbar	Zuordnung der Materialstammdaten zur Lager nachbevorratung
	bestellbar	Beschaffung über Lager oder externen Lieferant
Qualitätsprüfung	Beschreibung der Materialspezifikationen von Anlagenteilen	Nutzung von standardisierten Prüfverfahren und Prüfplänen

Tabelle 5.6: Anforderungen an Stammdaten im technischen Materialmanagement

Für die Funktionsbereiche des Anlagenmanagement erfolgen im Prozess der technischen Materialversorgung folgende Tätigkeiten<sup>161</sup> durch [VCI09, S.16ff.]:

<sup>161</sup> Vgl. Abbildung 3.8 – Prozesslandkarte der technischen Materialversorgung.

- Bestandsführung/Sortimentsgestaltung: Dies beinhaltet die Aufnahme, Änderung und Löschung der Materialstammdaten zum bevorrateten Material. Die Datenpflege erfolgt in Abstimmung mit dem Data Steward der Data Governance.
- Beschaffung/Disposition: Für das Kalkulieren der Bedarfsmengen erfolgt die Ermittlung der notwendigen Verfügbarkeit an technischen Materialien und erforderlichen Beständen. Für die Lagernachbevorratung wird eine Bestellanforderung generiert und an den Funktionsbereich Beschaffung geschickt.
- Wareneingangs-/Qualitätsprüfung: Die Wareneingangs- und Qualitätsprüfung dient der Überprüfung der Vorgaben zu Lieferung, Qualität, Sicherheit des technischen Materials, die an den externen Lieferanten gestellt wurden. Die Prüfungen erfolgen i.d.R. durch standardisierte Verfahren wie z.B. Prüfanweisungen, Prüfvorschriften und Prüfpläne.
- Lagerung/Kommissionierung/Verteilung/Zustellung: Die Auswahl der Lagergebäude und Lagereinrichtungen ist unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten festzulegen. Zu berücksichtigen ist die Versorgung über Zentrallager oder dezentrale Lager. Abhängig davon ist die Verteilung und Zustellung des technischen Materials für eine gesicherte Verfügbarkeit der Anlagenteile bei Bedarf.

#### 5.4.5 Stammdaten in Betrieb und Instandhaltung

Der Funktionsbereich *Betrieb* ist der Betreiber von Produktionsanlagen und der Auftraggeber der Tätigkeiten in der Investitions-, Nutzungs- und Erhaltungsphase. Die Pflege von spezifischen Sichten in den Material- und Leistungsstammdaten wie z.B. Sicherheitsbestand, Lieferzeit und Montagedaten wird von den Mitarbeitern des Funktionsbereiches Betrieb in Abstimmung mit der Data Governance durchgeführt.<sup>162</sup> Der Funktionsbereich Betrieb ist verantwortlich für die Inbetriebnahme einer Anlage und somit für die Abnahme der Dienstleistungen zu den beiden betrachteten Geschäftsprozessen<sup>163</sup> im Anlagenmanagement.

Für einen fehlerfreien Betrieb von Anlagen ist deren *Instandhaltung* von hoher Relevanz. „Das Hauptziel der Instandhaltung besteht in der Gewährleistung der Sicherheit und Funktionsfähigkeit der technischen Einrichtung eines Betriebes bei minimalen Kosten“ [NePr06, S.190].

---

<sup>162</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.5.1 – Material – und Leistungsstamm.

<sup>163</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.3 – Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse.

Nach DIN 31051 wird die Instandhaltung beschrieben als die „Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so dass sie die geforderte Funktion erfüllen kann“ [DIN03, S.3]. Der Prozess Instandhaltung unterscheidet sich nach vier Grundmaßnahmen:

- „*Wartung*: Maßnahmen zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrats.
- *Inspektion*: Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustands einer Betrachtungseinheit einschließlich der Bestimmung der Ursachen der Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung.
- *Instandsetzung*: Maßnahmen zur Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktionsfähigen Zustand mit Ausnahme von Verbesserungen.
- *Verbesserung*: Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements zur Steigerung der Funktionssicherheit einer Betrachtungseinheit, ohne die von ihr geforderte Funktion zu ändern“ [DIN03, S.3f.].

Die Instandhaltung ist in vielen Unternehmen nicht mehr nur der Kostenfaktor, sondern zunehmend auch ein wichtiger Teil in der Wertschöpfungskette. Unternehmen haben erkannt, dass die Instandhaltung wesentlich die Qualität und Quantität der Produkte und Prozesse beeinflusst [Horn09, S.253]. Es steigen in den Unternehmen die Erwartungen an die Instandhaltung kontinuierlich an. Die Instandhaltungsstrategien unterscheiden sich nach reaktiver und präventiver (vorbeugender) Instandhaltung. Die vorbeugenden Maßnahmen nehmen zu, da die Kosten für unterlassene oder fehlerhafte Instandhaltung ca. viermal höher eingeschätzt werden [KuSS06, S.3].

In der unternehmerischen Praxis liegen vielfach für die bestellten und eingebauten Anlagenteile weder die funktionale Spezifikationen, noch die detaillierten Gerätebeschreibungen in standardisierter Form so vor, dass sie in Prozessen des Anlagenmanagements durchgängig genutzt werden können. Dieses Defizit lässt sich damit begründen, dass in den Planungssystemen CAD/CAE die erstellten Daten nur die funktionale technische Beschreibung zur Neubeschaffung von Anlagen beinhalten. Werden bei der Bestellung die gerätespezifischen Daten für den Instandhaltungsprozess nicht elektronisch vom Lieferant angefordert, fehlen diese elektronischen Angaben zur Beschreibung der eingebauten Anlagenteile (installierte Basis). Es liegen für den Betrieb der

Anlage keine maschinell lesbaren Daten des gelieferten Materials (Equipment<sup>164</sup>, Ersatzteilstücklisten) für eine spätere Instandhaltung vor. Eine effektive Nutzung maschinell verfügbarer Informationen in den ERP-Systemen über Lagerbestände und installierte Einrichtungen zu dem jeweiligen Anlagenteil ist so nicht möglich. Synergien wie optimale Bestandsführung bleiben ungenutzt. Durch die unvollständige Datenbasis muss im Instandhaltungsfall eine manuelle und somit kostenintensive Nachpflege der Daten in den IT-Systemen durchgeführt werden.

Wie Abbildung 5.12 zeigt, erfolgt in Abhängigkeit der Instandhaltungsstrategien die Bedarfsermittlung für die Vorhaltung von Ersatzteilbeständen.

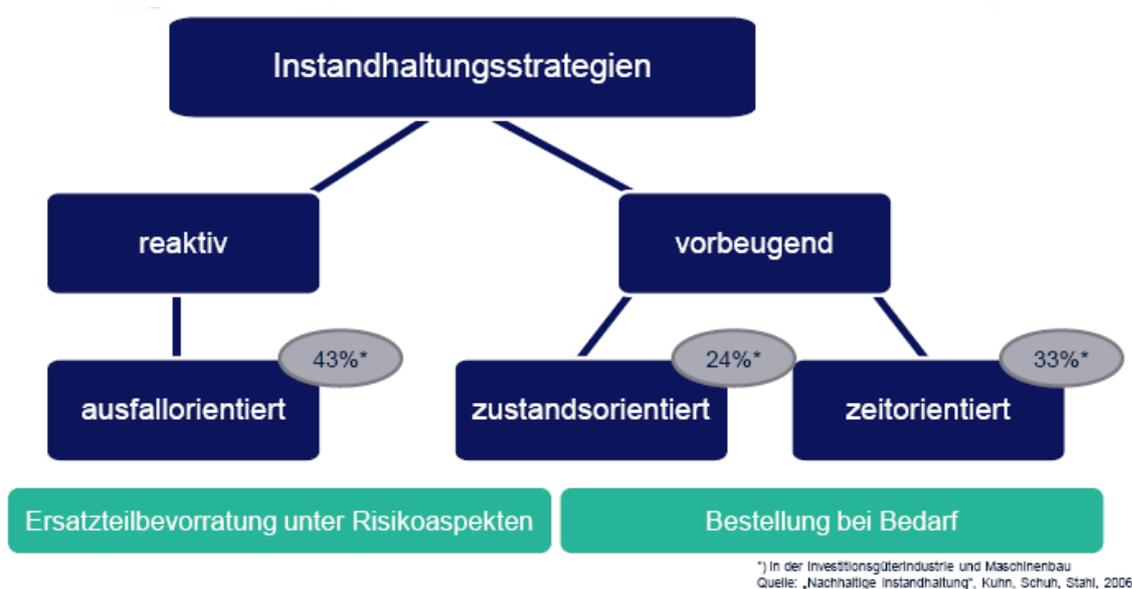


Abbildung 5.12: Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen [Schw10, Fo.6]

Bei betriebskritischen Anlagenteilen ist eine Ersatzteilbevorratung notwendig, d.h. eine Verfügbarkeit muss, z.B. aufgrund des Stillstands der Produktionsanlage, schnell und ausreichend gewährleistet sein. Es ist dafür zu sorgen, dass elektronische Stammdaten in den IT-Systemen angelegt sind. Der Funktionsbereich Instandhaltung ist daher aufgefordert, in Abstimmung mit dem Data Steward der Data Governance die instandhaltungsrelevanten Sichten der Material- und Leistungsstammdaten zu pflegen. Dazu gehören u.a. die Informationen zur Serialisierung, zu Ersatzteilstücklisten und zu Wartungsintervallen. Lagern die Ersatzteile zur Anlage nicht bestandsgeführt<sup>165</sup> in einem

<sup>164</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.5.2 – Equipment.

<sup>165</sup> Materialien sind im Anlagevermögen bereits wertmäßig verbucht.

Betrieb, dann sind auch Materialstammdaten nicht unbedingt vorhanden. Fehlende Stammdaten führen u.a. zu Mehraufwand bei

- manueller Suche nach der korrekten Spezifikation, die meist in Papierform oder als PDF-Datei vorliegt,
- manueller Zuordnung zu Wartungsintervallen und deren industriellen Dienstleistungen,
- einer elektronischen Wiederbeschaffung des Anlageteils, da keine Einkaufsinfosätze hinsichtlich Preis, Lieferant und Bezugsquelle vorhanden sind,
- einer Zuordnung zur aktuellen Baureihe des Anlageteils aufgrund fehlender Merkmalsbeschreibungen.

Die Dienstleistung in der Instandhaltung des Anlagenmanagement ist objektorientiert durchzuführen, da die Instandhaltung im Allgemeinen eine Maßnahme zur Erhaltung oder Rückführung des funktionsfähigen Zustandes einer Betrachtungseinheit oder eines Objektes ist. Die Verbindung von Material und Leistungen bei einem Auftrag ist IT-technisch im ERP über einen Konfigurator zu regeln. Abbildung 5.13 stellt beispielhaft die Konfiguration zwischen Leistungsstammdaten und Materialstammdaten dar.

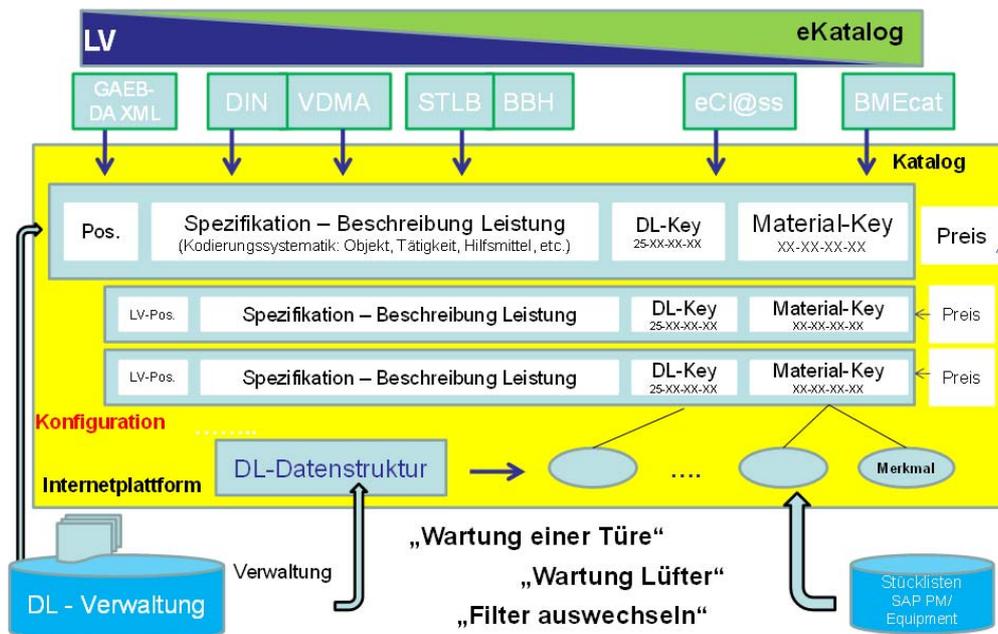


Abbildung 5.13: Konfiguration von Leistungs- und Materialbeschreibungen in der Instandhaltung [Schu10c, Fo.6]

Dem Leistungsstamm werden über Merkmale die Objekte zugeordnet, an denen die Leistung erbracht werden kann wie z.B. der Gerätetyp. Diesen Objekten werden die in der Anlage verbauten Anlagenteile (mit Materialnummern) zugeordnet. Es können weitere Detailinformationen in Form einer Stückliste mit angebunden werden. Tabelle 5.7 zeigt eine Auflistung der Anforderungen an die Stammdaten in der Instandhaltung.

Prozesse	Anforderungen an Stammdaten	Verwendung
Ermittlung der Angaben über die installierte Basis	Beschreibung der Materialspezifikationen von Anlagenteilen  sowie  Material- und Leistungsstammdaten mit instandhaltungsrelevanten Sichten gepflegt	Elektronische Suche nach der korrekten Spezifikation im Instandhaltungsfall
		Identifikation der benötigten Anlagenteile zur elektronischen Wiederbeschaffung
		Zuordnung zur aktuellen Baureihe (Anlagenteil)
		Zuordnung zu Wartungsintervallen
Verbindung von Leistungen und Material	Ordnung und Strukturierung mit parametrischer Klassifizierung	Beschaffung von industriellen Dienstleistungen
Ermittlung der Dienstleistungen zur Instandhaltung der installierten Basis	Beschreibung der Leistungsanforderungen für Instandhaltung	Elektronische Suche nach der Dienstleistung im Instandhaltungsfall
Bestellanforderung	auffindbar	Zuordnung der Material- und Leistungsstammdaten
	bestellbar	Beschaffung über Lager oder externen Lieferant
Verwendung materialstammdatenbasierter Stücklisten	Beschreibung der Materialspezifikationen von Anlagenersatzteilen	Nutzung zur Ersatzteilversorgung, besonders von betriebskritischen Anlagenteilen

Tabelle 5.7: Anforderungen an Stammdaten in der Instandhaltung

## 5.5 Verwendung der Stammdaten in Informationssystemen

In einer prozessorientierten Data Governance sind die Informationssysteme daraufhin auszurichten, dass Medien- und Schnittstellenbrüche bei der Verwendung von Stammdaten entfallen. Ein nicht durchgängiger elektronischer Datenfluss in den Informationssystemen führt zu hohen Durchlaufzeiten, Doppelarbeit und Mehrkosten im Unternehmen. Dies reduziert die Akzeptanz bei den Nutzern, mit Stammdaten zu arbeiten. Die Anforderungen an die Stammdatenlogistik und Stammdatenfunktionen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### 5.5.1 Stammdatenlogistik

Die Integration und Verteilung der Stammdaten in den IT-Systemen wird in der Stammdatenlogistik (in der Literatur vielfach auch Stammdatenarchitektur genannt) festgelegt. „Ziel der Stammdatenlogistik ist es, Stammdaten aus funktionsorientierten Applikationen so zusammenzuführen, dass allen Applikationen die für ihre Aufgabenerfüllung notwendigen Stammdaten in einer konsistenten Form zur Verfügung stehen“ [Schm10, S.35]<sup>166</sup>. Es ist in der Stammdatenlogistik zu entscheiden, wie die Stammdaten in welchen Applikationen bzw. Systemen verwendet werden und welches das führende System ist. „In vielen Firmen ist die Gestaltung dieser Beziehungen keine triviale Aufgabe“ [OtHü09, S.20].

In der Literatur sind zur Stammdatenlogistik verschiedene Verteilungsszenarien zu finden, von denen hier wesentliche Ansätze (vgl. Abbildung 5.14) beschrieben werden (in Anlehnung an [ABEM09, S.75ff.; LeOt07, Kap.5; Sche09, S.171; Wolt07, S.1ff.]):

- In einem *zentralen System* (z.B. in einem Stammdatenserver) werden mit einer zentralen, separaten Anwendung alle Stammdaten vorgehalten und von dort aus in verschiedene Anwendungen verteilt. Die Konsistenz der Stammdaten ist sichergestellt, da eine einheitliche Erfassung und Pflege auf Basis des harmonisierten Datenmodells erfolgt. Damit ist ein Ansatz für ein unternehmensweites Stammdatenmanagement mit der Sicherstellung von harmonisierten Stammdaten gegeben.
- Beim Ansatz des *führenden Systems* wird kein spezieller Stammdatenserver genutzt. Eine vorhandene Anwendung wird als führendes System einer bestimmten Stammdatenklasse definiert. In diesem Ansatz erfolgt somit der Aufwand der Stammdatenpflege und -verteilung in dem jeweils führenden System. Bei der Ver-

---

<sup>166</sup> Nach [Hein99, S.87].

teilung der Stammdaten in die empfangenden Systeme ist eine Referenzierung durch Angabe von weiteren Daten und Schlüsselattributen erforderlich, da nicht von einem vollständig harmonisierten Datenmodell ausgegangen werden kann. Dieser Ansatz kann aufgrund der Referenzierung der Daten zu höherer Fehlerhäufigkeit hinsichtlich inkonsistenter Daten führen.

- Bei dem Ansatz *Abstimmungsknoten* werden die Stammdaten in verteilten Anwendungen angelegt. Ein zentraler Abstimmungsknoten übernimmt die Aufgabe des *Zentralen Systems* und verteilt die Daten weiter in andere Anwendungen. Es besteht somit eine Redundanz zwischen der zentralen und dezentralen Stammdatenhaltung.
- Bei dem Ansatz *Verzeichnis* werden die Stammdaten dezentral in lokalen Systemen erstellt und gepflegt. Ein Indexverzeichnis in Form eines Indexservers zeigt an, in welchen Systemen das jeweilige Stammdatum vorliegt. Über eine Anfrage an den Indexserver wird das System der Datenspeicherung ermittelt, von dem die Stammdaten bezogen werden können. Da die Möglichkeit von unterschiedlichen Datenobjekten für das gleiche reale Objekt besteht, ist hier eine Referenzierung auf gemeinsame Schlüsselattribute notwendig.

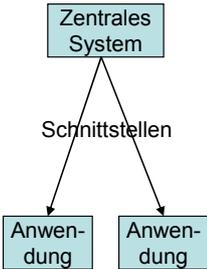
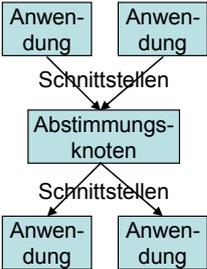
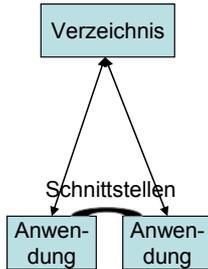
Ansatz / Merkmal	Zentrales System / Führendes System	Abstimmungs- knoten	Verzeichnis
<b>Skizze</b>			
<b>Datenerfassung</b>	Zentral	Dezentral + optionale zentrale Ergänzung	Dezentral + Verweis im Verzeichnis
<b>Datenhaltung</b>	Mehrfach	Mehrfach	Einmal
<b>Datenverteilung</b>	Zentral gesteuert	Zentral gesteuert	Dezentral gesteuert

Abbildung 5.14: Ansätze zur Stammdatenhaltung und -verteilung  
(in Anlehnung an [Sche09, S.171])

Wird in den Unternehmen ein rein organisatorischer Ansatz gewählt, der sich nur auf die Standardisierung beschränkt und kein Verteilungsszenario zwischen den Systemen beinhaltet, wird er in der Stammdatenlogistik *Standards* genannt [LeOt07, Kap.5]. Es wird bei diesem Ansatz lediglich sichergestellt, dass unternehmensweit in allen Systemen für eine Stammdatenklasse ein einheitliches Datenmodell mit den gleichen Attributen und mit gleichen Bedeutungen verwendet wird. Da kein Stammdatenabgleich zwischen den Systemen erfolgt, besteht die Gefahr der inkonsistenten Stammdatenhaltung im Unternehmen.

Wie die *Skizzen* in Abbildung 5.14 zeigen, sind die unterschiedlichen Verteilungsszenarien durch eine Vielzahl von Schnittstellen gekennzeichnet. Nach Osterloh/Frost 2006 erzeugen Schnittstellen immer organisatorische Probleme, weil ein Koordinationsbedarf zeitlicher, sachlicher und personeller Art erwächst. Umso wichtiger ist es, dass die Stammdaten durchgängig und harmonisiert in den Geschäftsprozessen von den jeweiligen Funktionsbereichen effizient und ohne Medienbrüche verwendet werden können. Denn „Jede Schnittstelle ist

- eine *Liegestelle*, weil zeitliche Abstimmungsprobleme bei der Übergabe entstehen,
- eine *Irrtumsquelle*, weil Informationsverluste über den gesamten Aufgabenzusammenhang entstehen,
- eine *Quelle der organisatorischen Unverantwortlichkeit*, weil Fehler und Unzulänglichkeiten nur noch schwer zurechenbar sind,
- eine *Barriere für die Übertragung von Wissen*, weil implizite Erfahrungen, Wissen und Kenntnisse an den Schnittstellen offengelegt werden müssen, um eindeutig und ohne Kontextverlust kommuniziert zu werden" [OsFr06, S.22].

### 5.5.2 Stammdatenfunktionen

In einer Funktionsarchitektur werden die Anforderungen beschrieben, die an ein Informationssystem gestellt werden, um die Daten aufzubereiten, zu pflegen und in die Systemlandschaft des Unternehmens zu importieren. Eindeutige Festlegungen sind dazu in der Literatur nicht vorhanden. Probleme bereiten in den IT-Systemen die Anpassungs- bzw. Änderungsprozesse aufgrund zunehmender Komplexität der Stammdaten, die u.a. durch unternehmerische Wachstumsprozesse, Systemwechsel oder Datenmigrationen entsteht [PWC10, S.1].

Die Aktivitäten, die mit Unterstützung der IT-Funktionen durchgeführt werden, lassen sich in die operativen und die unterstützenden Funktionskategorien unterteilen, die wie folgt beschrieben werden (in Anlehnung an [OtHü09, S.21ff.; Sche09, S.202ff.]):

In den *operativen Funktionskategorien* werden die Bedingungen zur Bereitstellung, Bearbeitung und Verteilung der Stammdaten festgelegt. Die *Stammdatenmodellierung* regelt die Eigenschaften der Datenstrukturen. Mit ihr werden z.B. die Klassifikationsstrukturen mit den zugeordneten Merkmalen festgelegt.

Wesentliche operative Tätigkeiten zur Bearbeitung von Stammdaten betreffen den *Stammdatenlebenszyklus* der Stammdatenobjekte mit den Funktionen der Stammdatenanlage, Stammdatenpflege, Stammdatendeaktivierung und Stammdatenarchivierung (vgl. Abbildung 5.15).

<b>Lebenszyklusmanagement für Stammdaten</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		Stammdatenanlage	Stammdatenpflege	Stammdaten- deaktivierung	Stammdaten- archivierung
		<b>Stammdatenanlage</b>	<b>Stammdatenpflege</b>	<b>Stammdatendeaktivierung</b>	<b>Stammdatenarchivierung</b>
		Konditionale Einträge	Auschecken	Massenbearbeitung	Archivierung
		Massenbearbeitung	Massenbearbeitung		Historisierung
		Plausibilitätsprüfung	Plausibilitätsprüfung		

Abbildung 5.15: Funktionen des Lebenszyklusmanagements für Stammdaten [OtHü09, S.22]

In der Funktionskategorie *Stammdatenintegration* erfolgen die Transaktionen für den Import der Daten in das (zentrale) Data-Governance-System. Die Daten werden durch Datenaufbereitung und -konvertierung in das Format des Data-Governance-Systems automatisiert übertragen. Mit dem Datenexport wird die Übermittlung ausgewählter Daten an eine Menge von Zielanwendungen gesteuert. Abhängig von Anforderungen der Datenempfänger sind unterschiedliche Ausgabeformate zu unterstützen.

Die *unterstützenden Funktionskategorien* ergänzen die operativen Funktionskategorien mit aufgabenübergreifenden Anwendungen wie *Massendatenpflege*, *Stammdaten-Workflow* oder *Stammdaten-Monitoring*.

Bei der Massendatenpflege wird eine Vielzahl von Daten oder Datenattributen, z.B. zu einer Stammdatenklasse, mit wenigen Transaktionen in das Data-Governance-System übernommen.

Bei der Ablaufsteuerung mittels Stammdaten-Workflow werden die funktionsbereichs-spezifischen Sichten eines Materialstammdatums von den Mitarbeitern verschiedener Funktionsbereiche (z.B. Planung, Beschaffung) gepflegt. Damit wird die prozessorientierte Sicht der Stammdaten unterstützt.

Weitere unterstützende Funktionen stehen der Data Governance mit einem Stammdaten-Monitoring zur Verfügung hinsichtlich der Messung und Darstellung von Aktivitäten (z.B. Durchlaufzeiten) und der Erstellung einer Datenanalyse (Nutzung, Qualitätssicherung, etc.) mittels Kennzahlen und Grafiken.

Eine Zusammenfassung der Funktionskategorien stellt Abbildung 5.16 dar.

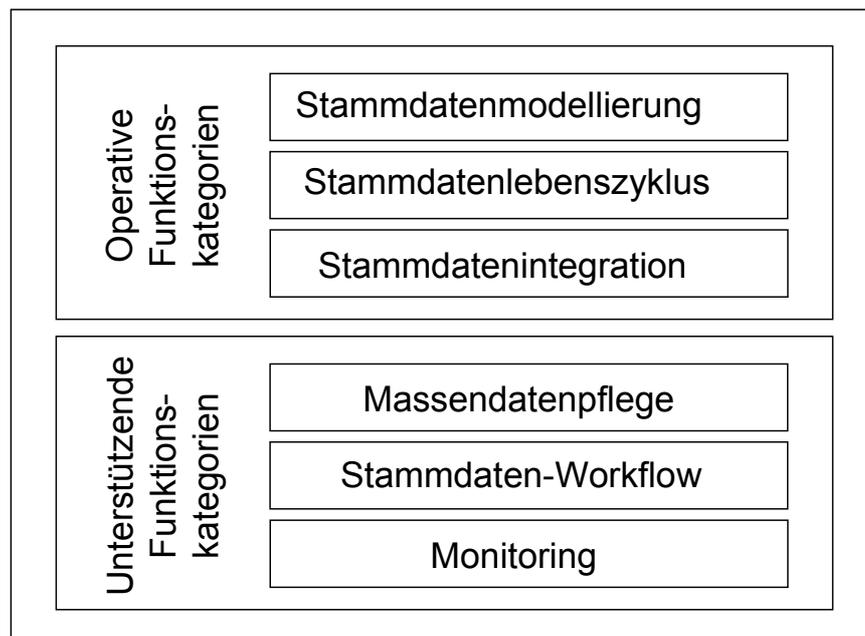


Abbildung 5.16: Funktionskategorien eines Data-Governance-Systems  
(in Anlehnung an [Sche09, S.203])

## 6 Bewertungsmethoden zur Stammdatennutzung

Aufbauend auf die ganzheitliche Betrachtung der Stammdatennutzung, wird in diesem Kapitel der Einfluss von Stammdaten auf den Unternehmenserfolg mit einem zweistufigen Bewertungsansatz analysiert.

### 6.1 Prozess- und Data-Governance-Ansatz zur Bewertung

Unternehmen erkennen, dass sich auf Grundlage vollständiger und aktueller Stammdaten Kosten- und Zeiteinsparungen durch bessere Auswertungen und Wettbewerbsvorteile durch bessere Anpassung des eigenen Produktangebotes erzielen lassen [Schm09, S.14].

Die Anforderungen hinsichtlich der Verwendung von Stammdaten sind für Unternehmen (je nach Funktionsbereichen, Abteilungen) meist sehr unterschiedlich. Häufig besteht nur wenig Transparenz darüber, wie die Stammdaten in den vor- und nachgelagerten Geschäftsprozessen verwendet werden. Wenn betriebliche Abläufe und Transaktionen von guter Stammdatenqualität profitieren, tritt dies meist nicht direkt in Erscheinung, bzw. es wird nicht als Ergebnis oder Leistung von qualitativ guten Stammdaten honoriert. Der Wertbeitrag<sup>167</sup> von Stammdaten in den Geschäftsprozessen ist nicht ersichtlich. Das Anlegen und die Pflege von Stammdaten ist intern zunächst ein erheblicher Kostenfaktor im Unternehmen.

Die Nutzenbetrachtung von Stammdaten in einer prozessorientierten Data Governance ist mit zwei Ansätzen durchzuführen:

- *Qualitätsorientierter Ansatz*: Analyse über die Datenqualität (Datenbestand, Datenzustand und Datenbereinigungsaufwand),
- *Wertbeitragsorientierter Ansatz*: Ermittlung des quantitativen Nutzens bei Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen des Unternehmens.

Die Analyse der Datenqualität (erster Ansatz) für eine Bereitstellung von Stammdaten mit ausreichend hoher Qualität in den Geschäftsprozessen ist die Voraussetzung für eine Ermittlung des Wertbeitrages, der durch die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagement entsteht (zweiter Ansatz). Beide Ansätze sind getrennt voneinander zu betrachten.

---

<sup>167</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 6.3.1 – Wertbeitragsermittlung und Wirkungszusammenhänge.

Ein Indikator für eine hohe Datenqualität ist der Grad der Eindeutigkeit und Durchgängigkeit der definierten Objekte in den Geschäftsprozessen. Die Erzielung einer hohen Datenqualität setzt der Prozess- und Data-Governance-Ansatz als erste Aktivität voraus. Eine weitere Aktivität ist notwendig, damit der Wertbeitrag mit Stammdaten im Unternehmen sichtbar gemacht werden kann (vgl. Abbildung 6.1). In dieser Aktivität ist aufzuzeigen, was es einem Unternehmen monetär einbringt, *mit Stammdaten* gegenüber *ohne Stammdaten* in einer durchgängigen Prozesskette zu arbeiten.

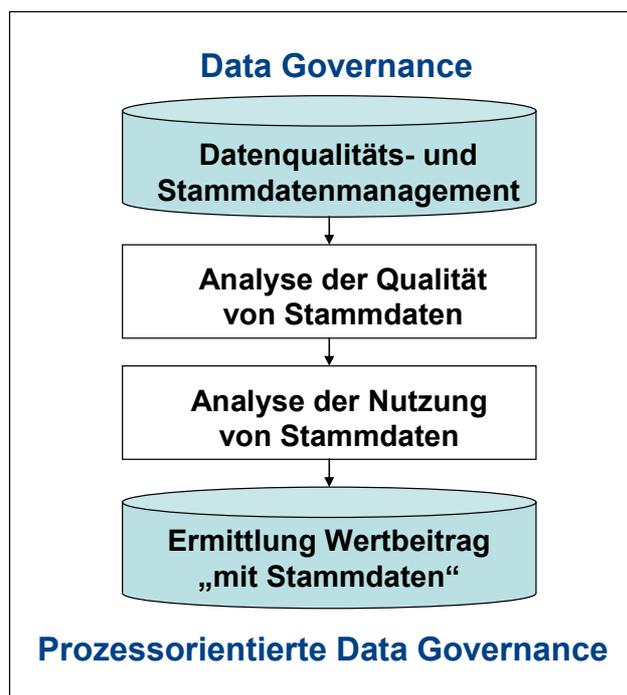


Abbildung 6.1: Prozess- und Data-Governance-Ansatz zur Ermittlung des Wertbeitrages mit Stammdaten [Schu11, Fo.23]

## 6.2 Qualitätsorientierter Ansatz

Der Zusammenhang zwischen der Qualität von Stammdaten und deren Nutzung in Geschäftsprozessen ist signifikant, denn fehlerhafte oder inkonsistente Stammdaten können nachgelagerte betriebliche Abläufe blockieren oder verzögern und somit hohen Aufwand zur Nachbearbeitung und Korrektur erzeugen [HMD, S.7]. Die Ermittlung des Wertbeitrages wird somit hinfällig. Die folgenden Abschnitte zeigen auf, wie die Qualität von Stammdaten definiert, analysiert und gemessen werden kann, um die Vo-

raussetzung für eine Ermittlung des Wertbeitrages (wertbeitragsorientierter Ansatz) zu schaffen.

### 6.2.1 Definition der Datenqualität

Der Begriff *Qualität* ist aufgrund seiner Abstraktheit nicht auf eine einfache Definition reduzierbar. Qualität, übersetzt aus dem Lateinischen „qualitas“, bedeutet Eigenschaft und Beschaffenheit. Der Begriff sagt allein nichts darüber aus, ob die Qualität gut oder schlecht ist. Weit verbreitet ist die Definition, dass die Qualität geeignet ist, wenn mehrere Verwendungszwecke erfüllt sind [TrHa06, S.33].

Es existieren in der Literatur verschiedene Ansätze zur Definition von Datenqualität. Nach Apel et al. hängt die Qualität von Daten vom Zeitpunkt der Betrachtung sowie von dem zu diesem Zeitpunkt an die Daten gestellten Anspruchsniveau ab [ABEM09, S.21].

„Der erste Schritt hin zu einer höheren Datenqualität im Unternehmen ist die Herstellung einer konsistenten Datenbasis in allen beteiligten Systemen“ [Oert05, S.1]. Dies wird in den operativen Prozessen des Datenqualitätsmanagements<sup>168</sup> geschaffen. Dazu gehören die Anlage, die Pflege und die Entsorgung von Stammdaten [LeOt07, Kap.4]. Für die Sicherstellung der Datenqualität erfolgt im Datenqualitätsmanagement die Erstellung von Vorgaben, Richtlinien und Werkzeugen für die Identifikation, Messung und Verbesserung von Datenqualität [Lüss08, S.220].

Ein Beispiel für Datenqualität gibt folgende Definition: „Datenqualität ist die Gesamtheit der Ausprägungen von Qualitätsmerkmalen eines Datenbestandes bezüglich dessen Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen“ [GeWi08, S.89].

Für eine Definition von Qualität wird vielfach in der Literatur auf die Ansätze von Garvin [Garv84, S.40ff.] verwiesen, der für Produkte der Fertigungsindustrie nach den fünf Qualitätsansätzen unterscheidet:

- Produktorientierter Ansatz
- Anwenderorientierter Ansatz
- Prozessorientierter Ansatz
- Wertbezogener Ansatz
- Transzendenter Ansatz

---

<sup>168</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 2.4 – Datenqualitätsmanagement.

Beim *produktorientierten Ansatz* wird Qualität als messbare Größe interpretiert. Qualität stellt eine objektive Größe dar, messbar über spezifische Merkmale und unabhängig von subjektiven Wahrnehmungen.

Beim *anwenderorientierten Ansatz* definiert sich die Qualität aus der Sicht des Anwenders, z.B. entscheidet der Kunde, inwieweit das Produkt der erforderlichen Qualität entspricht (subjektive Wahrnehmung).

Beim *prozessorientierten Ansatz* wird Qualität gleichgesetzt mit der Einhaltung der Spezifikationen im Herstellungsprozess.

Der *wertbezogene Ansatz* bezieht sich auf Kosten und Leistung eines Produktes, z.B. entspricht dabei Qualität einem günstigen Preis- / Leistungsverhältnis.

Beim *transzendenten Ansatz* wird Qualität synonym für Hochwertigkeit verstanden. Die Qualität ist nicht messbar, sondern lediglich durch Erfahrung bewertbar (subjektiver Begriff).

Die Systematisierung nach Garvin verdeutlicht, dass es *eine* bzw. *die* Qualität nicht gibt. Qualität hängt davon ab, aus welcher Sicht sie betrachtet wird. In der Literatur sind verschiedene wissenschaftliche Ansätze hinsichtlich der Übertragbarkeit der Datenqualität auf die Systematisierungsansätze von Garvin zu finden.

Weitgehend werden im Zusammenhang mit der Datenqualität nur die *prozessorientierten* und die *anwenderorientierten Ansätze* von Garvin für sinnvoll erachtet [Kühn06, S.14ff.; Helf02, S.69ff.].

Beim *prozessorientierten Ansatz* ist die Datenqualität eine Voraussetzung, damit Stammdaten harmonisiert und durchgängig in den Geschäftsprozessen über alle Funktionsbereiche genutzt werden können.

Beim *anwenderorientierten Ansatz* werden die Anforderungen der Stammdatennutzer in den Funktionsbereichen berücksichtigt. Dies bedeutet, dass die spezifischen Sichten der jeweiligen Funktionsbereiche<sup>169</sup> in den Stammdaten eingepflegt sind, z.B. Bestellmenge, Warengruppe und Preise für die Beschaffung, damit diese für die Prozesse genutzt werden können.

Nicht übertragbar auf die Datenqualität ist der *transzendente Ansatz*, da dort die Qualität nur erfahrbar ist. Die Betrachtung von Datenqualität in einem Unternehmen verlangt jedoch, dass Qualität exakt definiert wird.

---

<sup>169</sup> Vgl. die spezifischen Sichten der Funktionsbereiche in den Stammdaten in Abbildung 3.11 – Beispiel für den Aufbau eines Material- und Leistungsstamms.

In der Literatur ist auch keine Übertragbarkeit auf den *produktorientierten Ansatz* nach Garvin zu finden. Beim *produktorientierten Ansatz* wird vorausgesetzt, dass inhärente materielle Produkteigenschaften die Qualität bestimmen. Daten bzw. Informationen sind jedoch immaterielle Produkte [Kühn06, S.18]. Dennoch ist eine Zuordnung von Datenqualität zum produktorientierten Ansatz denkbar. Einem Datenprodukt, z.B. einem Stammdatensatz für Material, können wie einem Fertigungsprodukt ebenfalls Merkmale zugeordnet werden. Ein Merkmal stellt eine Eigenschaft des Produktes dar [ABEM09, S.21]. Ein Beispiel für ein Merkmal zum Datenprodukt ist die *Beschreibungstiefe*.

Beim *wertbezogenen Ansatz* wird eine Kosten-Nutzen-bezogene Sichtweise für Datenqualität im Sinne eines Preis-/Leistungsverhältnisses in der Forschung als schwierig angesehen. Es wird vielfach empfohlen, entstehende Kosten bei der Vorgehensweise zur Bestimmung der Datenqualität zu berücksichtigen [Kühn06, S.14ff.]. Eine Nutzenanalyse kann nur in Verbindung zu einem *prozessorientierten Ansatz* erfolgen, da dort in der gesamten Wertschöpfungskette durch hohe Datenqualität hoher quantitativer Nutzen (Wertbeitrag) zu erzielen ist.

Zusammenfassend ist die Übertragbarkeit der Qualitätsansätze von Garvin auf die Datenqualität möglich, wie in Tabelle 6.1 dargestellt:

Systematisierung von Qualität (nach Garvin)	Produktqualität	Datenqualität
Anwenderorientierter Ansatz	Anwender kann sie beurteilen	Verwendungszwecke für den Anwender werden erfüllt
Prozessorientierter Ansatz	Einhaltung der Spezifikation	Harmonisierte und durchgängige Daten in den Prozessen
Produktorientierter Ansatz	messbar über spezifische Merkmale	Merkmal als eine Eigenschaft des Datenproduktes
Wertbezogener Ansatz	Preis-/Leistungsverhältnis Produkt	Kosten-/Nutzen-Betrachtung der Datenqualität im Zusammenhang mit dem prozessorientierten Ansatz
Transzendenter Ansatz	nur subjektiv erfahrbar	nicht geeignet – da nicht exakt definiert

Tabelle 6.1: Übertragbarkeit der Ansätze von Garvin auf die Datenqualität

## 6.2.2 Ursachen und Auswirkungen schlechter Datenqualität

Schlechte Stammdatennqualität kann eine Vielzahl von Problemen verursachen wie verzögerte, blockierte oder fehlerhafte Geschäftsprozesse im täglichen operativen Betrieb genauso wie fehlerhafte Auswertungen im analytischen Bereich. Die Verwendung von mangelhaften Stammdaten in den Geschäftsprozessen führt zu einem inakkuraten Berichtswesen, welches schlechte Geschäftsentscheidungen und im Falle gesetzlicher Anforderungen sogar juristische Konsequenzen nach sich ziehen kann.

Die Ursachen unzureichender Datenqualität zu ermitteln, hängt von den Anforderungen ab, die man an sie stellt. Die Anforderungen an die Datenqualität für ein und dasselbe Datenobjekt sind innerhalb der verschiedenen Bereiche in der Organisation eines Unternehmens unterschiedlich, z.B. hinsichtlich der Aktualität und Vollständigkeit [Weig08, S.74].

Die Ursachen von Qualitätsmängeln in den Daten können vielfältig sein. „Angefangen beim Datenmodell und den Anwendungen, mit denen die Daten bearbeitet werden, über die Datenflüsse und bestehenden Prozesse, bis hin zu den beteiligten Anwendern [...]“ [Zwir08, S.104].

Häufig vorkommende Ursachen werden hier beispielhaft aufgezählt [Rent09, S.28f.; ABEM09, S.36ff.; LeOt07, Kap.3]:

- *Fehler bei der Datenerfassung*: Benutzerfehler bzw. falsche Eingaben wie bei Rechtschreibfehlern oder die fehlerhafte Auswahl von Werten aus vorgegebenen Listen, falsche Interpretation der zu erfassenden Daten wegen unklarer Definitionen und Fehler aufgrund von unübersichtlichen Eingabemasken.
- *Fragmentierte Systemlandschaft*: Daten werden in eigenen Anwendungssystemen für die Einheit entwickelt und hinterlegt, um den speziellen Anforderungen des Funktionsbereiches gerecht zu werden.
- *Fehler bei der Integration von Daten*: Aufgrund uneinheitlicher Datenmodelle führt die Integration von Daten aus mehreren Systemen oder aus externen Quellen zu Fehlern. Daten stehen nicht harmonisiert zur Verfügung.
- *Fehler in den Pflegeprozessen*: Mangelhafte Daten-Pflegeprozesse, die den Ablauf von Änderungen von Stammdaten definieren, führen zu Problemen.
- *Widersprüchliche Datendefinitionen*: Uneinheitliche Interpretationen der Begriffe in den Datenfeldern bei den verschiedenen Funktionsbereichen.

- *Unzureichende reaktive Lösungsversuche*: Kurzfristige Maßnahmen zur Erhöhung der Stammdatenqualität. Meist greifen diese rein reaktiven Maßnahmen zu kurz, da die gleichen Probleme über kurz oder lang wieder auftreten werden.

In der PMDMC-Umfrage<sup>170</sup> wurden als häufig auftretende Qualitätsmängel in der unternehmerischen Praxis unvollständige Daten, unterschiedliche Datenfelder sowie nicht aktuelle Daten genannt, wie Abbildung 6.2 zeigt.

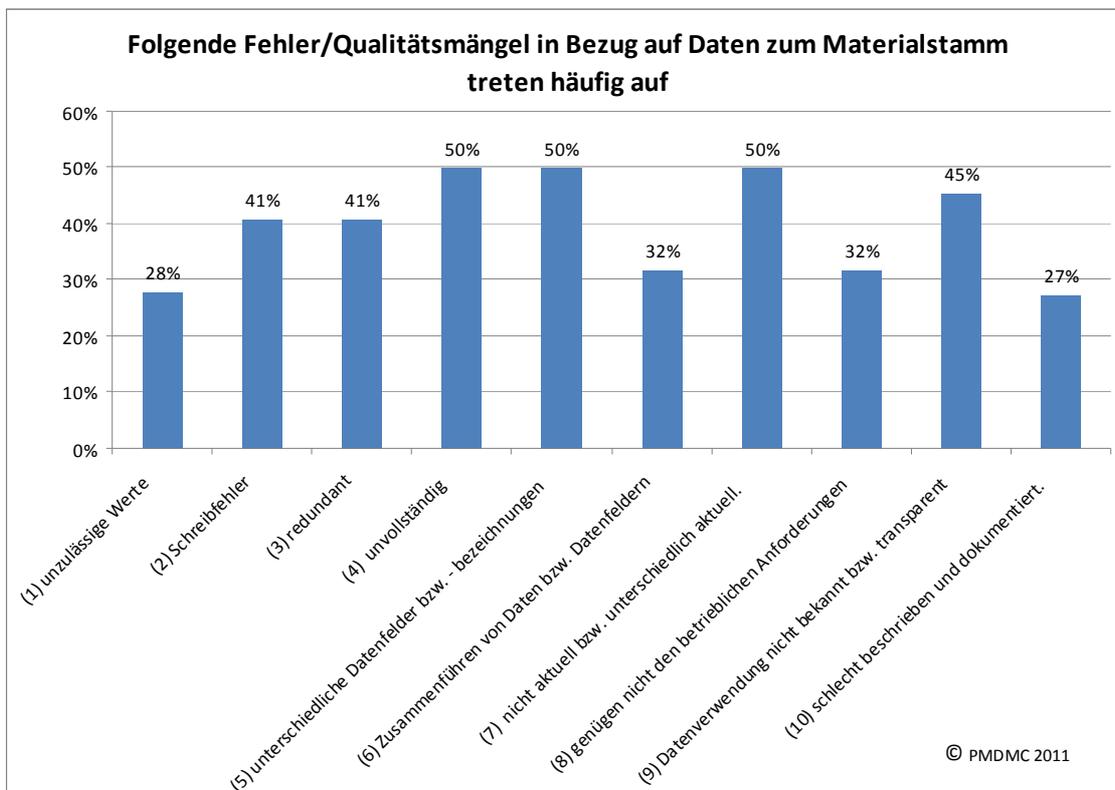


Abbildung 6.2: Qualitätsmängel bei der Verwendung von Materialstammdaten [Prod10]

Durch die Zuordnung der Ursachen unzureichender Datenqualität zu unterschiedlichen Unternehmensbereichen zeigt Lüssem (vgl. Abbildung 6.3), dass Datenqualität ein Thema der gesamten Organisation im Unternehmen ist. In diesem Unternehmenskontext muss ein Datenqualitätsmanagement etabliert werden, das u.a. Vorgaben und Richtlinien erstellt und eine Koordinationsfunktion ausübt [Lüss08, S.221].

<sup>170</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 4.1 – Studien zu Data Governance.

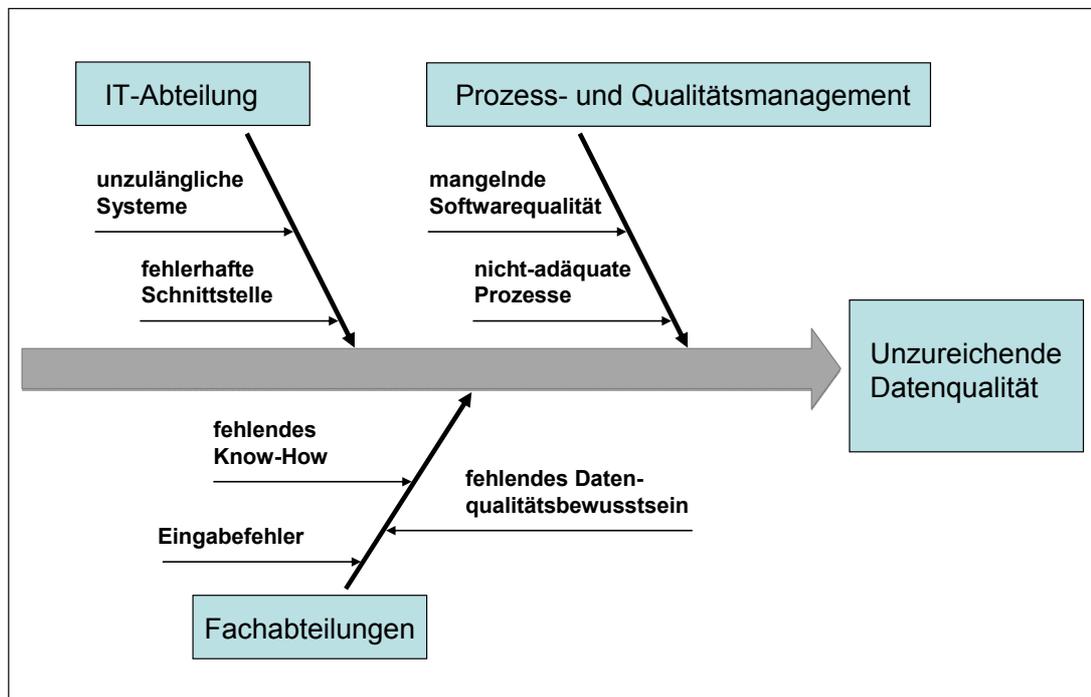


Abbildung 6.3: Ursachen unzureichender Datenqualität (in Anlehnung an [Lüss08, S.221])

Viele Unternehmen scheuen die Investitionskosten für die Maßnahmen der Qualitätssicherung und -verbesserung. Allerdings können Qualitätsprobleme bei den Stammdaten zu erheblichen Kosten führen. Dieses zeigt bspw. folgendes öffentlich bekannt gewordene Datenqualitätsproblem auf [IsSa99, S.1]: „Im September 1999 verlor die NASA ihren Mars Climate Orbiter nach mehr als 9 Monaten Flugzeit auf Grund einer fehlerhaften Übersetzung von englischen Maßeinheiten nach metrischen Maßeinheiten in einem Bereich der Navigationssoftware“ [Weig08, S.68].

Die Quantifizierung von Kosten und Nutzenpotentialen, die durch schlechte Datenqualität bzw. Verbesserung der Datenqualität entstehen, ist für die Unternehmen nach wie vor sehr schwierig.

Datenqualitätskosten, die durch schlechte Datenqualität verursacht werden, sind zu unterscheiden nach [OWSH08, S.219f.]:

- direkten Kosten, die z.B. durch Rechercheaufwand anfallen, weil inkonsistente Daten zu unterschiedlichen Informationen in den Anwendungssystemen führen, und
- indirekten Kosten, die aufgrund der Auswirkungen durch z.B. das Treffen falscher Entscheidungen in einem Unternehmen anfallen können.

Vorbeugende Datenqualitätskosten sind Kosten, die zu Erhaltung und Sicherstellung der Datenqualität anfallen. Dabei handelt es sich um Präventions-, Bereinigungs- oder Entdeckungskosten [ABEM09, S.46f.]. „Zu den Präventionskosten zählen alle Kosten, die dazu dienen, künftige Datenqualitätsdefizite zu vermeiden. Bereinigungskosten sind sämtliche Kosten für die initiale oder laufende Bereinigung von Datenbeständen, die im Rahmen eines automatisierten oder manuellen Verfahrens oder einer Kombination daraus erfolgen kann. Entdeckungskosten sind Kosten, die im Rahmen einer Analyse der bestehenden Datenqualität entstehen“ [Herr09, S.4].

Um sich ein Bild der gesamten Datenqualitätskosten zu machen, analysieren Unternehmen die geschätzten Kosten bei schlechter Datenqualität und die Kosten für Qualitätssicherung und -verbesserung, um eine kostengünstige Kombination zu finden [ABEM09, S.47].

Damit auch fachliche Nutzenpotentiale durch hohe Datenqualität wie verkürzte Durchlaufzeiten in den Geschäftsprozessen sowie Wettbewerbsvorteile und Kundenzufriedenheit mit einzurechnen sind, ist der Qualitätsverbesserung der Stammdaten eine hohe Bedeutung im Hinblick auf den Unternehmenserfolg einzuräumen.

### 6.2.3 Analyse der Datenqualität

Die Zusammenhänge zwischen Datenqualität, der Beschreibung durch Merkmale und der Beurteilung mit Datenqualitätsmetriken werden beispielhaft in der Pyramide von Gebauer/Windheuser (vgl. Abbildung 6.4) dargestellt.

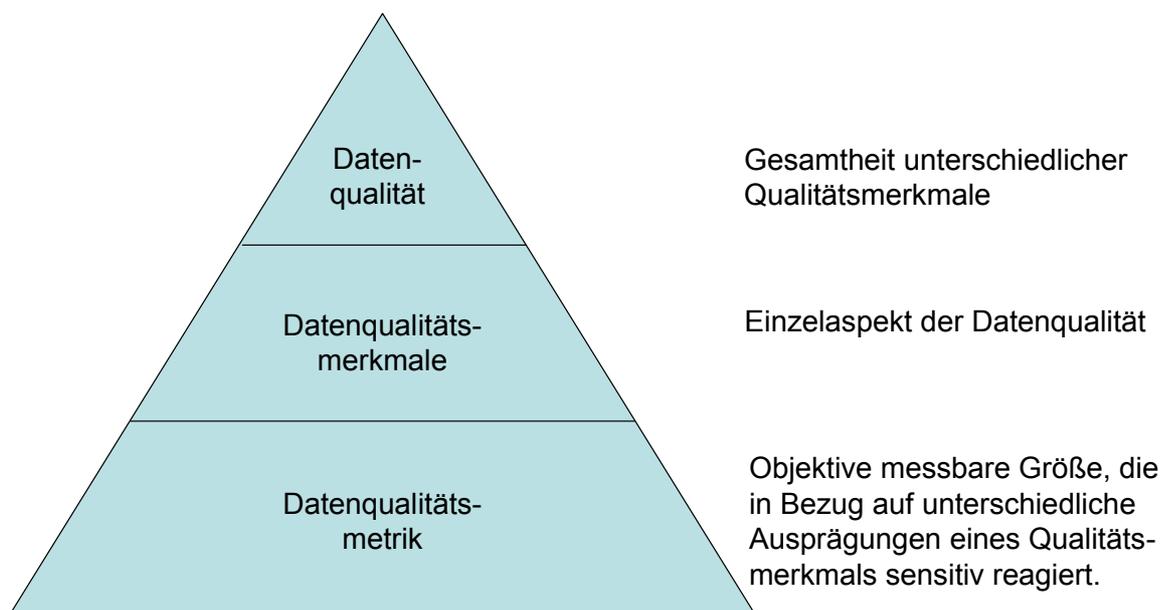


Abbildung 6.4: Datenqualitätspyramide (in Anlehnung an [GeWi08, S.89])

Datenqualität ist die Obermenge aller Datenqualitätsmerkmale. Um Datenqualität zu messen, bedarf es Merkmale (Qualitätskriterien), die den Daten zugeordnet werden [ABEM09, S.21]. Die Evaluierung der Datenqualitätsmerkmale erfolgt durch Datenqualitätsmetriken, die das Qualitätsmaß für eine quantitative Aussage bilden. „Diese Qualitätsmetriken bilden die operationelle Basis zur Bestimmung der Datenqualität“ [GeWi08, S.89].

Datenqualitätsmerkmale werden häufig strukturiert übergeordneten Kategorien zugewiesen. Bei dieser Systematik spricht man von einem Daten-Qualitätsmodell [ABEM09, S.24]. Z.B. ordnet Helfert [Helf02, S.84] die Qualitätsmerkmale den Kategorien wie *Glaubwürdigkeit*, *zeitlicher Bezug*, *Nützlichkeit* und *Verfügbarkeit* zu.

Einen weiteren strukturierten Überblick über Datenqualitätsmerkmale zeigt das Daten-Qualitätsmodell der Deutschen Gesellschaft für Informations- und Datenqualität (DGIQ<sup>171</sup>) in Abbildung 6.5.

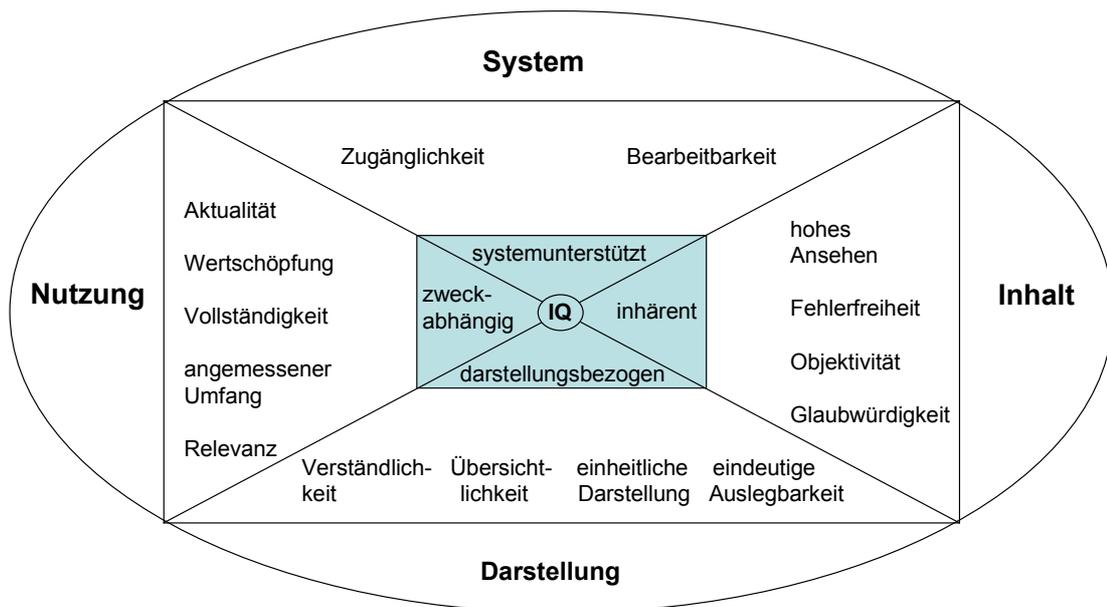


Abbildung 6.5: Taxonomie von Datenqualitätsmerkmalen (in Anlehnung an [ABEM09, S.24])

Für die Messung von Datenqualität sind konkrete numerische Metriken notwendig. Mittels Datenqualitätsmetriken werden Qualitätskennzahlen gebildet, die eine Aussage

<sup>171</sup> Die deutsche Gesellschaft für Informations- und Datenqualität (DGIQ) fördert alle Aktivitäten zur Verbesserung der Informationsqualität in Gesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung. Weitere Informationen sind online verfügbar unter <http://www.dgiq.de>. Abruf 27.02.2011.

hinsichtlich der Qualität von Daten in den Prozessen geben, gemäß dem Grundsatz: „You cannot control what you cannot measure“ [ABEM09, S.25].

Ähnlich formuliert es Weigel mit „You can only improve what you can measure“ [Weig08, S.74], wobei er sich darauf bezieht, dass für die Verbesserung von Datenqualität die Anforderungen an die Daten aufzunehmen und in entsprechende Datenqualitätsregeln umzuformulieren sind. Hohe Datenqualität ist ganzheitlich über die unterschiedlichen Betrachtungen der Organisationseinheiten bzw. Geschäftsbereiche hinweg sicher zu stellen [OWSH08, S.212].

Es finden sich in der Literatur eine Vielzahl von Ansätzen zur Quantifizierung von Datenqualität, die sich vor allem in den zugrundeliegenden Messverfahren unterscheiden [HeKI08, S.51]. Diese Messverfahren können über einfache statistische Auswertungen einzelner Attribute, Entitäten oder Domänen erfolgen oder über komplexe Abbildungen von Geschäftsregeln, die die Zusammenhänge zwischen den Attributen bzw. zwischen den Entitäten und Domänen darstellen. Unterschieden wird auch zwischen quantitativen Messverfahren, die durch Kennzahlenermittlung meist automatisiert ablaufen, und qualitativen Messverfahren, die auf subjektiven Aussagen beruhen und durch Interviews und Abfragen der Stammdatennutzer erfolgen [ABEM09, S.79].

Dazu kann z.B. nach *formal-technischen*, *inhaltlichen* und *qualitativen Datenqualitätskennzahlen* unterschieden werden [ABEM09, S.85f.].

Die Ermittlung *formal-technischer Kennzahlen* erfolgt durch einfache Abfragen, die auf verschiedene Datenbereiche aufsetzen (z.B. die Anzahl der Schlüsselverletzungen je Schnittstelle oder die Ausgabe der nicht übernommenen Zeilen).

Bei der Ermittlung der *inhaltlichen Kennzahlen* werden Geschäftsregeln überprüft (z.B. die Ausgabe von Statistiken über Wertebereiche je Attribut oder inhaltliche Vergleiche zu Vorperioden).

Die *qualitativen Kennzahlen* erfolgen durch Befragung der Anwender in den Funktionsbereichen (z.B. mit Prüfung der Auswertungen in BI-Systemen oder durch Feedback aus operativen Anwendungen).

Gebauer/Windheuser ergänzen ihre Datenqualitätspyramide um eine weitere Ebene, den *Geschäftsregeln* [GeWi08, S.93]. Verschiedene Geschäftsobjekte z.B. Bestellungen werden in einen fachlich logischen Zusammenhang gebracht. Sie stellen die Verbindung von Messung von Datenqualität zu der Verwendung von Daten in den Geschäftsprozessen her. Damit verfolgen sie den *Prozess- und Data-Governance-Ansatz*, um mit dieser Analyse der Datenqualität, eine Voraussetzung für eine Ermittlung des Wertbeitrages zu schaffen.

Die Umfrageergebnisse der TDWI-Studie „Taking Data Quality to the Enterprise through Data Governance“<sup>172</sup> zeigen, dass vielfach die Analysen über die Qualität der Daten in Unternehmen manuell ablaufen (vgl. Abbildung 6.6). Mit überwiegend manuellen Methoden und Werkzeugen erfolgen im Unternehmen Abfragen zum Zustand der Daten. Vielfach erfolgt eine strukturierte Darstellung der Daten.

#### Wie ermittelt ihr Unternehmen die Datenqualität vor einem neuen IT-Projekt?

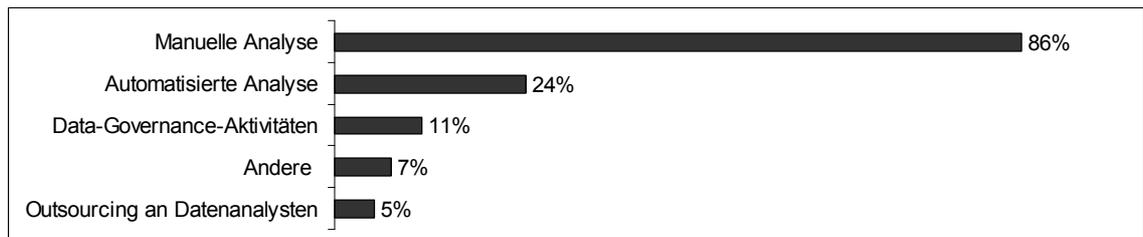


Abbildung 6.6: Analysen zur Datenqualität vor Prozessimplementierung  
(in Anlehnung an [Russ06b, S.7])

Eine prozessorientierte Beurteilung der Daten erfolgt bei den meisten Unternehmen erst, nachdem die Probleme aufgetreten sind<sup>173</sup> (vgl. Abbildung 6.7).

#### Wie ermittelt ihr Unternehmen die Datenqualität nach Implementierung des IT-Projektes?

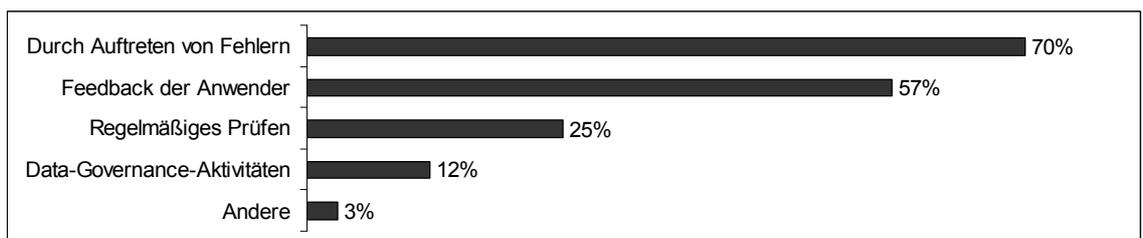


Abbildung 6.7: Analysen zur Datenqualität in den Prozessen (in Anlehnung an [Russ06b, S.7])

Es erfolgt eine Ex-Post-Bewertung. Eine präventive Nutzenanalyse zu Stammdaten in den Prozessen erfolgt nicht. Dies ist nachvollziehbar, da die Zielsetzung einer Prozess-

<sup>172</sup> Die empirischen Untersuchungen zur Nutzung von Data Governance erfolgten bei ca. 750 Industrieunternehmen in den USA im Jahr 2005 [Russ06b, S.20].

<sup>173</sup> Basierend auf 1.543 Antworten zu Anfragen bei den ca. 750 Industrieunternehmen.

und Data Governance in vielen Unternehmen aktuell nur eine untergeordnete Rolle spielt.<sup>174</sup>

Für eine Analyse über den Datenbestand, Datenzustand und Datenbereinigungsaufwand ist es notwendig, Ordnung und Transparenz zu schaffen. Dazu ist ein Klassifikationsstandard zu nutzen. Bezogen auf die Material- und Leistungsstammdaten im Anlagenmanagement erfolgt zunächst eine Analyse über die Merkmale. Diese liegen meist in unterschiedlichen Ausprägungen vor, entweder in strukturierten Merkmalsbeschreibungen, die bereits einer Merkmalssystematik unterliegen, oder in einfach beschriebenen Kurz- oder Langtexten, die den Stammdaten zugeordnet sind. Nach einer strukturierten Aufteilung der vorhandenen Informationen z.B. in Werte, Bezeichnungen und Einheiten können standardisierte Merkmale und Klassen von eCI@ss zugeordnet werden [IFCC11, S.3].

Eine IT-technische unterstützte Analysemöglichkeit über vorhandene Datenbestände bietet nach Apel et al. das *Data Profiling* (vgl. Abbildung 6.8) [ABEM09, S.108ff.].

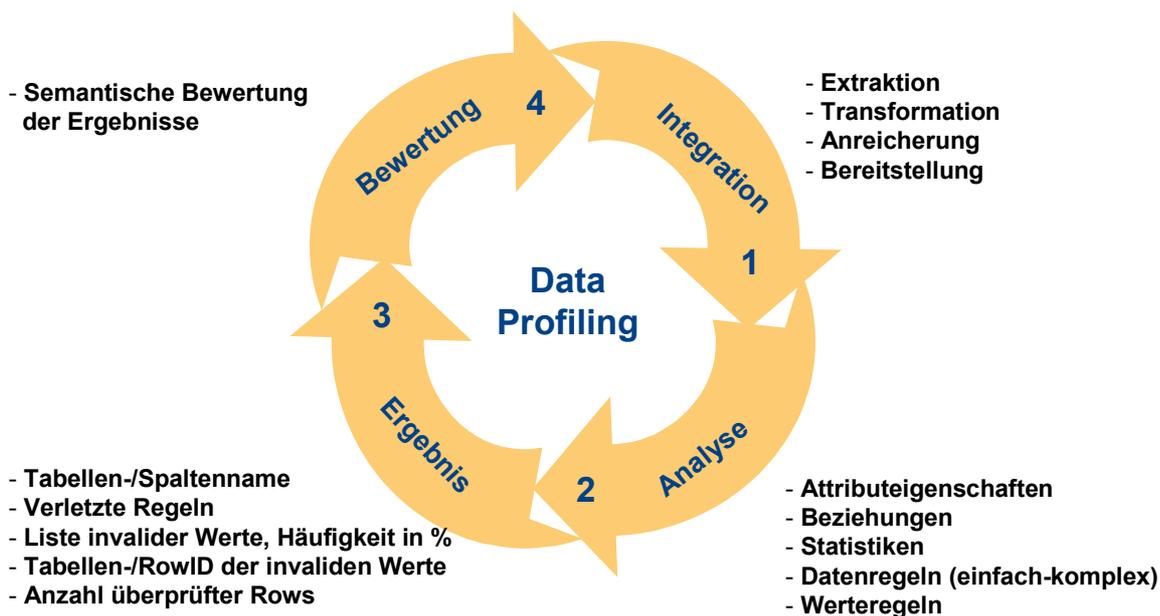


Abbildung 6.8: Der iterative Data-Profiling-Prozess (in Anlehnung an [ABEM09, S.109; Apel10, Fo.5])

<sup>174</sup> Vgl. Kapitel 4.1 – Studien zur Data Governance („Ausgehend von der Hypothese, dass Stammdatenmanagement direkte Auswirkungen auf den Erfolg eines Unternehmens hat, wird die Problematik noch nicht hinreichend honoriert“).

Im Data-Profiling-Prozess erfolgt zunächst eine Datenintegration. Die Stammdaten werden aus Quellsystemen extrahiert und für die Analyse auf eine separate Datenbank zusammengeführt.

Im Analyseverfahren wird ein Abgleich auf inkonsistente Daten durchgeführt. Auf der Attributebene erfolgt eine Analyse der Werte und Eigenschaften eines Merkmals, auf der Datensatzebene eine Analyse aller Sätze einer Struktur und auf der Tabellenebene eine Analyse aller Beziehungen zwischen den Sammlungen von Strukturen [Apel09, S.1]. Nach Abschluss der Analysen werden die Ergebnisse dargestellt und der Datenbestand bewertet.

### **6.3 Wertbeitragsorientierter Ansatz**

Eine Data Governance verursacht Kosten im Unternehmen. Ein Aufzeigen des quantitativen Nutzens für das Unternehmen durch die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen basiert auf einem wertbeitragsorientierten Ansatz. Dieses Ergebnis des systematischen Vorgehens<sup>175</sup> wird in folgenden Kapiteln beschrieben und anhand von Fallbeispielen aus den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements evaluiert.

#### **6.3.1 Wertbeitragsermittlung und Wirkungszusammenhänge**

Die Verwendung von Stammdaten erfolgt in den verschiedenen Funktionsbereichen des Anlagenmanagements aus unterschiedlichen Intentionen heraus. Vielfach existieren in den Funktionsbereichen aufgrund unterschiedlicher Verantwortlichkeiten Prozessinseln, für die jeweils verschiedene Personen zuständig sind. Je detaillierter die Organisationen in einem Unternehmen strukturiert sind, umso häufiger sind Schnittstellen zu anderen Funktionsbereichen zu beachten. Mit der Zahl der Prozessinseln und Schnittstellen wächst der Koordinationsaufwand in den Funktionsbereichen überproportional an. Vielen Mitarbeiter fehlt es an einer ganzheitlichen Sicht der Geschäftsprozesse. Sie kennen nur einen kleinen Ausschnitt des Wertschöpfungsprozesses und nicht die Prozesse vor- und nachgelagerter Funktionsbereiche. Es mangelt ihnen dabei an Informationen, wie sich ihr Arbeitsergebnis auf die Qualität weiterer Funktionsbereiche in der Prozesskette auswirkt [ScSe10, S.74f.].

---

<sup>175</sup> Vgl. Abbildung 1.3 – Systematisches Vorgehen für Prozess- und Data Governance (Kapitel 1.1).

Bezogen auf die Stammdaten wird in der unternehmerischen Praxis von Stammdatennutzern der einzelnen Funktionsbereiche die harmonisierte Verwendung von Stammdaten in den gesamten Geschäftsprozessen des Unternehmens nicht wahrgenommen bzw. sie ist kaum erkennbar. Die Anforderungen an die Stammdaten sind je nach Funktionsbereich unterschiedlich.<sup>176</sup> Die fehlende Transparenz über die Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Funktionsbereichen und Geschäftsprozessen in Bezug auf eine Harmonisierung von Stammdaten führt in den Unternehmen zu Datenproblemen. Um Aussagen darüber zu treffen, wie durch Maßnahmen im Anlagenmanagement der Unternehmenserfolg gezielt gesteuert werden kann, müssen die Wirkungszusammenhänge zwischen einzelnen Tätigkeitsfeldern bei einer durchgängigen Stammdatennutzung bekannt sein [NePr06, S.350ff.]. Die Darstellung der Wirkungszusammenhänge zwischen den Funktionsbereichen und die Ermittlung von Datenproblemen in den unterschiedlichen Geschäftsprozessen ist daher ein wichtiges Ziel, um einen Wertbeitrag ermitteln zu können.

Der Wertbeitrag stellt einen monetär quantitativen Nutzen dar, der durch die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen für die einzelnen Funktionsbereiche zu erzielen ist. Der Wertbeitrag beruht auf der kardinalen Nutzentheorie. In der kardinalen Nutzentheorie ist der absolute Wert relevant, welcher sich aus der Nutzendifferenz zweier Güter berechnen lässt. Dem gegenüber kann der ordinale Nutzen nicht quantifiziert werden, sondern es ist nur seine Rangordnung relevant, indem dargestellt wird, welcher Nutzen höher ist [Wies10, S.52].

Nach Gadatsch/Meyer erfolgt eine Wertbeitragsermittlung nach zwei Ansätzen, wie in Abbildung 6.9 an einem Beispiel zur Informationstechnologie (IT) aufgezeigt wird [Gama10a, S.171ff.].

Der *kostenorientierte Ansatz* hat hierbei die Senkung der IT-Kosten zum Ziel, der *leistungsorientierte Ansatz* das Ziel, die Leistungsfähigkeit durch die IT für das Unternehmen zu erhöhen. Ein Beispiel für den *kostenorientierten Ansatz* aus der unternehmerischen Praxis ist die notwendige Ausweisung eines *Return of Investment (ROI)* durch die Projektleitung vor der Projektgenehmigung neuer IT-Projekte. Dies erfolgt durch die Ermittlung eines monetären Nutzens, der sich z.B. durch Zeitersparnis aufgrund des Wegfalls manueller Tätigkeiten durch Automatisierung erzielen lässt. Die Zeitersparnis ist hier der kardinale Nutzen, der sich mit dem Wert einer Zeiteinheit multipliziert monetär bewerten lässt und zu einem Wertbeitrag, wie oben definiert, wird. Ein ROI wird vielfach als alleiniger Maßstab für Kosteneinsparungen bei Projekten gesehen, da die-

---

<sup>176</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.4 – Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten.

se Kosteneinsparungen direkt messbar sind z.B. durch Reduzierung von Durchlaufzeiten sowie Einsparungen bei den IT- und Personalkosten.

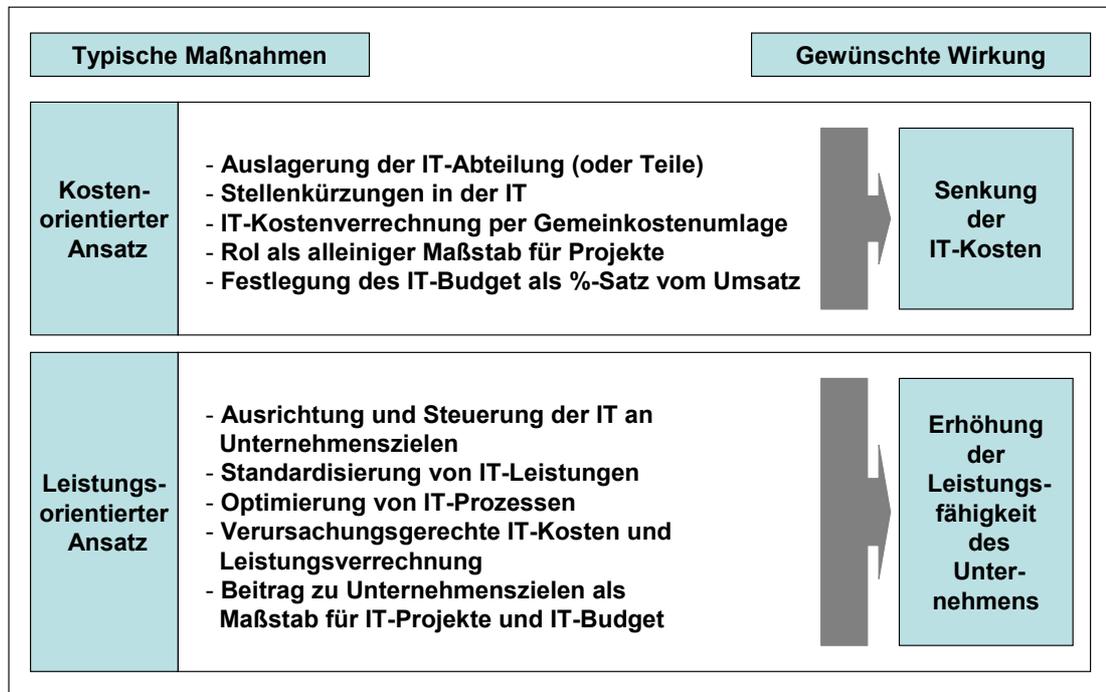


Abbildung 6.9: Wertbeiträge durch Kosten- und Leistungsorientierung  
(in Anlehnung an [GaMa10b, Fo.15])

Schwieriger ist es einen *leistungsorientierten Ansatz* zu bewerten und zu messen. In einer prozessorientierten Data Governance wird durch die Nutzung von Stammdaten die Leistungsfähigkeit in den Geschäftsprozessen erhöht. Ein messbarer Wertbeitrag ist über Wirkungszusammenhänge zu ermitteln.

Beispiele mit *kostenorientiertem* wie auch *leistungsorientiertem Ansatz* zeigen sich in der Beschaffung von Material für eine Produktionsanlage.<sup>177</sup> Mit der Vorgabe der Materialstammdaten in einer Bestellanforderung aus dem Funktionsbereich Planung erfolgt vom Einkäufer im Funktionsbereich Beschaffung eine erleichterte Identifikation der zugehörigen Bezugsquellen (Bezugsquellenfindung) für die Materialien. Über den Einkaufsinfosatz<sup>178</sup> erhält er Informationen über den Lieferanten zum jeweiligen Material. Dies bringt dem Einkäufer Zeitersparnis und führt zu Einsparungen bei den Personalkosten (*kostenorientierter Ansatz*).

<sup>177</sup> Beispiele mit kostenorientiertem und leistungsorientiertem Ansatz werden dargestellt in Kapitel 6.3.3 – Fallbeispiele zur Wertbeitragsermittlung.

<sup>178</sup> Die Einkaufsinfosatz wurde näher beschrieben in Kapitel 5.4.3 – Stammdaten in der Beschaffung.

Die Erhöhung der Transparenz über Material und Lieferant führt auch zu einem *qualitativen Nutzen*<sup>179</sup> durch Sicherstellung der Qualität (keine fehlerhaften Materialien) und rechtzeitiger Lieferung zur Inbetriebnahme einer Anlage. Die Materialien entsprechen qualitativ den technischen Anforderungen und sind termingerecht lieferbar. Kosten werden dabei zunächst nicht gesenkt, die Leistungsfähigkeit im Anlagenmanagement jedoch erhöht (*leistungsorientierter Ansatz*), besonders wenn es sich um kritische Anlagenteile handelt, die bei zu später Lieferung zu Produktionsausfall führen können. Einen Produktionsausfall zu verhindern spart Kosten. Somit weist sowohl die *kostenorientierte* wie auch *leistungsorientierte* Wertbeitragsermittlung einen monetären Nutzen aus.

Das Management der Materialstammdaten sowie die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen verursachen unterschiedliche Kosten bei den verschiedenen Funktionsbereichen. Diese sind einem ganzheitlichen monetären Nutzen (Wertbeitrag) für das Unternehmen gegenüber zu stellen. Es ist in einer Data-Governance-Strategie von der Unternehmensleitung zu analysieren, welche Funktionsbereiche durch die Verwendung von Stammdaten einen Mehraufwand haben und welche Einheiten davon profitieren. Diese Strategie ist vom *Executive Sponsor* zusammen mit der *Prozessorientierten Data-Governance-Führung* in die operativen Einheiten zu kommunizieren.

Ein Wertbeitrag<sup>180</sup> lässt sich ermitteln über Indikatoren, die durch die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen entstehen. Als Beispiel ist wiederum die *erleichterte Bezugsquellenfindung* zu nennen, die dem Einkäufer ermöglicht wird, da er Materialstammdaten von einem vorgelagerten Funktionsbereich erhält.

Für die Wertbeitragsermittlung sind die Wirkungszusammenhänge zwischen den Funktionsbereichen zu finden. Dazu sind hinsichtlich der Stammdatennutzung diejenigen Prozesse eines Funktionsbereiches zu analysieren, die unmittelbaren Einfluss auf Prozesse anderer Funktionsbereiche haben. Dies erfolgt durch einen kausal-analytischen Ansatz, wie im nächsten Kapitel dargestellt.<sup>181</sup>

Wie die Abbildung 6.10 zeigt, liegt die Grundlage der Ermittlung des Wertbeitrages von Stammdaten in den Auswirkungen auf die Geschäftsprozesse. Materialstammdaten

---

<sup>179</sup> Der qualitative (ordinale) Nutzen zeigt auf, ob der Nutzen größer, kleiner oder gleich ist. Er steigert die Zufriedenheit der Anwender z.B. durch schnellere Antwortzeiten und kompetente Informationen.

<sup>180</sup> Ein systematisches Vorgehen zur Messung eines Wertbeitrages, der durch diese Wirkungszusammenhänge entsteht, wird in Kapitel 6.3.2 aufgezeigt.

<sup>181</sup> „Die Analyse der Wirkungszusammenhänge konzentriert sich auf diejenigen Größen, bei denen von einer unmittelbaren Einflussnahme auf andere Größen auszugehen ist“ [HeSt07, S.70].

selbst erwirtschaften keinen unmittelbaren quantitativen Nutzen. Somit können nicht durch sie allein, sondern erst mit der Anwendung von Materialstammdaten in den Geschäftsprozessen, monetäre Nutzenpotentiale erzielt werden.

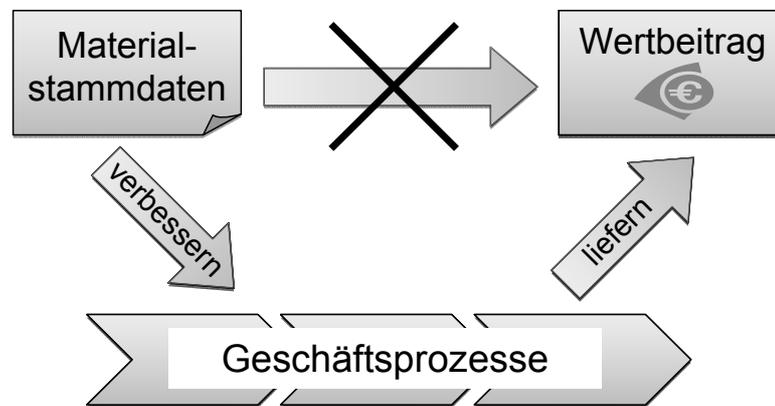


Abbildung 6.10: Wirkungszusammenhänge durch Materialstammdaten  
(in Anlehnung an [Stoc11, S.3])

Wie in Kapitel 6.1 beschrieben, ist die Bereitstellung von Stammdaten mit ausreichend hoher Qualität in den Geschäftsprozessen die Voraussetzung für eine Ermittlung des Wertbeitrages. Sind diese Stammdaten fehlerhaft oder inkonsistent, werden nachgelagerte betriebliche Abläufe blockiert oder verzögert [ScWe11, S.87].

Eine Darstellung der vielfältigen Interdependenzen in Netzwerken oder Feedbackdiagrammen [StCS99, S.637] wird in dieser Arbeit hingegen nicht entwickelt. Es steht hier die Methodik zur Entwicklung eines systematischen Vorgehens zur Wertbeitragsermittlung durch Stammdatennutzung im Vordergrund. Die Abläufe des elektronischen Datenaustauschs zwischen den Funktionsbereichen der Unternehmen sind geregelt in den betrieblichen Informationssystemen und IT-Architekturen mit immer komplexer und dynamischer werdenden Wertschöpfungsketten und -netzwerken.

### 6.3.2 Vorgehen zur Wertbeitragsermittlung

Der Bedarf, den monetären Nutzen von Stammdaten und Stammdatenmanagement transparent darstellen zu können, ist in der unternehmerischen Praxis hoch.<sup>182</sup> Mit ei-

<sup>182</sup> Vgl. empirische Untersuchungen in Kapitel 4.1 – Studien zu Data Governance.

nem entwickelten systematischen Vorgehen kann der Wertbeitrag von Stammdatennutzung durchgehend in der Prozesskette ermittelt und transparent dargestellt werden.

Die unten vorgestellte Methodik zur Entwicklung eines systematischen Vorgehens<sup>183</sup> bezieht sich auf die Verwendung von Materialstammdaten im Anlagenmanagement und ist auf die Themenstellung dieser Arbeit übertragbar.

Folgende Anforderungen sind an ein systematisches Vorgehen zur Wertbeitragsermittlung zu stellen:

- Die Geschäftsprozesse und Materialstammdaten sind für die Ermittlung des Wertbeitrages gemeinsam zu betrachten.
- Die ermittelten Kennzahlen des Wertbeitrages sind transparent und nachvollziehbar.
- Das systematische Vorgehen verfügt über ein gewisses Maß an Anpassungsfähigkeit,
- ist für eine Vielzahl von Prozessen anwendbar und
- kann auch vorausschauend für eine Kostenabschätzung genutzt werden.

Das systematische Vorgehen besteht aus vier Phasen, die sequenziell durchlaufen werden und aufeinander aufbauen, wie in Abbildung 6.11 dargestellt.

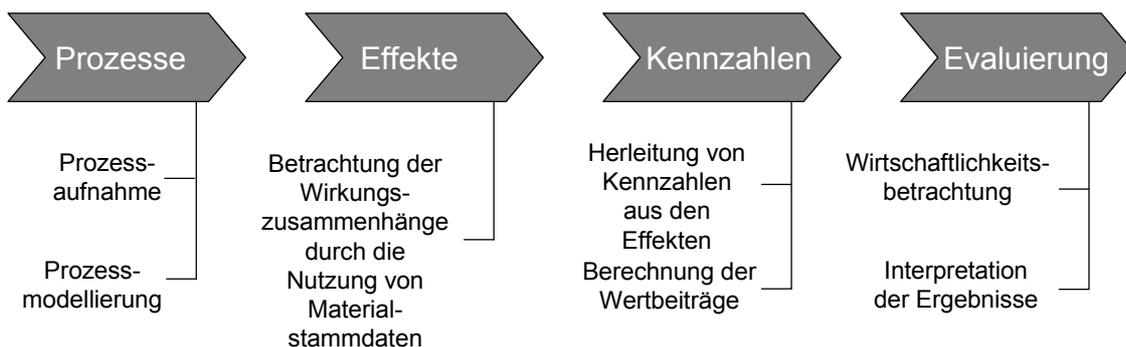


Abbildung 6.11: Systematisches Vorgehen zur Ermittlung des Wertbeitrages von Materialstammdaten (in Anlehnung an [Stoc11, S.59])

<sup>183</sup> Dieses systematische Vorgehen wurde im Zuge der Diplomarbeit „Wertbeitrag von Materialstammdaten in Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements“ in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe (FZI) und dem Industriearbeitskreis PMDMC in 2010 und 2011 in einem großen Industrieunternehmen entwickelt. Die Diplomarbeit wurde eingereicht beim Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT) [Stoc11].

In der Phase *Prozesse* erfolgt die Beschreibung der zu analysierenden Geschäftsprozesse, eingeordnet in eine hierarchische Struktur.

In der zweiten Phase werden auf qualitativer Ebene die *Effekte* durch Wirkungsindikatoren ermittelt [ScHE08, S.133], die sich durch die Wirkungszusammenhänge mit der Nutzung von Stammdaten ergeben. Auf obiges Beispiel zur Bezugsquellenfindung bezogen, ist der Effekt der *geringere Aufwand*, der aufgrund der Zuordnung eines oder mehrerer Lieferanten zum Materialstamm entsteht.

Aus den *Effekten* werden in der dritten Phase die *Kennzahlen* hergeleitet und die Wertbeiträge berechnet wie z.B. die Zeitersparnis und daraus resultierenden Einsparungen von Personalkosten eines Mitarbeiters pro Stunde. Die Kennzahlen geben die monetäre Einsparung wieder. Es wird somit eine Messmethode spezifiziert, die die Beziehung zwischen den Geschäftsprozessen (Konstrukten) und Effekten (Indikatoren) als Kausalbeziehung konkretisiert [Temmm00, S.81].

Bei Nutzung von Kennzahlen ist eine eindeutige Definition und Beschreibung notwendig, um Missverständnisse auszuschließen [SiBa04, S.55f.]. Die Aussagekraft einer Kennzahl ist abhängig von der Erfüllung gewisser Anforderungen, die an sie gestellt werden.

Für eine Kennzahlenermittlung in obigem systematischem Vorgehen werden die Effekte im Zusammenhang mit der Verwendung von Stammdaten in den entsprechenden Geschäftsprozessen detailliert betrachtet. Die Ermittlung einer Kennzahl muss nachvollziehbar und zuordenbar sein gemäß den Anforderungen, wie in Tabelle 6.2 dargestellt:

In der vierten Phase des systematischen Vorgehens, der *Evaluierungsphase*, erfolgt die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Die Berechnung des Wertbeitrages reicht allein nicht aus, um eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchzuführen. Es sind den ermittelten Wertbeiträgen die Kosten gegenüber zu stellen, die für den Aufbau, die Pflege und das Managen von Stammdaten in der Data Governance sowie in den Funktionsbereichen anfallen.

Eine vollständige Wirtschaftlichkeitsbetrachtung kann nur mit einer ganzheitlichen Betrachtung erfolgen, da der größte Kostenanteil für Stammdatenaufbau und -pflege am Anfang der Prozesskette im Datenqualitätsmanagement und Stammdatenmanagement anfällt.

Anforderung	Definition
Objektivität	Die Kennzahl sollte die Realität des zu betrachtenden Ereignisses widerspiegeln und durch den Messenden nicht beeinflussbar sein. Dies hat eine entscheidende Bedeutung für die spätere Akzeptanz von Kennzahlen in einer Organisation.
Stabilität	Bei wiederholter Messung unter identischen (Anfangs-) Bedingungen muss jedes Mal das gleiche Ergebnis für die Kennzahl resultieren, d. h. die Ergebnisse müssen reproduzierbar sein.
Verständlichkeit	Die Kennzahl soll leicht verständlich sein.
Messbarkeit	Das Messobjekt muss mit einer Kennzahl messbar sein. Die Messbarkeit hängt wesentlich von der Verfügbarkeit zweckmäßiger Daten ab.
Messaufwand	Der Aufwand zur Ermittlung der Kennzahl sollte möglichst gering sein und in einem vertretbaren Rahmen gegenüber dem Nutzen des Einsatzes der Kennzahl stehen.

Tabelle 6.2: Anforderungen an Kennzahlen (in Anlehnung an [Gill97, S.45f.]) 184

Die Anwendbarkeit dieses systematischen Vorgehens wird zu definierten Anforderungen im nächsten Abschnitt an Fallbeispielen analysiert und evaluiert.

### 6.3.3 Fallbeispiele zur Wertbeitragsermittlung

Die systematische Vorgehensweise wird an den Beispielen der Prozessschritte *Qualitätsprüfung* und *Beschaffung von Material* aus dem Geschäftsprozess *Planung, Bau und Änderungen von Anlagen* dargestellt. Die Qualitätsprüfung wird in den Geschäftsprozessen der *technischen Materialversorgung* durchgeführt.<sup>185</sup> Die in den Fallbeispielen verwendeten Zahlen zur Errechnung des Wertbeitrages stammen aus Erfahrungswerten der Wirtschaft. Die Prozesse sind anhand von Referenzmodellen strukturiert aufgebaut und mit BPMN modelliert<sup>186</sup> und durch numerische *Prozess-ID's* gekennzeichnet, um eine eindeutige Beschreibung und Abgrenzung zu gewährleisten (vgl. Abbildung 6.12).

<sup>184</sup> Nach [Stoc11, S.67].

<sup>185</sup> Vgl. Prozesslandkarte der technischen Materialversorgung in Abbildung 3.8.

<sup>186</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 5.4.1 – Prozessaufbau und Prozessmodellierung.

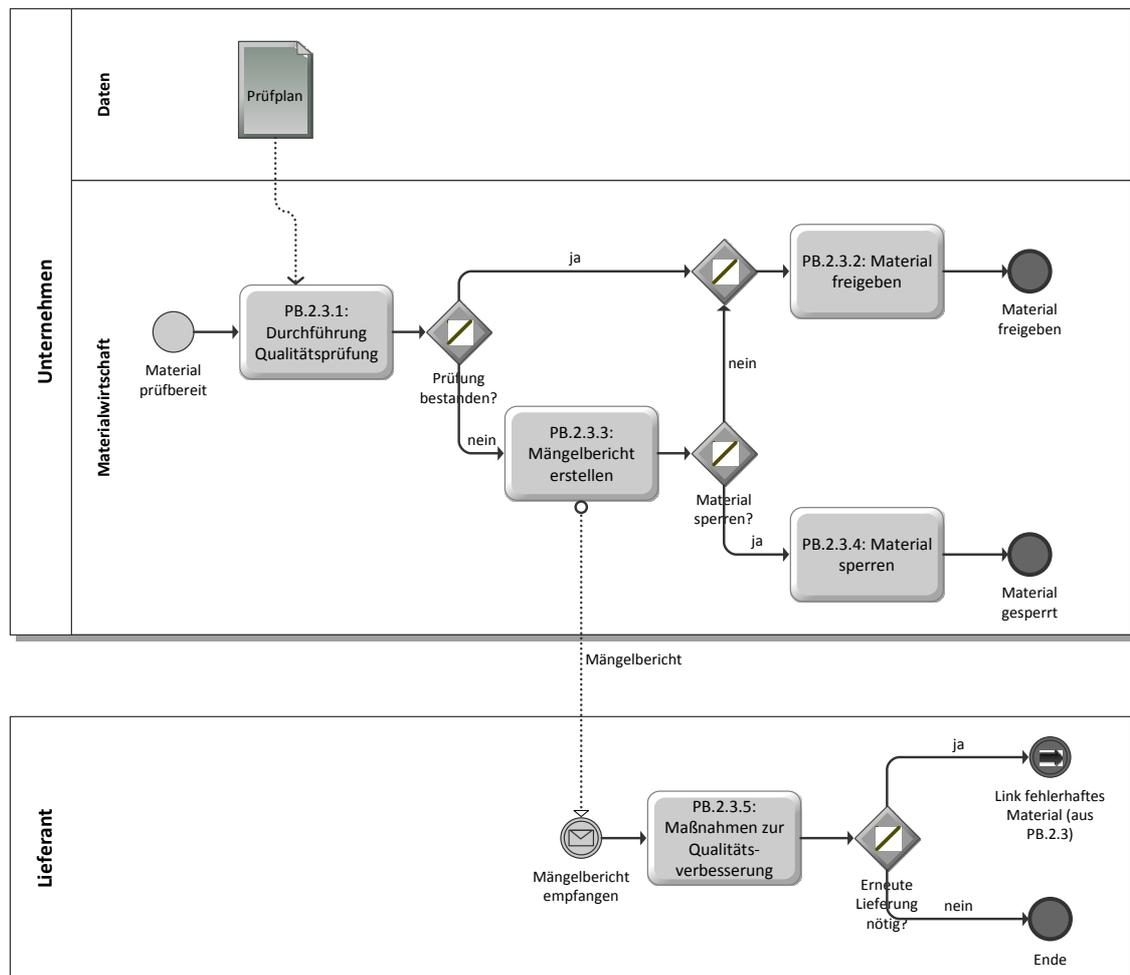


Abbildung 6.12: Arbeitsschritte (Ebene 4) des Prozessschrittes Qualitätsprüfung [Stoc11, S.82]

Das folgende Fallbeispiel beschränkt sich aufgrund der Komplexität des gesamten Prozessschrittes auf eine exemplarische Berechnung des Wertbeitrages im Arbeitsschritt *Durchführung Qualitätsprüfung* (Prozess-ID PB.2.3.1). Die Qualitätsprüfung von Materialien erfolgt anhand von Prüfplänen. Diese werden zu jedem Materialstamm<sup>187</sup> im ERP-System automatisiert generiert. Aufgrund von automatisierten Daten werden verschiedene Prüfeigenschaften der zu prüfenden Materialien aufgeführt. Damit sinkt der Prüfaufwand und die Genauigkeit der Prüfung steigt.

Stehen der Qualitätsprüfung keine Materialstammdaten zur Verfügung, ist vom Qualitätsprüfer die Zuordnung der Materialien zu Prüfplänen manuell zu erzeugen. Dazu werden zunächst die zu prüfenden Materialien klassifiziert, um sie Prüfklassen mit hinterlegten Prüfplänen zuzuordnen.

<sup>187</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 3.5.1 – Material- und Leistungsstamm.

Nach der Prüfung der Materialien erfolgt die Freigabe für weitere Verwendung. Beim Auftreten eines Mangels wird ein entsprechender Bericht erstellt, in dem die Materialnummer oder eine Herstellerartikelnummer, falls kein Materialstamm vorhanden, des betroffenen Teils hinterlegt wird. Diese Daten können zu Auswertungszwecken hinsichtlich einer Lieferantenbeurteilung genutzt werden. Bei einem Mangel ist zu entscheiden, ob das Material gesperrt oder freigegeben werden kann. Das hängt davon ab, ob es sich um einen funktionalen Fehler des Anlagenteils handelt oder lediglich z.B. um eine fehlende Dokumentation. Treten gravierende Qualitätsmängel auf, wird das Material zurückgegeben und der Lieferant hat Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung durchzuführen.

Die Effekte zum Arbeitsschritt *Durchführung Qualitätsprüfung* (PB.2.3.1), die sich durch die Nutzung von Materialstammdaten ergeben, sind in Tabelle 6.3 dargestellt.

Prozess-ID	Effekte	Voraussetzung	Kennzahl-ID	Beschreibung
PB.2.3.1	geringerer Aufwand bei der Qualitätsprüfung	Bestellung erfolgt mit Materialstammdaten	PB.2.3.1 (M1)	Wertbeitrag durch Zeitersparnis bei der Qualitätsprüfung
	verbesserte Qualitätsprüfung	Vorhandensein elektronischer Prüfpläne auf Materialstammdatenbasis	PB.2.3.1 (M2)	Wertbeitrag durch Reduzierung fehlerhafter Materialien

Tabelle 6.3: Effekte im Arbeitsschritt Durchführung Qualitätsprüfung  
(in Anlehnung an [Stoc11, S.85])

Aus den Effekten lassen sich Kennzahlen definieren. Die beiden Kennzahlen mit den *Kennzahl-ID's* PB.2.3.1 (M1) und PB.2.3.1 (M2) beziehen sich auf den Arbeitsschritt *Durchführung der Qualitätsprüfung*. Bei diesen beiden beispielhaften Effekten entspricht die Anzahl der zu prüfenden Materialstammdaten der Anzahl der Bestellpositionen in einer Bestellung an den Lieferanten, d.h. Anzahl Materialstammdaten = Anzahl Bestellpositionen (Pos)<sup>188</sup>.

<sup>188</sup> Hierbei kann es sich pro Bestellposition um einzelne umfangreiche Geräte (z.B. Maschinen, Pumpen) oder auch um einzelne Materialien mit größeren Bestellmengen bzw. Mengeneinheiten handeln (z.B. Schrauben, Dichtungen), die zu prüfen sind.

**Bei PB.2.3.1 (M1) lässt sich ein kostenorientierter Wertbeitrag erzielen:**

Zu PB.2.3.1 (M1) wird der Wertbeitrag errechnet, der sich durch die Zeiteinsparung bei Prüfung mit Prüfplänen bei Materialstammdatensatz ergibt. Dazu ist von der Qualitätsprüfung auf Basis bisheriger Projekte zunächst jeweils ein *Wert* zu ermitteln, der sich aus dem durchschnittlichen Zeitaufwand zur Prüfung von Materialien ohne Materialstammdatensatz ( $K1$ ) und mit Materialstammdatensatz ( $K2$ ) über einen bestimmten Zeitraum errechnet. Es empfiehlt sich  $K1$  und  $K2$  als *Konstante* über einen Zeitraum (z.B. einem Jahr) zu wählen. Diese Konstanten  $K1$  und  $K2$  sind dann in periodischen Abläufen (in Abhängigkeit der Projekte und Zeiträume) im Unternehmen erneut festzulegen.

Für die Berechnung eines Wertbeitrages für ein bestimmtes Projekt, sind die Differenz der Konstanten  $K1$  und  $K2$  zu errechnen und das Ergebnis zu multiplizieren mit der Anzahl der zu prüfenden Materialstammdatensätze eines Projektes und dem Aufwand der Qualitätsprüfung in Euro pro Zeiteinheit (z.B. Stunde).

**Dieses Vorgehen wird mit einer Beispielrechnung für PB.2.3.1 (M1) verdeutlicht:**

**$K1$**  = Ø Zeit einer Qualitätsprüfung für ein Material ohne Materialstammdatensatz

**$K2$**  = Ø Zeit einer Qualitätsprüfung für ein Material mit Materialstammdatensatz

$K1$  und  $K2$  errechnen sich folgendermaßen: In einem Jahr gingen durchschnittlich in den Wareneingang zur technischen Materialversorgung

- 4.000 Materialien ein, die in Bestellpositionen nur textlich beschrieben sind (ohne Materialstammdatensatz) **(a)**,
- 8.000 Materialien ein, bei denen Materialstammdatensätze zugeordnet sind **(b)**.

Die Qualitätsprüfung **(c)** von **(a)** dauerte insgesamt 2.800 h, die Qualitätsprüfung **(d)** von **(b)** dauerte insgesamt 2.400 h. Daraus ergibt sich durchschnittlich für ein Jahr:

$$\mathbf{K1} = c / a = 2.800 \text{ h} / 4.000 \text{ Pos} = 0,7 \text{ h} / \text{Pos}$$

$$\mathbf{K2} = d / b = 2.400 \text{ h} / 8.000 \text{ Pos} = 0,3 \text{ h} / \text{Pos}$$

Für *Projekte* errechnet sich der Wertbeitrag, der durch die Zeitersparnis bei der Qualitätsprüfung von Materialien mit Materialstammdatensatz gegenüber Materialien ohne Materialstammdatensatz entstehen würde, wie folgt:

x = Anzahl der Bestellpositionen (Materialien) ohne Materialstammdatenbezug

y = Kosten eines Sachbearbeiters im Unternehmen (Prüfer, Einkäufer)

$$\text{Wertbeitrag } W1 = x * (K1 - K2) * y$$

Angenommen es handelt sich bei diesem Projekt um 800 Bestellpositionen (x = 800 Pos), denen keine Materialstammdaten zugeordnet sind, ergibt dies einen Wertbeitrag (bei y = 90 Euro/h) von

$$W1 = 800 \text{ Pos} * (0,7 \text{ h / Pos} - 0,3 \text{ h / Pos}) * 90 \text{ Euro / h} = \mathbf{28.800 \text{ Euro.}}$$

Dies bedeutet, dieser Wert würde in einem Projekt für die Qualitätsprüfung eingespart werden, wenn 100% Materialstammdaten zur Verfügung stehen.

#### **Bei PB.2.3.1 (M2) lässt sich ein leistungsorientierter Wertbeitrag erzielen:**

Zu PB.2.3.1 (M2) wird der Wertbeitrag errechnet, der durch die Reduzierung fehlerhafter Materialien entsteht aufgrund der automatisierten Zuordnung der Prüfpläne auf Materialstammdatenbasis. Durch fehlerhafte Anlagenteile entstehen Mehrkosten durch Reklamationsbearbeitung sowie Ausfallzeiten in der Produktion, was die *Leistungsfähigkeit* im Anlagenmanagement erheblich reduziert.

*Es wird vorausgesetzt*, dass mit automatisierten Prüfplänen auf Materialstammdatenbasis eine bessere Qualitätsprüfung durchgeführt werden kann als bei einer Prüfung mit manueller Zuordnung der Prüfpläne, wenn kein Materialstammsatz vorhanden ist.

Für eine Wertbeitragsermittlung ist von der Qualitätsprüfung auf Basis bisheriger durchschnittlicher Projektdaten, wie bereits bei PB.2.3.1 (M1), jeweils eine Konstante zu ermitteln, die sich aus dem durchschnittlichem Verhältnis von fehlerhaften Materialien ohne Nutzung eines Materialstammsatzes errechnet (K3), gegenüber fehlerhaften Materialien, die mit Nutzung eines Materialstammsatzes auftreten (K4).

**K3** = Ø Anteil fehlerhafter Materialien bei Qualitätsprüfung ohne Materialstammsatz

**K4** = Ø Anteil fehlerhafter Materialien bei Qualitätsprüfung mit Materialstammsatz

Wie im Fallbeispiel PB.2.3.1 (M1) sind auch hier durchschnittlich im Jahr 4.000 Materialien (**a**) nur textlich beschrieben sind und 8.000 Materialien (**b**) verfügen über ausreichend beschriebene Materialstammdaten. Bei den 4.000 Materialien erfolgte somit ei-

ne Qualitätsprüfung ohne elektronische Prüfpläne. Bei der Montage oder Inbetriebnahme der Anlage waren 50 Materialien (**e**) fehlerhaft. Bei den 8.000 Materialien erfolgte eine Qualitätsprüfung mit elektronischen Prüfplänen. Bei der Montage oder Inbetriebnahme der Anlage waren 40 Materialien (**f**) fehlerhaft.

Daraus ergibt sich durchschnittlich für ein Jahr:

$$K3 = e / a = 50 \text{ Pos} / 4.000 \text{ Pos} = 1,25\%$$

$$K4 = f / b = 40 \text{ Pos} / 8.000 \text{ Pos} = 0,5\%$$

Die durchschnittliche Fehlerquote bei Anlagenteilen, die ohne einen Materialstammdatenbezug bestellt werden, ist um 0,75% höher.

Für *Projekte* errechnet sich der Wertbeitrag, der durch weniger Materialausfall entsteht, aufgrund der Qualitätsprüfung von Materialien „mit Materialstammdatenbezug“ gegenüber „ohne Materialstammdatenbezug“ wie folgt:

x = Anzahl der Materialien (Bestellpositionen) ohne Materialstammdatenbezug

$$\text{Anzahl fehlerhafter Materialien } FM = x * (K3 - K4)$$

Bei wiederum 800 Pos für ein Projekt ist  $FM = 800 \text{ Pos} * (1,25\% - 0,5\%) = 6 \text{ Pos}$ . Die Leistungsfähigkeit einer Anlage wird erhöht, weil 6 eingebaute Materialien weniger fehlerhaft sind.

Rechnet man für Projekte nur den Wiederbeschaffungswert<sup>189</sup> als Ausfallkosten, ergibt sich folgende Wertbeitragsermittlung (mit z = Beschaffungswert der Materialien ohne Materialstammdatenbezug):

$$\text{Wertbeitrag } W2 = z * (K3 - K4)$$

Angenommen es handelt sich bei einem Projekt um Materialien ohne Materialstammdatenbezug von insgesamt 2.500.000 Euro, sehe die Berechnung folgendermaßen aus:

$$W2 = 2.500.000 \text{ Euro} * (1,25\% - 0,5\%) = \mathbf{18.750 \text{ Euro}}$$

---

<sup>189</sup> Mehrkosten durch Reklamationsbearbeitung sowie Ausfallzeiten in der Produktion sind i.d.R. wesentlich höher.

Ein etwas komplexeres Fallbeispiel zur *kostenorientierten Wertbeitragsermittlung* aus dem Prozess *Beschaffung* wird im Arbeitsschritt *Ermittlung Bieterliste* aus dem Prozessschritt *Beschaffung von Material* mit der Prozess-ID PB.2.2.1 dargestellt (vgl. Abbildung 6.13).

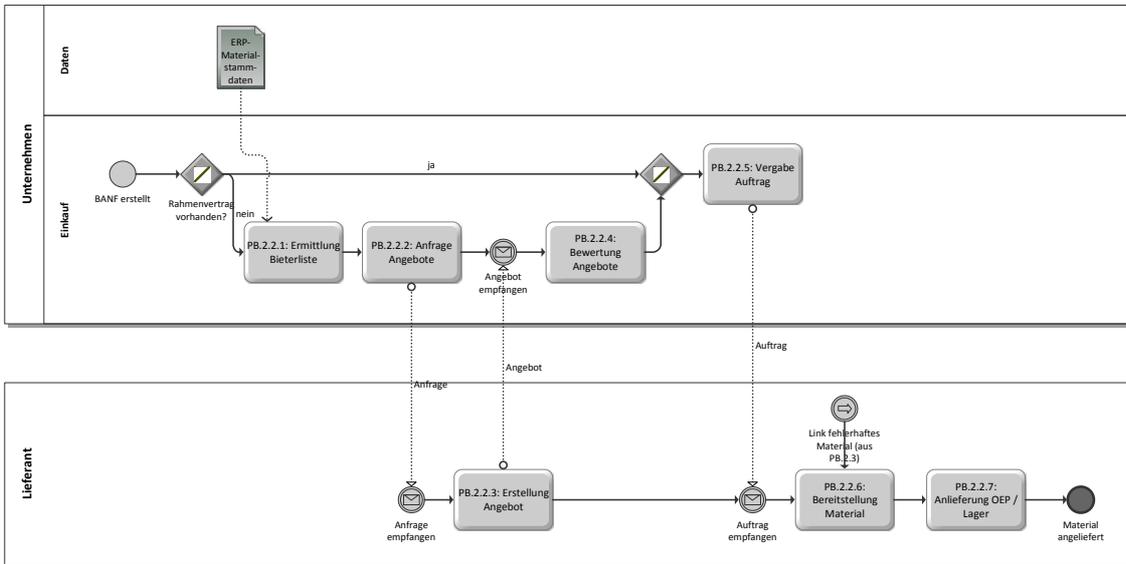


Abbildung 6.13: Arbeitsschritte (Ebene 4) des Prozessschrittes Beschaffung Material [Stoc11, S.81]

Die Effekte zum Arbeitsschritt *Ermittlung Bieterliste* (PB.2.2.1), die sich durch die Nutzung von Materialstammdaten ergeben, sind in Tabelle 6.4 dargestellt.

Prozess-ID	Effekte	Voraussetzung	Kennzahl-ID	Beschreibung
PB.2.2.1	Geringerer Aufwand bei der Ermittlung der Bieterliste bzw. Bezugsquellenfindung	Bestellanforderung erfolgt mit Materialstammdaten Einkaufsinfosatz zu Material und Lieferant ist gepflegt	PB.2.2.1 (M1)	Wertbeitrag durch Zeitersparnis um Lieferanten einer Anfrage zuzuordnen

Tabelle 6.4: Effekte zum Arbeitsschritt Ermittlung Bieterliste (in Anlehnung an [Stoc11, S.85])

Mit Materialstammdaten wird dem Einkäufer eine schnellere Bezugsquellenfindung zu den relevanten Lieferanten, die dieses Material liefern können, ermöglicht.

**Bei PB.2.2.1 (M1) lässt sich ein kostenorientierter Wertbeitrag erzielen:**

Der Einkäufer im Funktionsbereich Beschaffung hat durch Vorgabe eines Materialstammdatums in der Bestellanforderung die Möglichkeit, die Lieferanten für eine Anfrage der Materialien zu finden. Sind bisher zu diesem Materialstamdatum eine oder mehrere Lieferungen erfolgt, kann er über einen gepflegten Einkaufsinfosatz im ERP-System, in dem die Daten zum Lieferanten des Materials hinterlegt sind, den Lieferanten zuordnen und über eine Lieferantenbeurteilung die Qualität des Lieferanten hinsichtlich der Anforderungen an das Material bewerten wie z.B. Termintreue und Zuverlässigkeit. Der durchschnittliche zeitliche Aufwand für die Lieferantensuche über einen Einkaufsinfosatz wird als Konstante  $K5$  festgelegt.

Erfolgte zu einem Material bisher keine Beschaffung, es wurde aber von der Data Governance ein Materialstammsatz angelegt, kann der Einkäufer über die Klassifikationsdaten (Klassen, Merkmale und Warengruppe) den Lieferanten zuordnen. Der durchschnittliche Zeitaufwand für die Lieferantensuche über eine Klassifizierung dauert die doppelte Zeit von  $K5$ .

Liegen dem Funktionsbereich Beschaffung bei einer Bestellanforderung keine Materialstammdatensätze vor, sind aufgrund der nur textlichen Angaben zum Material die Warengruppe, der richtige Einkäufer und die entsprechenden Lieferanten zu suchen, was mit hohem Aufwand verbunden ist. Der durchschnittliche zeitliche Aufwand für die Lieferantensuche ohne Strukturangaben ist viermal so hoch wie von  $K5$ .

Das führt zu folgendem Ergebnis:

$K5 = \emptyset$  zeitlicher Aufwand in h für die Lieferantensuche über einen Einkaufsinfosatz

$2 * K5 = \emptyset$  zeitlicher Aufwand in h für die Lieferantensuche über eine Klassifizierung

$4 * K5 = \emptyset$  zeitlicher Aufwand in h für die Lieferantensuche ohne Strukturangaben

Für die Ermittlung des Aufwands zu einer Bezugsquelle für ein Material wird angenommen, dass  $K5 = 0,25 \text{ h}$  Aufwand / Position beträgt.

Für *Projekte* errechnet sich der Wertbeitrag, der durch die Zeitersparnis bei der Bezugsquellenfindung (Ermittlung Bieterliste) von Materialien mit Materialstammdatenbezug gegenüber ohne Materialstammdatenbezug entsteht, wie folgt:

$X$  = Anzahl der Bestellpositionen (Materialien) ohne Materialstammdatenbezug.

$y$  = Kosten eines Sachbearbeiters im Unternehmen (Prüfer, Einkäufer) = 90 Euro / h

- bei Bezugsquellenfindung über Einkaufsinfosatz

$$\text{Wertbeitrag } W3 = x * (4 * K5 - K5) * y$$

- bei Bezugsquellenfindung über Klassifikation

$$\text{Wertbeitrag } W4 = x * (2 * K5 - K5) * y$$

Beim Projekt mit 800 Pos. und den Kosten von 90 Euro / h für den Einkäufer ergeben sich folgende Wertbeiträge:

$$W3 = 800 \text{ Pos} * (4 * 0,25 \text{ h / Pos} - 0,25 \text{ h / Pos}) * 90 \text{ Euro / h} = \mathbf{54.000 \text{ Euro}}$$

$$W4 = 800 \text{ Pos} * (2 * 0,25 \text{ h / Pos} - 0,25 \text{ h / Pos}) * 90 \text{ Euro / h} = \mathbf{18.000 \text{ Euro}}$$

Wären hier Materialstammdaten mit Klassifikationsstrukturen verwendet worden, würde der Arbeitsschritt PB.2.2.1 für das Projekt mindestens 18.000 Euro weniger kosten, bei Nutzen von Einkaufsinfosätzen sogar 54.000 Euro.

Bei den oben dargestellten Fallbeispielen gab es durchschnittlich im Jahr 4.000 Materialien (**a**), die nur textlich beschrieben waren. 8.000 Materialien (**b**) verfügten über ausreichend beschriebene Materialstammdaten. Von diesen 8.000 Materialien waren 7.000 Materialien über einen Einkaufsinfosatz (**g**) gepflegt. Für die restlichen 1.000 Materialien erfolgt eine Zuordnung zum Lieferanten über Klassifikationsstrukturen (**h**).

Die Ermittlung eines **durchschnittlichen Zeitaufwandes für die Bezugsquellenfindung eines Einkäufers (EK1)** lässt sich errechnen durch:

$$EK1 = K5 * g + (2 * K5) * h + (4 * K5) * a$$

Bezogen auf die obigen Werte ist EK1 = 6.250 h.

## 7 Reifegradmodell

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie mit Reifegradmodellen den Unternehmen die Möglichkeit gegeben wird, den aktuellen Entwicklungsstand einer prozessorientierten Data Governance festzustellen.

### 7.1 Definition zum Reifegradmodell

In der Literatur ist eine Vielzahl von Definitionen zu Reifegradmodellen zu finden, die sich durch Anwendungsbereiche und Kriterien zur Bewertung unterscheiden. Nach Becker et al. sind Reifegradmodelle Modelle, „die einen antizipierten, typischen, logischen oder erwünschten Evolutionspfad hin zu einer möglichst hohen bzw. vollkommenen Reife beschreiben“ [BeKP10, S.415].

Eine Auflistung von international bekannten Reifegradmodellen zu Geschäftsprozessen zeigt, in Anlehnung an Schmelzer/Sesselmann, die Tabelle 7.1.

Modelle	Anwendungsbereiche	Geschäftsprozessorientierung	Reifegradstufen
CMMI	mehrere Branchen	hoch	5 - 6
SPICE/ ISO 15504	Softwareentwicklung	mittel	6
ITIL	IT-Services	hoch	5
COBIT	IT-Governance	hoch	6
BPMM	Industrie	hoch	5
ISO 9004:2009	generell	niedrig	5
PEMM	generell	hoch	5

Tabelle 7.1: International anerkannte Reifegradmodelle (in Anlehnung an [ScSe10, S.317])

Die Zielsetzungen von Reifegradmodellen sind vielseitig und werden von Unternehmen situativ festgelegt. Im Wesentlichen werden Reifegradmodelle genutzt, um

- Schwachstellen aufzudecken,
- im Zuge von Veränderungsmaßnahmen den aktuellen Reifegrad festzustellen,

- Möglichkeiten zur Steigerung von Effektivität und Effizienz aufzuzeigen,
- Prozesse zu verbessern und zu einem höchst geordneten Zustand hin zu entwickeln [ScSe10, S.316; Schr10, S76; PrFr08, S.12].

Als zentrale Einflussfaktoren für den Erfolg einer Data-Governance-Initiative werden, nach dem Modell der BARC-Studie 2007<sup>190</sup>, die Mitarbeiter im Unternehmen, die Unternehmenspolitik sowie die Technologie angesehen. Diese Dimensionen werden untersucht, um den Reifegrad eines Unternehmens zu bestimmen. Es werden Indikatoren eingeführt, die die einzelnen Dimensionen genauer beschreiben und eine Bestimmung des Reifegrads möglich machen, wie in Abbildung 7.1 dargestellt.

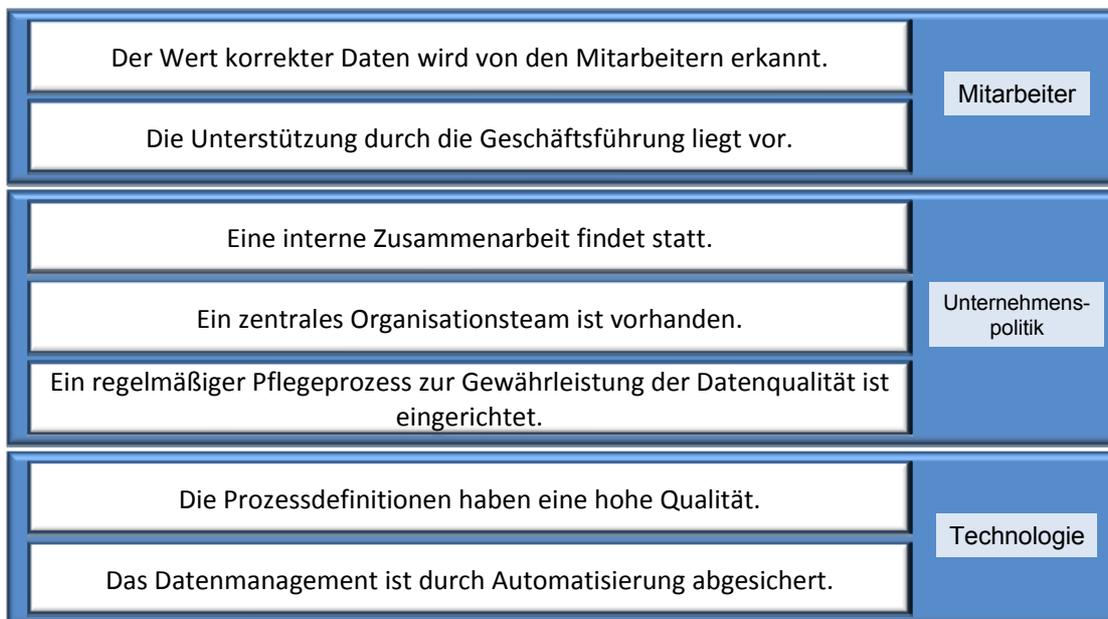


Abbildung 7.1: Indikatoren für den Reifegrad im Stammdatenmanagement  
 ([Prod10] in Anlehnung an [PrFr08, S.17ff.]

Laut der BARC-Studie führt die Mehrzahl der befragten Unternehmen Initiativen zu Neu- und Reorganisation von Stammdatenmanagement durch, allerdings schätzen fast zwei Drittel der Unternehmen ihr Stammdatenmanagement als „nicht oder wenig ausgereift“ ein. Mit Reifegradmodellen können die Veränderungsmaßnahmen in diesen Initiativen hinsichtlich des Erfolges bewertet werden.

<sup>190</sup> Vgl. Beschreibungen in Kapitel 4.1 – Studien zur Data Governance.

Für die Bewertung des Reifegrades eines Unternehmens sind diejenigen Indikatoren (Charakteristiken) festzulegen, an denen sich die Bewertung orientiert [DMSS05, S.148]. Der Reifegrad zu den einzelnen Indikatoren wird in verschiedenen Stufen bestimmt; von der untersten Stufe mit geringer Reife (niedriger Entwicklungs- bzw. Informationsstand) bis zur höchsten Stufe mit hoher Reife (hoher Entwicklungs- bzw. Informationsstand) [Schr10, S.79]. Jede Stufe beinhaltet einen Reifegrad (Level), der zu einem vorgegebenen Grad zu erfüllen ist, um die nächste Stufe zu erreichen.<sup>191</sup>

Die Unterscheidungsmerkmale von Reifegradmodellen werden beispielhaft an den beiden Modellen CMMI und SPICE / ISO 15504 verdeutlicht (in Anlehnung an [ScSe10, S.318ff.; PrFr08, S.12f.; Paul05, S.81ff.]):

Viele Reifegradmodelle leiten sich aus dem Reifegradmodell CMMI (Capability Maturity Model Integration) ab, welches im Jahr 2002 veröffentlicht wurde.<sup>192</sup> Dieses Reifegradmodell basiert auf dem Modell CMM (Capability Maturity Model), welches Anfang der 90er Jahre für die Softwareentwicklung eingesetzt wurde. Das Reifegradmodell CMMI ist heute ein anerkannter Standard, der über die Softwareentwicklung hinaus in verschiedenen Anwendungsbereichen der unternehmerischen Praxis genutzt wird. Das fünfstufige Reifegradmodell CMMI zeigt zu jeder Reifegradstufe (*Maturity Level*) auf, wie der aktuelle Entwicklungsstand auf diesem Level ist. Bei ansteigendem Reifegrad sollen sich Parameter wie *Vorhersagbarkeit*, *Wirksamkeit* und *Steuerbarkeit* kontinuierlich verbessern. Ein Beispiel für ein Reifegradmodell nach CMMI zeigt die Tabelle 7.2.

Die Bewertung von CMMI erfolgt anhand der vier Kategorien *Process Management*, *Project Management*, *Engineering* und *Support*. Diese Kategorien unterteilen sich wiederum in eine Vielzahl von Prozessbereichen (Key Process Area = KPA) je Reifegradstufe, um den Gesamtprozess detaillierter zu betrachten. Beispiele für die Reifegradstufe 3 sind die KPA's: Organisationsweite Prozessorientierung (*Organizational Process Focus – OPF*), Organisationsweite Prozessdefinition (*Organizational Process Definition – OPD*), Organisationsweite Schulung (*Organizational Training – OT*).

Bei der Weiterentwicklung von CMMI wurde die ISO 15504 (*Information Technology - Process Assessment*) mit berücksichtigt. Neben der stufenförmigen Darstellung entwickelte sich eine neue kontinuierliche Darstellung, die auf sechs Reifegradstufen aufbaut. In der kontinuierlichen Darstellung wird die Stufe 1 *initial* ersetzt durch die Stufe 0 *unvollständig (incomplete)* und die neue Stufe 1 *durchgeführt (performed)*.

<sup>191</sup> Beschreibungen in Kapitel 7.2 – Entwicklung von Reifegradmodellen.

<sup>192</sup> Vom Software Engineering Institute (SEI) der Carnegie Mello University in Pittsburgh [ScSe10, S.318].

Reifegradstufen		Indikatoren
1	initial ( <i>initial</i> )	Organisationseinheiten verfügen über keine strukturierte Prozesslandschaft. Prozesse laufen ad hoc und chaotisch ab. Der Erfolg der Organisation ist abhängig von Kompetenz, Einsatz und Motivation einzelner Mitarbeiter und wird nicht über Prozesse gesteuert. Es kommt zu Budget- und Terminüberschreitungen.
2	gesteuert ( <i>managed</i> )	Prozesse sind beschrieben, werden weiter geplant, durchgeführt, gemessen und kontrolliert.
3	definiert ( <i>defined</i> )	Prozesse sind detailliert beschrieben. Verfahrensanweisungen, Methoden und Werkzeuge ergänzen die Prozessbeschreibungen.
4	quantitativ gesteuert ( <i>quantitatively managed</i> )	Subprozesse zur Unterstützung der Hauptprozesse sind definiert. Subprozesse werden mittels quantitativen Techniken überwacht. Quantitative Ziele zur Messung und Bewertung der Prozessleistung werden definiert.
5	optimiert ( <i>optimizing</i> )	Die Prozesse werden quantitativ analysiert und bewertet und unterliegen einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Tabelle 7.2: Reifegradmodell nach CMMI (in Anlehnung an [Schr10, S.81])

Der Unterschied zwischen der stufenförmigen Darstellung (*staged representation*) und der kontinuierlichen Darstellung (*continous representation*) besteht in der Messung des Kompetenzniveaus. Bei der *kontinuierlichen* Darstellung erfolgt die Messung der Prozesse nach Fähigkeitsstufen. Der Reifegrad der jeweiligen Prozessgebiete ist abhängig von dem Niveau, das die einzelnen Aktivitäten zur Erfüllung der dazugehörigen Ziele erreichen. Bei der *stufenförmigen* Darstellung von CMMI steht nicht die Ermittlung des Reifegrades einzelner Prozesse, sondern das der gesamten Organisation im Vordergrund [Geck06, S.2].

Das Reifegradmodell SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination) wurde vom amerikanischen *Institute of Electrical & Electronics Engineering* als ein Modell zur Softwareentwicklung Anfang der 90er Jahre veröffentlicht. Dieser Standard wurde Ende der 90er Jahre in die ISO 15504 übernommen. SPICE / ISO 15504<sup>193</sup> wurde daraufhin an den Bedürfnissen weiterer Branchen angepasst. SPICE bewertet einzelne Prozesse nach sechs Reifegradstufen, die Auskunft über die Leistungsfähig-

<sup>193</sup> Im weiteren Verlauf der Arbeit nur noch SPICE genannt.

keit eines Prozesses geben. Den Reifegradstufen sind neun Prozessattribute als Qualitätsmerkmale zugeordnet. Die Prozessattribute werden durch Managementaktivitäten beschrieben. Die Bewertung jedes Prozessattributes erfolgt über die Zuordnung in einer vierstufigen Skala (vgl. Tabelle 7.3).

0 – 15% erfüllt	16-50% erfüllt	51-85% erfüllt	86 – 100% erfüllt
nicht erfüllt	teilweise erfüllt	weitgehend erfüllt	vollständig erfüllt

Tabelle 7.3: Bewertung der Prozessattribute [ScSe10, S.323]

Ein Beispiel für ein Reifegradmodell nach SPICE zeigt Tabelle 7.4.

Reifegradstufen		Prozessattribute	Indikatoren
0	unvollständig (incomplete)	keine	Prozess ist nicht eingeführt Ergebnisse sind nicht erkennbar
1	durchgeführt ( <i>performed</i> )	Prozessdurchführung	Prozess ist implementiert und wird durchgeführt Ergebnisse sind erkennbar
2	gesteuert ( <i>managed</i> )	Durchführungssteuerung Arbeitsproduktsteuerung	Prozess ist geplant und wird kontrolliert Prozessverantwortlichkeiten sind definiert
3	etabliert ( <i>established</i> )	Prozessdefinition Prozessressourcen	Prozess ist etabliert und beruht auf einem Prozess-Standard Mitarbeiter sind eingesetzt, Infrastruktur ist eingerichtet
4	vorhersehbar (predictable)	Prozessmessung Prozesscontrolling	Prozess erreicht die Ergebnisse innerhalb definierter Grenzen Prozess ist umfassend eingeführt, Prozess-Steuerung hat eingesetzt
5	optimiert ( <i>optimizing</i> )	Prozessinnovation Prozessoptimierung	Prozess wird kontinuierlich verbessert Prozess ist auf die Visionen und Ziele abgestimmt

Tabelle 7.4: Reifegradmodell nach SPICE (in Anlehnung an [Schr10, S.86; ScSe10, S.322f.] )

## 7.2 Entwicklung von Reifegradmodellen

Das in dieser Arbeit entwickelte systematische Vorgehen für Prozess- und Data Governance beinhaltet die Analyse der Anforderungen an eine prozessorientierte Data Governance. Reifegradmodelle helfen einem Unternehmen dabei, den augenblicklichen Leistungsstand einer Data Governance einzuschätzen und geben Hinweise darauf, welche Verbesserungen bis hin zu einer unternehmensweiten prozessorientierten Data Governance noch zu leisten sind. Folgende zwei Themenfelder sind für die Bewertung einer prozessorientierten Data Governance relevant<sup>194</sup>:

### Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten:

- Aufbau von Stammdaten
- Verfügbarkeit von hoch qualitativen Stammdaten
- Nutzung der Stammdaten im elektronischen Datenaustausch
- Ausweisung des quantitativen Nutzens von Stammdaten
- Beitrag zum Unternehmenserfolg mit Stammdaten

### Organisationsstruktur (Aufbauorganisation) der Data Governance:

- Festlegung der Aufgaben zu Stammdatenpflege und IT-Anwendungen
- Bestimmung der notwendigen Rollen in einem Data-Governance-Modell
- Festlegung der Aufgaben, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten
- Ausweisung des Nutzens dieser Rollen für den internen Kunden
- Organisatorische Verbindung zur Unternehmensleitung

Die Reifegradmodelle sind im Detail wie folgt aufgebaut (vgl. Tabellen 7.5 und 7.6):

- Die Einteilung erfolgt in sechs Reifegradstufen, angelehnt an die kontinuierliche Darstellung des Reifegradmodells CMMI.
- Jede Stufe beinhaltet einen Reifegrad (Level), der zu einem vorgegebenen Grad zu erfüllen ist, um die nächste Stufe erreichen zu können.
- Durch die Indikatoren werden die Anforderungen zur Erfüllung des Reifegrades bestimmt.

---

<sup>194</sup> Auf die Nutzung dieser beiden Reifegradmodelle wird näher Bezug genommen in Kapitel 8 – Handlungsempfehlungen.

- Methoden und Werkzeugen werden festgelegt, die zur Erfüllung des Reifegrades dienen.
- Die Festlegung des Erfüllungsgrades<sup>195</sup>: erfolgt nach einer vierstufigen Skala (nach SPICE).

Beschreibung		Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten		
Reifegrad		Indikatoren	Methoden/ Werkzeuge	Erfüllungsgrad* in %
0	unvollständig	Kein systematischer Ansatz vorhanden. Stammdaten werden nicht genutzt.		
1	durchgeführt	Material- und Leistungsstammdaten stehen dem Anwender zur Verfügung.	Klassifikation, Materiallisten, Leistungsverzeichnisse, Stammdatenlogistik	
2	gesteuert	Die Verwendung von Stammdaten ist beschrieben. Steuerung erfolgt mit qualitativ guten Daten.	Qualitätsorientierter Ansatz, Kundenfeedback, Stammdatenfunktionen	
3	definiert	Der elektronische Datenaustausch ist intern über alle Funktionsbereiche und extern zum Lieferant zu nutzen.	Referenzprozess, eBusiness-Standards (Transaktionen, Klassifikationen)	
4	quantitativ gesteuert	Der quantitative Nutzen bei Verwendung von Stammdaten wird für die Prozesse ausgewiesen.	Wertbeitragsorientierter Ansatz, Kennzahlensystem	
5	optimiert	Die Nutzung von Stammdaten trägt zum Unternehmenserfolg bei. Data-Governance-Aktivitäten werden von Unternehmensleitung unterstützt.	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess, positiver Wertbeitrag	

\* 0-15% nicht erfüllt, 16-50% teilweise erfüllt, 51-85% weitgehend erfüllt, 86-100% vollständig erfüllt

Tabelle 7.5: Reifegradmodell zur prozessorientierten Verwendung von Stammdaten

<sup>195</sup> Vgl. Tabelle 7.3.

Beschreibung		Aufbauorganisation prozessorientierter Data Governance		
Reifegrad		Indikatoren	Methoden / Werkzeuge	Erfüllungsgrad* in %
0	unvollständig	Kein systematischer Ansatz vorhanden. Datenpflege erfolgt chaotisch.		
1	durchgeführt	Mitarbeiter der Funktionsbereiche übernehmen die Datenpflege. Die IT-Abteilung stellt die Anwendungen zur Verfügung.	Stammdatenfunktionen, Stammdatenlogistik	
2	gesteuert	Die Aufgaben zur Data Governance werden in Planstellen beschrieben und Mitarbeitern für DQM und MDM zugeordnet.	Rollenverteilung	
3	definiert	Ein Rollenmodell für Data Governance mit Aufgaben und Zuständigkeiten ist entwickelt.	Promotorenmodell, RACI-Ansatz	
4	quantitativ gesteuert	In der Data Governance sind den Rollen feste Ansprechpartner der internen Funktionsbereiche (Kunden) zugeordnet und die Kundenzufriedenheit ist bewertet.	Kundenfeedback, Kennzahlensystem	
5	optimiert	Der <i>Executive Sponsor</i> ist ein Mitglied der Unternehmensleitung und gibt die Visionen und Ziele für eine prozessorientierte Data Governance vor.	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	

\* 0-15% nicht erfüllt, 16-50% teilweise erfüllt, 51-85% weitgehend erfüllt, 86-100% vollständig erfüllt

Tabelle 7.6: Reifegradmodell zur Aufbauorganisation der prozessorientierten Data Governance

## 8 Handlungsempfehlungen

Im folgenden Kapitel werden, basierend auf den Ergebnissen dieser Arbeit, praktische Handlungsempfehlungen für Aufbau und Nutzung einer prozessorientierten Data Governance zum Anlagenmanagement im Unternehmen gegeben.

Wie die Umfragen in der unternehmerischen Praxis zeigen, sind in vielen Unternehmen die Tätigkeiten einer Data Governance durch geringe Attraktivität, Ansehen und Anerkennung gekennzeichnet. Die Aufgaben einer Data Governance spielen häufig nur eine untergeordnete Rolle. Es fehlt an der Unterstützung des höheren Managements. Die Kommunikation von Nutzen und Erfolg von Stammdatenmanagement findet in den Unternehmen meist nicht statt.

Die Anforderungen an eine Data Governance aus den Funktionsbereichen, die Stammdaten in notwendiger Datenqualität durchgängig und harmonisiert in den Geschäftsprozessen zur Verfügung zu stellen, nehmen hingegen zu. Allerdings sind die Mitarbeiter, die für Aufbau und Pflege der Stammdaten zuständig sind, in der Regel nicht die Nutzer dieser Stammdaten und es fällt ihnen schwer, die betriebswirtschaftliche Bedeutung der Stammdaten in allen Geschäftsprozessen einzuschätzen [OKWG11, S.7]<sup>196</sup>.

Die Handlungsempfehlungen dienen als Unterstützung für Unternehmen, mit einem Prozess- und Data-Governance-Ansatz eine verbesserte Prozess- und Datenqualität im Unternehmen zu erreichen und den Nutzen für ein Unternehmen aufzuzeigen.

Zur Steuerung der Veränderungsmaßnahmen durch Prozess- und Data Governance wird die Nutzung von Reifegradmodellen empfohlen. Die Entwicklungsstände einer prozessorientierten Data Governance sind mit Reifegradmodellen zu bewerten. Schwachstellen sind damit aufzudecken und die Möglichkeiten von Effektivitätssteigerungen festzulegen.<sup>197</sup> Die Handlungsempfehlungen sind nach fünf Stufen klassifiziert:

- Einordnung von Change-Management im Unternehmen
- Strategische Vorgaben der Unternehmensleitung
- Data Governance als Dienstleister
- Prozessorientierte Mitarbeiter
- Harmonisierte Datenstrukturen

---

<sup>196</sup> nach [LePF06].

<sup>197</sup> Vgl. Beschreibungen zu Reifegradmodellen in Kapitel 7.

## 8.1 Einordnung von Change-Management im Unternehmen

Neue Visionen und Ziele für eine prozessorientierte Data Governance stoßen in Unternehmen einen Change-Management-Prozess an. Dieser beinhaltet Veränderungen in den betrieblichen Abläufen. Für den Aufbau und die Nutzung müssen Unternehmen die Komplexität des Change-Management-Prozesses einordnen und bewerten.

In der Literatur wird zwischen dem Wandel erster und zweiter Ordnung unterschieden. Bei dem Wandel erster Ordnung erfolgen schrittweise kleine Veränderungen innerhalb eines bisher bekannten Bezugsrahmens. Es handelt sich um Veränderungsmaßnahmen, die sich auf organisatorische und thematische Teilbereiche beschränken [VaLe07, S.2]. Die Aufgaben sind klar definiert und es gilt, diese möglichst effizient auszuführen [Schu06, S.3f.].

Die Komplexität und die Intensität der Veränderungen z.B. durch vollständige Neustrukturierung der Aufbauorganisationen in vielen Teilen des Unternehmens führen zum Wandel zweiter Ordnung [VaLe07, S.2]. Dieser Wandel führt dann meist zu einschneidenden paradigmatischen Veränderungen in der gesamten Organisation über alle Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse hinweg [LeMe86, S.3 ff.; StCS99, S.898ff.].

Die Übergänge zwischen erster und zweiter Ordnung sind in der Literatur nicht eindeutig festgelegt. Die Einordnung in den Wandel erster und zweiter Ordnung hängt von den Gestaltungsbereichen und dem Umfang der Strategie ab, die zu Veränderungen in den unterschiedlichen Organisationsstrukturen und Abläufen der Data Governance im Unternehmen führen. Dabei spielt besonders der Umfang der ermittelten Handlungsbedarfe eine Rolle, die im Zuge von Soll- und Ist-Analysen ermittelt werden.

## 8.2 Strategische Vorgaben der Unternehmensleitung

### 8.2.1 Unternehmensziele

Aus den Unternehmenszielen sind die Ziele für eine prozessorientierte Data Governance abzuleiten. Es werden die unternehmerischen Visionen und Ziele mit der Data Governance verknüpft. Die Aufgaben der Data Governance sind von der Unternehmensleitung zu unterstützen. Die Stammdatennutzung gewinnt somit bei den Anwendern an Akzeptanz.

Die Unternehmensleitung ist aufgefordert, die Dimensionen der Integrationsreichweite von Daten im Unternehmen festzulegen.<sup>198</sup> Es ist u.a. vorzugeben, ob die Datenintegration für eine Gesellschaft oder über alle Gruppengesellschaften eines Unternehmens in gleichem Maße durchzuführen ist.

Eine Zieldefinition an die Data Governance beinhaltet auch den Nachweis des monetären Nutzens durch Verwendung von Stammdaten in bestimmten Geschäftsprozessen des Unternehmens. Die Übertragung der Ziele in die Data Governance macht den Aufbau neuer organisatorischer Strukturen in den Unternehmen notwendig.<sup>199</sup>

Ein *Executive Sponsor* (Sponsor der Geschäftsleitung) legt die Zieldefinitionen zusammen mit der Geschäftsleitung fest und unterstützt die Umsetzung. Eine *Prozessorientierte Data-Governance-Führung* sorgt für die Einhaltung der Ziele im Datenqualitätsmanagement sowie im operativen und analytischen Stammdatenmanagement.

## 8.2.2 Einheitliche Daten im Unternehmen

Für den elektronischen Datenaustausch sind intern im gesamten Unternehmen und extern zum Lieferanten einheitliche Stammdaten zu nutzen. Bei der Integration der Daten in den IT-Systemen ist darauf zu achten, dass eine durchgängige Stammdatennutzung und -transparenz vorhanden ist und eine aufwendige Referenzierung zwischen den Stammdaten, z.B. aufgrund unterschiedlicher Nummerierung zwischen den Stammdaten, entfällt. Auch eine effizientere Auswertung von Daten über verschiedene IT-Anwendungen im Unternehmen ist somit gewährleistet.

Es empfiehlt sich hierfür ein Harmonisierungs- und Standardisierungsprojekt im Unternehmen aufzusetzen. Wie die Erfahrungen der eBusiness-Projekte der letzten Jahre zeigen<sup>200</sup>, ist es wichtig, dass frühzeitig die vorhandene Datenbasis analysiert, der Aufwand für eine Harmonisierung abgeschätzt und die Nutzungsmöglichkeiten von Standards ermittelt werden. Ganz wesentlich für eine Harmonisierung ist es, folgende Zielvorgaben zu treffen:

- Durchgängige Verwendung der Stammdaten in den unterschiedlichen Funktionsbereichen,<sup>201</sup>

---

<sup>198</sup> Vgl. Beschreibungen zur Datenintegration in Kapitel 2.3

<sup>199</sup> Vgl. Beschreibungen zu Organisationsstrukturen in Kapitel 5.3

<sup>200</sup> Vgl. Beschreibungen zu Einsatz von Standards in Kapitel 2.8 sowie die Ergebnisse aus eBusiness-Projekten in Kapitel 3.6.

<sup>201</sup> Vgl. Beschreibungen zu Prozessorientierte Verwendung von Stammdaten in Kapitel 5.4.

- Nutzung eines einheitlichen globalen Klassifikationsstandards in den Geschäftsprozessen, in allen Bereichen, Gesellschaften und in verschiedenen Sprachen.

### 8.2.3 Erreichen der geforderten Datenqualität

Die Stammdaten sind in der geforderten Qualität den Anwendern zur Verfügung zu stellen (Qualitätsorientierter Ansatz).<sup>202</sup> Die Ermittlung des quantitativen Nutzens durch die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen setzt eine ausreichende Datenqualität voraus. Nur mit der entsprechenden Datenqualität können harmonisierte Stammdaten in den Geschäftsprozessen (operatives Stammdatenmanagement) genutzt werden und zu einem aussagefähigen Reporting (analytisches Stammdatenmanagement) führen.

In einem Data-Governance-Projekt sind die Anforderungen an die Datenqualitätskriterien von der Data Governance zu ermitteln und umfangreich in Detailanalysen mit den Anwendern aus den Funktionsbereichen abzustimmen. Die Datenqualität ist zu definieren und festzulegen. Eine Analyse über den bisherigen Datenbestand ist durchzuführen. Um festzulegen, was „gute“ Stammdaten sind, ist die Qualität der Stammdaten zu messen und zu bewerten.

### 8.2.4 Nutzen von Stammdaten für den Unternehmenserfolg

Die Aktivitäten einer Data Governance haben Auswirkungen auf den Erfolg eines Unternehmens.<sup>203</sup> Mit einem Prozess- und Data-Governance-Ansatz kann der Wertbeitrag von Stammdaten in direktem Zusammenhang mit den Geschäftsprozessen dargestellt werden.

Die Verbesserung der Abläufe ist als Zielsetzung von der Unternehmensleitung vorzugeben und soll im Fokus einer prozessorientierten Data Governance stehen. Hierbei handelt es sich nicht um ein reines IT-geprägtes Thema. Im Mittelpunkt von Betrachtungen müssen die Geschäftsprozesse stehen.

In einem Data-Governance-Projekt sind die Wirkungszusammenhänge von Stammdaten zwischen den Funktionsbereichen in den Geschäftsprozessen transparent darstel-

---

<sup>202</sup> Vgl. Beschreibungen zum qualitätsorientierten Ansatz in Kapitel 6.2.

<sup>203</sup> Vgl. Beschreibungen zur Motivation und Zielsetzung in Kapitel 1.1.

len. Der quantitative Nutzen von Stammdaten, der durch die Verwendung in den Geschäftsprozessen erzielt wird, ist zu ermitteln (Wertbeitragsorientierter Ansatz).<sup>204</sup>

Der Erfolg durch Nutzung von harmonisierten Stammdaten in den Geschäftsprozessen gegenüber der Nutzung ohne Stammdaten ist zu messen und zu bewerten. Ein wertbeitragsorientierter Ansatz hat die direkte Senkung der Prozesskosten zum Ziel. Mit einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird der Aufwand der Data-Governance-Aktivitäten dem quantitativen Nutzen durch Verwendung von Stammdaten gegenüber gestellt.

Auch wenn in vielen Unternehmen die ROI-Betrachtungen bei Projekten im Vordergrund stehen, ist in den Projektzielen auch eine leistungsorientierte Bewertung durch Stammdatennutzung zu berücksichtigen. Die Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch verfügbare Stammdaten, z.B. durch Sicherstellung der Qualität oder rechtzeitiger Lieferung von Anlageteilen, beinhaltet einen qualitativen Nutzen. Wird durch diesen leistungsorientierten Ansatz ein Produktionsausfall verhindert, bewirkt dies einen hohen monetären Nutzen (quantitativer Nutzen).

## 8.3 Data Governance als Dienstleister

### 8.3.1 Aufbau von Organisationsstrukturen

Mit einer prozessorientierten Data Governance ergeben sich in der Organisation neue Zielsetzungen. Die Data Governance stellt sich nicht mehr nur als ein Lieferant von Stammdaten für die Funktionsbereiche dar. Eine prozessorientierte Data Governance tritt auch als *Dienstleister* auf, um mit der Implementierung von harmonisierten Stammdaten einen Wertbeitrag für den Kunden, im Wesentlichen für die Funktionsbereiche im Unternehmen, zu generieren.

Zur Wahrnehmung der Dienstleistungsfunktion ist es notwendig, kundenorientierte Organisationsstrukturen in der Data Governance aufzubauen.<sup>205</sup>

Ein *Corporate Steward* ist Ansprechpartner für die Anforderungen aus den unterschiedlichen Funktionsbereichen und gegenüber dem Kunden verantwortlich für die durchgängig harmonisierte Nutzung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen.

---

<sup>204</sup> Vgl. Beschreibungen zum wertbeitragsbezogenen Ansatz in Kapitel 6.3.

<sup>205</sup> Vgl. Beschreibungen zu Organisationsstrukturen in Kapitel 5.3.

Ein *Data Steward* ist verantwortlich für die Erfassung und Pflege der Daten in ausreichender Qualität zu den Anforderungen aus den Funktionsbereichen.

Der *Technical Steward* stellt die technologischen Stammdatenfunktionen für Datenaufbereitung, Datenimport und Datenpflege dem Kunden zur Verfügung und steuert die Verteilung der Daten in die Anwendungssysteme.

Mit dem Reifegradmodell<sup>206</sup> zur Aufbauorganisation prozessorientierter Data Governance können der aktuelle Entwicklungsstand eingeschätzt und weitere Methoden herangezogen werden, um diesen zu verbessern.

### 8.3.2 Prozessorientierte Datenaufbereitung und -verteilung

Eine prozessorientierte Data Governance hat die Stammdaten den Anwendern im Anlagenmanagement zur Verfügung zu stellen. Die Erstellung und Pflege von Daten ist qualitativ soweit durchzuführen, dass diese Daten effizient vom Anwender genutzt werden können. Dies beinhaltet folgendes *vierstufige Vorgehen* in einer Data Governance:

#### **Erstellung der Daten:**

Es sind die Stammdaten so zu pflegen, dass diese effektiv und effizient von den Anwendern in den Geschäftsprozessen verwendet werden können. Der Data Steward erfasst und pflegt die Grunddaten in den Material- und Leistungsstammdaten<sup>207</sup> und die Klassifikations- und Merkmalsstrukturen. Die Dateneingabe der spezifischen Sichten in den Stammdaten fordert er von den Anwendern der Funktionsbereiche z.B. mittels eines Stammdaten-Workflow<sup>208</sup> an. Durch die Integration aller spezifischen Informationen in den jeweiligen Stammdaten entfällt eine redundante Datenhaltung.

Für eine unternehmensweite Data Governance empfiehlt es sich, die Stammdaten unternehmensweit in ausreichender Beschreibungstiefe, d.h. für alle Funktionsbereiche in den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements nutzbar, anzulegen. Die Zuordnung zu den jeweiligen Gruppengesellschaften kann über eine spezifische Werkssicht der jeweiligen Stammdaten erfolgen. Damit ist die Transparenz über die Verfügbarkeit

---

<sup>206</sup> Vgl. Tabelle 7.6 in Kapitel 7.2 – Entwicklung von Reifegradmodellen.

<sup>207</sup> Vgl. Beschreibungen zu Material- und Leistungsstammdaten in Kapitel 3.5.1.

<sup>208</sup> Vgl. Beschreibungen zu Stammdatenfunktionen in Kapitel 5.5.2.

sichergestellt. Vergleichbare Auswertungen über die Beschaffung und Verwendung von Materialien und Leistungen im gesamten Unternehmen sind dadurch möglich.

### **Beschreibung und Information des Datenflusses:**

Der Datenfluss in den Geschäftsprozessen ist zu analysieren.<sup>209</sup> Die Geschäftsprozessanalysen sorgen hier für mehr Transparenz und beschreiben anschaulich existierende Medienbrüche und Systemübergänge sowohl innerbetrieblich als auch extern zu Lieferanten oder Kunden. Dazu ist ein Referenzmodell aufzubauen, das als Grundlage für die detaillierte Geschäftsprozessmodellierung<sup>210</sup> in Bezug auf spezifische Anwendungsfälle dient. In dem Referenzmodell sind die Wirkungszusammenhänge zwischen den Funktionsbereichen in den jeweiligen Geschäftsprozessen darzustellen. Die Abläufe der Daten in den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements sind in Form einer *Prozesslandkarte* grafisch zu beschreiben. Hierzu empfiehlt es sich, eine verständliche Notation mit struktureller Anordnung (Lanes) zur Darstellung der Aktivitäten und des Datenflusses zwischen verschiedenen organisatorischen Einheiten zu nutzen wie z.B. mit BPMN.<sup>211</sup>

Die Funktionsbereiche sind über die Datenverfügbarkeit zu informieren. Die Verwendungsmöglichkeiten von Material- und Leistungsstammdaten sowie von eBusiness-Standards in den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements sind den Anwendern in den Funktionsbereichen transparent aufzuzeigen. Auch hier hilft wieder die anschauliche Darstellung mittels einer Prozesslandkarte.

Der Entwicklungsstand der prozessorientierten Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen kann mit diesen Werkzeugen in einem Reifegradmodell<sup>212</sup> analysiert werden.

### **Verteilung der Daten:**

Die Integration und Verteilung der Stammdaten in die IT-Anwendungen ist eine wesentliche Aufgabe der Data Governance. Stammdaten sind in konsistenter Form den Anwendern in den Funktionsbereichen zur Verfügung zu stellen. Einheitliche Klassifikationsstrukturen sind in die IT-Systeme zu implementieren.

---

<sup>209</sup> Vgl. Beschreibungen zu Prozessaufbau und Prozessmodellierung in Kapitel 5.4.1.

<sup>210</sup> Vgl. Beschreibungen zu Modellierung von Geschäftsprozessen in Kapitel 2.7.4.

<sup>211</sup> Vgl. Beschreibungen zur Modellierung von Geschäftsprozessen in Kapitel 2.7.4.

<sup>212</sup> Vgl. Tabelle 7.5 in Kapitel 7.2 – Entwicklung von Reifegradmodellen.

Wesentlich ist hierbei, die Verteilungsszenarien so zu wählen, dass keine Dateninkonsistenzen zwischen den Applikationen entstehen. Mit einer inkonsistenten Datenhaltung sind die Zielvorgaben der Unternehmensleitung zur Datenintegration mit einheitlichen Stammdaten nicht mehr erfüllt. Für die Sicherstellung von harmonisierten Stammdaten ist der Ansatz zur Datenhaltung in einem zentralen System empfohlen.<sup>213</sup>

### **Optimierung der Funktionen:**

Operative Funktionen wie die Anpassungs- und Änderungsprozesse zur Datenaufbereitung müssen der Data Governance über den gesamten Lebenszyklus der Stammdaten zur Verfügung stehen. In den IT-Anwendungen werden konsistente Stammdaten nach den Anforderungen der Funktionsbereiche erstellt und harmonisiert in die Geschäftsprozesse integriert.

Unterstützende Funktionen wie Massendatenpflege, Aufforderung zur Pflege der Stammdaten durch unterschiedliche Anwender mittels Workflow sowie das Monitoring zur Datenanalyse sind notwendig zur Optimierung der Abläufe sowie zur Qualitätssicherung in der Data Governance.<sup>214</sup>

## **8.4 Prozessorientierte Mitarbeiter**

In der unternehmerischen Praxis wird von Mitarbeitern der einzelnen Funktionsbereiche der Nutzen einer geschäftsprozessübergreifenden harmonisierten Verwendung von Stammdaten häufig nicht wahrgenommen bzw. sie ist kaum erkennbar. Die Anwender sind von der durchgängigen Nutzung von Stammdaten in einer ganzheitlichen Geschäftsprozesskette zu überzeugen. Außerdem müssen ihnen die Wirkungszusammenhänge zwischen einzelnen Funktionsbereichen bekannt sein. Weiter ist ihnen aufzuzeigen, welchen Nutzen sie mit Stammdatenverwendung in ihrer täglichen Arbeit erzielen können z.B. durch Prozessvereinfachung für ihr Tätigkeitsfeld oder aber auch für andere Funktionsbereiche.

In den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements ist der nachfolgende Funktionsbereich der *Kunde* des vorherigen Funktionsbereiches. Es ist der jeweilige Mitarbeiter aus dem vorgelagerten Funktionsbereich zu überzeugen, welchen „Sinn“ die

---

<sup>213</sup> Vgl. Beschreibungen zur Stammdatenlogistik in Kapitel 5.5.1.

<sup>214</sup> Vgl. Beschreibungen zur Stammdatenfunktionen in Kapitel 5.5.2.

Stammdatennutzung macht und dass damit weiterer Aufwand für seine Kunden reduziert wird. Es ist zugleich als eine Aufgabe der Vorgesetzten zu sehen, den Mitarbeitern die Einsparungsmöglichkeiten durch Stammdatennutzung als Motivation für den persönlichen Erfolg aufzeigen.

Dieser Change-Management-Prozess ist umso komplexer, je unterschiedlicher die Anforderungen an die Stammdaten nach Funktionsbereich sind.<sup>215</sup> Zwischen den beiden Geschäftsprozessen *Planung, Bau und Änderung von Anlagen* und *Betrieb und Instandhaltung bestehender Anlagen* entstehen häufig Schnittstellenbrüche.<sup>216</sup> Es ändern sich die Anwender und es ändern sich die Geschäftsabläufe und Vorgänge. Die Stammdatennutzung wird von den Anwendern unterschiedlich gesehen und bewertet.

Bei der Planung großer Produktionsanlagen wird meist noch nicht an die vielen möglichen Instandhaltungsaufträge gedacht, bei denen Stammdaten zu Ersatzteilen benötigt werden. Für die Nutzung von durchgängigen Stammdaten über alle Funktionsbereiche ist z.B. die Instandhaltung (*Kunde*) aufgefordert von der Planung (*Lieferant*) nicht nur die Planungsdaten (as planned) sondern auch die von der Montage verbauten Daten (as built) einzufordern.

Auch hierzu empfiehlt es sich zur Schaffung von Transparenz, die Datenflüsse in einer Geschäftsprozessanalyse mittels einer Geschäftsprozessmodellierung darzustellen. Eine weitere Empfehlung ist es, die Mitarbeiter hierzu einzubinden. Zur Sammlung von Informationen über die zu modellierenden Geschäftsprozesse sind Interviews bei Prozessverantwortlichen in den Funktionsbereichen durchzuführen, vorhandene Beschreibungen zu Geschäftsabläufen zu sichten oder Workshops mit Beteiligung der Unternehmensleitung und erfahrenen Mitarbeitern der entsprechenden Funktionsbereiche abzuhalten. Grobdefinitionen der Geschäfts- und Teilprozesse können in wenigen Tagen erstellt werden [ScSe10, S.127].

Durch diese Informationsbeschaffung sind die Mitarbeiter in dem Prozess mit eingebunden und jeder hat direkt Verantwortung über seine eigene Tätigkeit und den Nutzen durch Stammdaten.

---

<sup>215</sup> Vgl. Beschreibungen zur prozessorientierten Verwendung von Stammdaten in Kapitel 5.6.

<sup>216</sup> Vgl. Verlauf der Stammdaten im Anlagenmanagement in Abbildung 1.6 (Kapitel 1.2.2).

## 8.5 Harmonisierte Datenstrukturen

### 8.5.1 Klassifikation und Stammdaten

Die Strukturierung von Material- und Leistungsstammdaten entsprechend ihrer fachlichen Zugehörigkeit mittels einer Klassifikation schafft Ordnung und Übersicht und erleichtert die Suche in den Geschäftsprozessen. Mit einem Klassifikationsstandard steht ein Werkzeug für die Beschreibung dieser Stammdaten zur Verfügung, welches die geforderte durchgängige und harmonisierte Verwendung von Materialien in den Geschäftsprozessen unterstützt. Zur Identifikation gleicher Teile ist eine Verknüpfung der Klassen mit strukturierten Merkmalsleisten einzurichten. Dies führt zu Zeitersparnis, vermindert die Fehlerhäufigkeit bei Schnittstellen und Medienbrüchen zwischen verschiedenen Funktionsbereichen und hat somit einen direkten monetären Nutzen zur Folge [ScWe11, S.88].

Für den externen Datenaustausch mit Lieferanten ist es sinnvoll, für die Referenzierung der Stammdaten denselben Klassifikationsstandard wie für die internen eBusiness-Prozesse zu nutzen. Das Betreiben von unterschiedlichen Klassifikationssystemen erfordert die Referenzierungen zwischen den unterschiedlichen Kodierungssystemen, was wiederum zu Dateninkonsistenzen führen kann. Diese Probleme lassen sich durch einheitliche Nutzung eines anerkannten branchenübergreifenden Klassifikationsstandards für die internen wie auch externen eBusiness-Prozesse vermeiden.

In den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements werden sowohl Material- wie auch Leistungsstammdaten genutzt, wie in Kapitel 5.6 zu den unterschiedlichen Funktionsbereichen im Detail aufgezeigt wird. In der unternehmerischen Praxis führt eine integrierte Nutzung der Material- und Leistungsstammdaten in den Geschäftsprozessen jedoch vielfach zu Problemen.<sup>217</sup> Die Abwicklung der Geschäftsprozesse mit Verwendung von technischen Materialien und Dienstleistungen sind organisatorisch in ihrem Aufbau und ihren Abläufen in vielen Unternehmen getrennt. Die Harmonisierung technischer Materialstammdaten ist in den Unternehmen weit mehr fortgeschritten, als es bei Leistungsstammdaten der Fall ist. Die IT-Anwendungen sind vielfach nur auf Materialstammdaten ausgerichtet. Es fehlt den Unternehmen an standardisierten IT-Anwendungen speziell für die industriellen Dienstleistungen und deren Stammdaten.

---

<sup>217</sup> Vgl. Problemstellung industrieller Dienstleistungen in Abbildung 1.8.

Für das Ziel, einheitliche Klassifikationsstrukturen und Material- und Leistungsstammdaten für eine harmonisierte Nutzung im Anlagenmanagement aufzubauen, ist ein Data-Governance-Projekt aufzusetzen mit folgenden Handlungsempfehlungen:

- In einer Ist-Analyse ist aufzeigen, wie die Nutzung der Klassifikationen und Stammdaten für einen elektronischen Datenaustausch intern zwischen Planung, Beschaffung und Bau bzw. Montage oder extern zum Lieferanten bisher erfolgt.
- Bei unzureichender Nutzung sind die Problemstellungen (Organisation, IT-Anwendungen, Datenstrukturen – vgl. Analysen dieser Arbeit) im Detail zu ermitteln.
- Die verschiedenen Analyseschritte und Aktivitäten zur Zielerreichung sind aufzuzeigen.
- Die Soll-Geschäftsprozesse sind an einem Referenzmodell (Soll-Landkarte) abzubilden.
- Die Aufwände und Nutzenpotentiale für die Umsetzung in den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements sind mittels einer ROI - Betrachtung zu ermitteln.
- Die Abschätzung des Change-Management-Prozesses im Unternehmen ist durchzuführen.
- Die Bewertung der Zielerreichung (Ist- zu Soll-Einstufung) ist mittels Reifegradmodellen durchzuführen.

Ein Ergebnis einer Analyse über die Nutzung von Leistungsstammdaten wird beispielhaft in Abbildung 8.1 dargestellt. Die Analyse ist im Projekt *eBusInstand*<sup>218</sup> durchgeführt worden.

Wie in Kapitel 5.4.5 beschrieben<sup>219</sup>, kann die Verbindung von Material und Leistung bei einem Auftrag IT-technisch im ERP über einen Konfigurator erfolgen. Die Dienstleistung erfolgt an einem Objekt (z.B. einer Maschine), welches als Merkmal den jeweiligen Leistungsstammdaten zugeordnet ist. Das Objekt verfügt über einen Materialstammsatz zu dem die funktionsspezifischen Beschreibungen und Ersatzteilstücklisten (Materialstammdaten) hinterlegt sind.

---

<sup>218</sup> Vgl. Projekt *eBusInstand* in Kapitel 4.2 – Projekte zu industriellen Dienstleistungen.

<sup>219</sup> Kapitel 5.4.5 – Stammdaten in Betrieb und Instandhaltung.

- entspricht der Materialnummer im Materialprozess
- Klassifizierung (z.Bsp. nach ecl@ss) ebenfalls möglich
- wird einmalig beschrieben mit **Kurztext und Langtext**
- kann in jedes Objekt (Leistungsverzeichnis, Anfrage, Kontrakt, Abruf/Bestellung Leistungserfassung) übernommen werden
- macht die Leistung vergleichbar und auswertbar
- ist systemübergreifend verwendbar (ERP/DLA-Online und SRM)

**Fazit:**

- Einmalige Beschreibung der Leistung, die in allen Folgeprozessen verwendet werden kann
- Vergleichbar mit Materialstamm
- Basiselement im Dienstleistungsabwicklungsprozess
- Bessere Transparenz, Vergleichbarkeit und Auswertbarkeit -> Anfrage/Angebots-, Bestell-, Kontrakt-, Abruf und Abrechnungsprozess

Abbildung 8.1: Nutzung des Leistungsstamms [Schu10a, Fo.37]

## 8.5.2 Informationssysteme

Die Anwendungen in den Informationssystemen sind für den Datennutzer in den verschiedenen Funktionsbereichen einfach zu gestalten. Vielfach scheitert eine Stammdatennutzung allein daran, dass der Mitarbeiter in den Informationssystemen die Stammdaten nicht findet oder dass die Daten nicht in ausreichenden Datenstrukturen angelegt sind. Auch sind viele Suchfunktionen nicht an die Anforderungen der Nutzer angepasst oder zu komplex in der Bedienung.

Ein Beispiel aus der Praxis ist die Suche von Klassifikationsdaten, die vom ecl@ss e.V. auf seiner Homepage angeboten wird. Unternehmen nutzen in den verschiedenen Funktionsbereichen die Klassifikationsdaten für ihre Geschäftsprozesse. Es zeigt sich jedoch, dass für die Suche dieser Klassifikationsdaten eine Vielzahl von Anwendern nicht in den eigenen IT-Anwendungen suchen, sondern dazu die Suchfunktionen des ecl@ss e.V. nutzen. Begründen lässt sich dies damit, dass für den Anwender in seinen IT-Systemen keine ausreichende Suche vorhanden ist oder diese für ihn zu komplex ist. Er wechselt das IT-System und sucht dann extern im Internet (Medienbruch).

In den Anwendungssystemen ist daher sicherzustellen, dass die Daten nicht nur in der ausreichenden Datenqualität von der Data Governance angelegt werden, sondern dass diese für den Anwender auch leicht zu finden sind und in die Geschäftsprozesse übernommen werden können. Interviews bei den Anwendern sind hierzu ein großes Hilfsmittel, um die Defizite in den IT-Systemen aufzudecken.

Wesentlich für die Akzeptanzsteigerung einer Stammdatennutzung ist es, dass die Data Governance als Dienstleister nicht nur die Daten erstellt, sondern auch dafür sorgt, dass diese mit geringem Aufwand von den Anwendern in den Geschäftsprozessen genutzt werden können. Dazu ist von der Data Governance ein einheitliches Verständnis über Datenhaltung und Datenverteilung im Unternehmen zu schaffen.<sup>220</sup> Von einem rein organisatorischen Ansatz, der sich nur auf die Standardisierung beschränkt und kein Verteilungsszenario zwischen den Systemen beinhaltet, ist abzuraten. Stammdaten sind in den Informationssystemen so abzubilden, dass sie allen Anwendern in konsistenter Form zu Verfügung stehen. Dafür ist eine Datenarchitektur zu wählen, die für die Anforderungen im Unternehmen festgelegt, in welchen Systemen die Daten gespeichert und wie diese verteilt werden. Ein nicht durchgängiger elektronischer Datenfluss in den Informationssystemen führt ansonsten zu hohen Durchlaufzeiten, Doppelarbeit und Mehrkosten im Unternehmen.

## 8.6 Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen

Zusammenfassend werden in Tabelle 8.1 die Handlungsempfehlungen hinsichtlich der verschiedenen Zielsetzungen, Aufgaben und den dabei unterstützenden Methoden dargestellt.

---

<sup>220</sup> Vgl. Beschreibungen zur Verwendung von Stammdaten in den Informationssystemen in Kapitel 5.5.

Zielsetzungen	Aufgaben	Unterstützende Methoden
Einordnung von Change-Management im Unternehmen	Transparenz über die Komplexität der Veränderungsmaßnahmen schaffen	Bewertung Change-Management (Wandel erster / zweiter Ordnung)
Strategische Vorgaben der Unternehmensleitung	Ziele einer prozessorientierten Data Governance aus Unternehmenszielen ableiten	Strategiekonzept (Visionen und Ziele)
	Durchgängige Verwendung von Stammdaten in den Funktionsbereichen und Verfügbarkeit eines Klassifikationsstandards sicherstellen	Harmonisierung- und Standardisierungsprojekt Reifegradmodell (Prozessorientierung)
	Erstellung von Definitionen und Analysemöglichkeiten zur Datenqualität	Qualitätsorientierter Ansatz
	Ermittlung des quantitativen Nutzens bei der Verwendung von Stammdaten	Wertbetragsorientierter Ansatz
Data Governance als Dienstleister	Aufbau von kundenorientierter Organisationsstruktur	Reifegradmodell (Aufbauorganisation)
	Prozessorientierte Datenaufbereitung und -verteilung: Erstellung der Daten, Beschreibung und Information des Datenflusses, Verteilung der Daten, Optimierung der Prozesse	Integrationsreichweite Geschäftsprozessmodellierung Stammdatenlogistik Stammdatenfunktionen Reifegradmodell (Prozessorientierung)
Prozessorientierte Mitarbeiter	Transparenz über den Nutzen einer Stammdatenverwendung im eigenen Tätigkeitsbereich und für weitere Funktionsbereiche	Geschäftsprozessmodellierung Change-Management Einbindung Mitarbeiter
Harmonisierte Datenstrukturen	Harmonisierung der Stammdaten und Klassifikationsstrukturen für den elektronischen Datenaustausch	Referenzprozess eBusiness-Standards IT-Anwendungen für DL
	Reduzierung der Datensuche in den Informationssystemen	Optimierte Suchfunktionen und Stammdatenverteilung

Tabelle 8.1: Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen

## 9 Zusammenfassung und Ausblick

Stammdaten haben Auswirkungen auf den Erfolg eines Unternehmens und rücken zunehmend in den Mittelpunkt betrieblicher Entscheidungen. Erfüllen die Stammdaten für den Nutzer in den Geschäftsprozessen nicht den verlangten Zweck, wird vielfach die Schuld der schlechten Datenqualität gegeben. Das Stammdatenmanagement im Unternehmen steht somit zunehmend unter Druck, seinen geleisteten Beitrag zum Unternehmenserfolg aufzuzeigen. Der Wertbeitrag der Stammdatennutzung in den Geschäftsprozessen ist meist nicht oder nur indirekt erkennbar.

Ansätze aus Forschung und Praxis weisen den Nutzen von Stammdaten in den Geschäftsprozessen meist *allein* durch hohe Datenqualität aus. Datenqualität ist jedoch nur eine Voraussetzung zur effizienten Verwendung von Stammdaten. Wesentlich für die Verwendung von Stammdaten ist es, dass der Nutzen von Stammdaten von den Anwendern in den einzelnen Funktionsbereichen und in den Geschäftsprozessen wahrgenommen wird. Im Unternehmen ist eine prozessorientierte Data Governance aufzubauen, die die Rollen und Zuständigkeiten des Datenqualitätsmanagements sowie des operativen und analytischen Stammdatenmanagements übernimmt. Für die Implementierung einer prozessorientierten Data Governance steht jedoch derzeit in Forschung und Praxis kein systematisches Vorgehen zur Verfügung. Unternehmen fehlt es an Handlungsempfehlungen, um Data-Governance-Strategien in Geschäftsprozessen und IT-Anwendungen operativ nutzen zu können.

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf Stammdaten zu industriellen Dienstleistungen, die im Anlagenmanagement produzierender Unternehmen (sekundärer Sektor) verwendet werden. Vom Anlagenmanagement betroffen sind die technischen Materialstammdaten für die Anlagen und die Leistungsstammdaten für Bau, Montage und Instandhaltung der Anlagen. Im Umfeld industrieller bzw. hybrider Dienstleistungen und deren Wertschöpfungsprozessen wurden in den letzten Jahren einige neue Forschungsprogramme aufgelegt. Die Tätigkeiten von Dienstleistungsunternehmen (tertiärer Sektor) wurden aufgrund der zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung untersucht. Die Nutzung industrieller Dienstleistungen aus Sicht des sekundären Sektors wurde hingegen in diesen Forschungsprojekten eher weniger betrachtet.

Wie Studien aus der unternehmerischen Praxis zeigen, besteht bei der Nutzung von Stammdaten zu industriellen Dienstleistungen noch hoher Verbesserungsbedarf für eine effektive Nutzung in den Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements. Anders ist dies bei den Produktstammdaten, deren Stammdatenstrukturen heute als Standardfunktionen in allen marktüblichen *Product-Data-Management-Systemen* (PDM-

Systemen) enthalten sind. Die Entwicklung standardisierter Lösungen zu elektronischen Geschäftsprozessen für industrielle Dienstleistungen ist daher in den letzten Jahren bei den Industrieunternehmen zu einem *Trendthema* geworden. Die Unternehmen zeigen eine hohe Bereitschaft, in Informations- und Kommunikationstechnik zur Verbesserung der Dienstleistungsprozesse zu investieren. Das Interesse an Lösungen zu standardisiertem elektronischen Datenaustausch (eBusiness) für Dienstleistungen nimmt zu und führt seit einigen Jahren zu neuen Entwicklungsprojekten in der Industrie. Die Projekte mit Fokus auf durchgängig harmonisierte Stammdaten in den Geschäftsprozessen führten jedoch nicht zu ganzheitlichen Lösungen im Anlagenmanagement.

Mit dem in dieser Arbeit entwickelten Lösungsansatz *Prozess- und Data Governance* werden die Anforderungen zur Nutzung, Wertsteigerung und Nachhaltigkeit an eine prozessorientierte Data Governance im industriellen Anlagenmanagement produzierender Unternehmen ganzheitlich festgelegt. Prozess- und Data Governance beinhaltet ein *systematisches Vorgehen*, um aufzuzeigen, wie Stammdaten harmonisiert und durchgängig in den Geschäftsprozessen genutzt werden können, mit dem Ziel, in der gesamten Wertschöpfungskette durch hohe Datenqualität einen hohen Wertbeitrag zu erreichen und diesen auch messen zu können. Der positive Einfluss von Stammdaten auf den Unternehmenserfolg wird somit erfasst und transparent dargestellt.

Die *Anforderungen an eine prozessorientierte Data Governance* werden anhand eines prozessorientierten Data-Governance-Modells zu den Bereichen Strategie, Organisation und Prozess sowie Technologie analysiert. Die Strategie wird von der Unternehmensleitung vorgegeben. Es werden die unternehmerischen Visionen und Ziele mit der Data Governance verknüpft, da die Aufgaben in einer prozessorientierten Data Governance über Funktionsbereiche und Geschäftsprozesse hinweg durchzuführen sind. Es werden Organisationsstrukturen mit Verantwortlichen und Rollen definiert und Aufgaben und Zuständigkeiten den jeweiligen Verantwortlichen in einer Data Governance zugeordnet. Ebenso sind Zielvorgaben für die Stammdatenverteilung sowie für die einzurichtenden Stammdatenfunktionen in den Informationssystemen festzulegen. Diese sind wichtig für die Sicherstellung der Stammdatenverfügbarkeit in den Geschäftsprozessen. Die Abbildung der Geschäftsprozesse im Anlagenmanagement erfolgt für die Funktionsbereiche Planung, Beschaffung, Betrieb und Instandhaltung und dem Querschnittsfunktionsbereich technisches Materialmanagement als unterstützende Versorgungseinheit im Anlagenmanagement. Die Prozessabläufe werden mittels einer verständlichen Notation mit struktureller Anordnung in Referenzmodellen modelliert. Somit können die eBusiness-Prozesse zwischen den Funktionsbereichen, die Nutzung von

Materialstammdaten und Leistungsstammdaten, die Einbindung von Klassifikationsstandards wie eCI@ss und die Möglichkeiten zur Konfiguration von Material- und Leistungsstammdaten transparent dargestellt werden.

Zur Bewertung der Datenqualität und des Nutzens der Stammdaten in den Geschäftsprozessen wurden ein *Qualitätsorientierter Ansatz* und ein *Wertbeitragsorientierter Ansatz* entwickelt. Beide Ansätze sind getrennt voneinander zu betrachten. Die Erzielung einer hohen Datenqualität wird im Prozess- und Data-Governance-Ansatz als erste Aktivität vorausgesetzt, um später den Wertbeitrag messen zu können.

Der Qualitätsorientierte Ansatz hat das Ziel, mit hoher Datenqualität einen hohen Grad der Eindeutigkeit und Durchgängigkeit der definierten Objekte in den Geschäftsprozessen zu erreichen. Stammdaten mit hoher Datenqualität sind die Voraussetzung für eine durchgängige Nutzung in den Geschäftsprozessen. Schlechte Datenqualität zeigt sich anhand von auftretenden Fehlern (Fehlbestellungen, Fehlmengen, Falschlieferungen, Überschreiten von Lieferzeiten, langen Reaktionszeiten etc.) und von Redundanzen in Geschäftsprozessen (durch Wiederholungen, Korrekturen, Nachfragen und Abstimmungsaufwand, manuellen Recherchen etc.). Im Qualitätsorientierten Ansatz erfolgt eine Analyse über den Bestand und Zustand der vorhandenen Datenqualität. Möglichkeiten der Ursachen schlechter Datenqualität werden beschrieben und die Auswirkungen transparent dargestellt. Eine gute Datenqualität zeichnet sich dadurch aus, dass sie die Anwender bei der zielgenauen Erfüllung ihrer Aufgabe unterstützen.

Mit einem Wertbeitragsorientierten Ansatz wird der monetäre Nutzen messbar. Mit einem systematischen Vorgehen wird der Wertbeitrag von Stammdatennutzung ermittelt und transparent dargestellt. Voraussetzung ist eine hohe Datenqualität. Der Wertbeitrag lässt sich über Indikatoren ermitteln, die durch die Verwendung von Stammdaten in den Geschäftsprozessen entstehen. Es sind die Wirkungszusammenhänge zwischen den Funktionsbereichen zu analysieren. Dazu sind hinsichtlich der Stammdatennutzung diejenigen Prozesse eines Funktionsbereiches zu betrachten, die unmittelbaren Einfluss auf Prozesse anderer Funktionsbereiche haben.

Mit dem Aufbau von *Reifegradmodellen* werden die Unternehmen unterstützt, den aktuellen Entwicklungsstand einer prozessorientierten Data Governance festzustellen und diesen als fundierte Entscheidungshilfe mit maßgeblichen Informationen für prozessverbessernde Maßnahmen zu nutzen.

Basierend auf den Ergebnissen dieser Arbeit werden den Unternehmen *Handlungsempfehlungen* gegeben, um den Prozess- und Data-Governance-Ansatz in Geschäftsprozessen und IT-Anwendungen umzusetzen. Zu berücksichtigen sind dabei die Aus-

wirkungen des Prozess- und Data-Governance-Ansatzes auf den Change-Management-Prozess im Unternehmen. Von der Unternehmensleitung sind strategische Vorgaben für eine prozessorientierte Data Governance zu geben. Die Data Governance hat die Rolle eines Dienstleisters für die Funktionsbereiche so wahrzunehmen, dass sie den Anforderungen aus den Funktionsbereichen an Datenqualitätsmanagement, operatives Stammdatenmanagement und analytisches Stammdatenmanagement gerecht wird.

In der unternehmerischen Praxis werden die Mitarbeiter in die Veränderungen von Prozessanforderungen aus der Data Governance meist wenig eingebunden. Eine effiziente Stammdatennutzung in der gesamten Wertschöpfungskette kann nur erreicht werden, wenn die Mitarbeiter die Wirkungszusammenhänge zwischen den Funktionsbereichen erkennen und einen Nutzen darin sehen, Stammdaten in ihren Geschäftsprozessen zu verwenden. Auch ist der Arbeitsaufwand für die Mitarbeiter dadurch zu reduzieren, dass die Funktionen in den Informationssystemen benutzerfreundlich zu handhaben sind. Findet ein Anwender die Daten nicht bzw. ist umständlicher Arbeitsaufwand aufgrund von Referenzierung der Daten notwendig, wird dies die Akzeptanz der Anwender, mit Stammdaten zu arbeiten, erheblich reduzieren.

### **Ausblick**

Unternehmen werden den in dieser Arbeit entwickelten Prozess- und Data-Governance-Ansatz umsetzen, wenn sie die Zielsetzung haben, ihre Prozesse in der Wertschöpfungskette langfristig kostengünstiger und effizienter zu gestalten.

Diese Zielsetzung haben sowohl große wie auch kleine und mittelständische Unternehmen. Es betrifft Unternehmen mit eigenen Produktionsanlagen ebenso wie Unternehmen, die Anlagen herstellen und ausliefern. Einen hohen quantitativen Nutzen werden Unternehmen nur dann ausweisen können, wenn die Geschäftsprozesse mit Verwendung von technischen Materialien und Dienstleistungen organisatorisch in den Unternehmen nicht mehr getrennt voneinander ablaufen.

Die Ausweisung des Nutzens einer Data Governance im Unternehmen wird weiterhin eine *Anforderung in der Zukunft* sein und in der Wirtschaft zunehmen. Die Ermittlung der Handlungsbedarfe und die Bewältigung der Veränderungsprozesse hin zu einer prozessorientierten Data Governance sind für viele Unternehmen eine große Aufgabe.

Die Harmonisierung der eBusiness-Prozesse von industriellen Dienstleistungen mit Material- und Leistungsstammdaten wird für viele Unternehmen ein weiterer großer Schritt sein.

Nur wenige Unternehmen werden aufgrund der Komplexität *beide Schritte* gemeinsam angehen, obwohl der monetäre Nutzen mit dem Prozess- und Data-Governance-Ansatz eindeutig nachweisbar ist.

Als *Hemmnisse* für die Umsetzung in der unternehmerischen Praxis sind zu erwarten:

- Ein kurzfristiger Return of Investment (ROI) für Data-Governance-Projekte in den Unternehmen ist nicht zu erzielen (*Erfolg ist erst mittelfristig messbar*),
- der Change-Management-Aufwand im Unternehmen ist schwer abschätzbar (*bisherige Abläufe und Strukturen sind etabliert*),
- es fehlt an Mitarbeitern mit ausreichender Qualifikation für Data-Governance-Projektaktivitäten (*Weiterbildung zu Data Governance ist erst aufzubauen*),
- es fehlen die Kenntnisse über die am Markt zur Verfügung stehenden IT-Anwendungen (*Möglichkeiten, die die IT-Anwendungen bieten, sind zu evaluieren*),
- es bestehen Engpässe bei innerbetrieblichen Ressourcen (*der Personalaufwand für die Projektaktivitäten ist zu hoch*),
- die Investitionskosten z.B. für neue IT-Anwendungen sind zu hoch (*dem Unternehmen fehlt es an finanziellen Mitteln*).

Mit dem Lösungsansatz *Prozess- und Data Governance* werden den Unternehmen die Entscheidungshilfen gegeben, um die oben aufgeführten Hemmnisse zu überwinden und den Nutzen einer Data Governance für den Unternehmenserfolg darzustellen. Dieses gelingt jedoch nur unter der Voraussetzung, dass das in dieser Arbeit entwickelte systematische Vorgehen *ganzheitlich* in der Wertschöpfungskette des Unternehmens und nicht nur in Teilbereichen zur Anwendung kommt.

## Literaturverzeichnis

- [Aals04] van der Aalst, Wil M. P. (2004): Business Process Management Demystified: A Tutorial on Models, Systems and Standards for Workflow Management (S.1-65). Desel, Jörg; Reisig, Wolfgang; Rozenberg, Grzegorz (Hrsg.). Lectures on concurrency and Petri nets. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Abel06] Abels, Sven (2006): Reklassifikation von Produktdaten elektronischer Produktkataloge. Dissertation Universität Oldenburg. Aachen: Shaker (Beichte aus der Wirtschaftsinformatik).
- [ABEM09] Apel, Detlef; Behme, Wolfgang; Eberlein, Rüdiger; Merighi, Christian (2009): Datenqualität erfolgreich steuern. Praxislösungen für Business-Intelligence-Projekte. München: Hanser.
- [ADHR08] Aisch, Holger; Dehne Heiko; Hepp, Martin; Radeke, Elke; Wilkes, Wolfgang (2008): Klassifikationsstandards auswählen und einsetzen. Handlungsempfehlung zum Einsatz von eBusiness-Standards. Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH (Hrsg.). Köln: Deutscher Instituts-Verlag (PROZEUS - eBusiness-Praxis für den Mittelstand).
- [Ahre10] Ahrens, Wolfgang (2010): Die VDI/VDE 3682 und die Branchenstandards PROLIST und eCI@ss. Eine Gegenüberstellung merkmalsbasierter Standards. Veröffentlichung zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. Martin Polke.
- [AHRT10] Arnolds, Hans; Heege, Franz; Röh, Carsten; Tussing, Werner (2010): Materialwirtschaft und Einkauf. Grundlagen - Spezialthemen - Übungen. 11. vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- [AIG04] Arbeitsgemeinschaft Instandhaltung Gebäudetechnik (AIG) des VDMA (2004): Instandhaltungs-Information Nr.1, Okt. 2004. Leitfaden zur Vergabe von Instandhaltungsleistungen für die technische Gebäudeausrüstung. Online verfügbar unter [www.gks-klima-service.de/info/info101.pdf](http://www.gks-klima-service.de/info/info101.pdf). Abruf 21.03.2011.
- [Allw05] Allweyer, Thomas (2005): Geschäftsprozessmanagement. Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. 1. Nachdruck Herdecke: W3L-Verlag.
- [Allw09] Allweyer, Thomas (2009): BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation. Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage Norderstedt: Books on Demand.

- [Apel09] Apel, Detlef (2009): Beyenetwork Bericht "Recently in Data Profiling Category". Online verfügbar unter <http://www.beyenetwork.de/blogs/apel/archives/data-profiling>. Abruf 30.03.2011.
- [Apel10] Apel, Detlef (2010), Foliensammlung zu Datenqualitätsmanagement - Einführung in das Data Profiling. Online verfügbar unter <http://www.beyenetwork.de/blogs/apel/Data%20Profiling%20beyenetwork.pdf>. Abruf 30.03.2011.
- [Asea09] aseaco Unternehmensberatung AG (2009). Studie zum Entwicklungsstand des Stammdatenmanagements in der deutschen Industrie. Online verfügbar unter <http://www.aseaco.de/PDF/aseacoDQMStudie.pdf>. Abruf 22.02.2010.
- [BBKM09] Becker, Jörg; Beverungen, Daniel; Knackstedt, Ralf; Müller, Oliver (2009): Konzeption einer Modellierungssprache zur softwarewerkzeugunterstützten Modellierung, Konfiguration und Bewertung hybrider Leistungsbündel (S.53-70). Thomas, Oliver; Nüttgens, Markus (Hrsg.): Dienstleistungsmodellierung. Methoden, Werkzeuge und Branchenlösungen. Heidelberg: Physica-Verlag HD.
- [Beck96] Becker, Wolfgang (1996): Anlagen, Arten und Eignung (Sp.34-47). Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 2. völlig neu gestaltete Auflage. Kern, Werner (Hrsg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- [BeKP10] Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf; Pöppelbuß, Jens (2010): Vergleich von Reifegradmodellen für die hybride Wertschöpfung und Entwicklungsperspektiven - Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2010 (S.415-416). Schumann, Matthias; Kolbe, Lutz M.; Breitner, Michael H., et al. (Hrsg.). Universitäts-Verlag Göttingen; Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek.
- [BeMW09] Becker, Jörg; Mathas, Christoph; Winkelmann, Axel (2009): Geschäftsprozessmanagement. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Ber10] Berlecon Research GmbH (2010): E-Business Standards in Deutschland - Bestandsaufnahme, Probleme und Perspektiven. Studie Januar 2010.
- [BeRS95] Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard (1995): Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. In: Wirtschaftsinformatik 37, Nr. 5, S.435-445.

- [BHLM06] Bertschek, Irene; Häring, Julia; Krug, Simone; Müller, Bettina; Ohnemus, Jörg; Schleife, Katrin (2006): Flexibilisierung durch E-Business. FAZIT - Forschungsprojekt für Aktuelle und Zukunftsorientierte Informations- und Medien-Technologien und deren Nutzung in Baden-Württemberg. Herausgeber: Zentrum für europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim.
- [Bied08] Biedermann, Hubert (2008): Anlagenmanagement. Managementinstrumente zur Wertsteigerung. 2. vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Köln: TÜV Media.
- [Bied09] Biedermann, Hubert (2009): Anlagenmanagement: Entwicklungsrichtlinien und Trends. In: WINGbusiness, Jg. 2009, Nr. 4, S.6–9. Online verfügbar unter [www.wing-online.at/fileadmin/wingbusiness/archiv/2009/Heft\\_4\\_2009.pdf](http://www.wing-online.at/fileadmin/wingbusiness/archiv/2009/Heft_4_2009.pdf). Abruf 10.10.2010.
- [BiHo08] Bitzer, Frank; van Hoof, Antonius J. M. (2008): Prozessstandards auswählen und einsetzen. Handlungsempfehlung zum Einsatz von eBusiness-Standards. Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH (Hrsg.). Köln: Deutscher Instituts-Verlag.
- [BMBF09] Bundesministerium für Bildung und Forschung (2009): BMBF Förderprogramm: Innovationen mit Dienstleistungen. Veränderter Nachdruck 2009. Online verfügbar unter [http://www.bmbf.de/pub/innovation\\_mit\\_dienstleistung.pdf](http://www.bmbf.de/pub/innovation_mit_dienstleistung.pdf). Abruf 10.10.2010.
- [BMBF10] Bundesministerium für Bildung und Forschung (2010): BMBF Fördermaßnahme Produktivität von Dienstleistungen. Pressemitteilung 057/2010: Produktivität von Dienstleistungen entscheidet im Wettbewerb. Online verfügbar unter <http://www.bmbf.de/press/2830.php>. Abruf 10.10.2010.
- [BME06] BME e.V. (2006): BMEcat - Der richtige Katalogstandard für Ihr E-Business. Online verfügbar unter [http://www.bmecat.org/download/BMEcat\\_Flyer\\_2006\\_DE.pdf](http://www.bmecat.org/download/BMEcat_Flyer_2006_DE.pdf). Abruf: 20.03.2011.
- [BMWi10] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (2010): Studie „Elektronischer Geschäftsverkehr in Mittelstand und Handwerk 2010“ vom Netzwerk Elektronischer Geschäftstransfer. Online verfügbar unter <http://www.ec-net.de/EC-Net/Navigation/root,did=372400.html>. Abruf 25.02.2011.

- [Bode06] Bodendorf, Freimut (2006): Daten- und Wissensmanagement. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Buck10] Buck, Daniel (2010): K.o.-Kriterium für Business Intelligence. Computerwoche 05.10.2010. Online verfügbar unter <http://www.computerwoche.de/software/bi-ecm/1938325/>. Abruf 13.01.2011.
- [Bund08] Bundeszentrale für politische Bildung (2008). Die Situation in Deutschland – Erwerbstätigkeit (S.4) - Erwerbtätige nach Wirtschaftszweigen. Online verfügbar unter [http://www.bpb.de/wissen/HX5F8N,0,Erwerbst%E4tige\\_nach\\_Wirtschaftszweigen.html](http://www.bpb.de/wissen/HX5F8N,0,Erwerbst%E4tige_nach_Wirtschaftszweigen.html). Abruf 31.05.2011
- [Burd05] Burdorf, Axel (2005): Extended Equipment-Modelling für die rechnergestützte Aufstellungsplanung von Chemieanlagen. Dissertation Technische Universität Dortmund. Universitätsbibliothek Technische Universität Dortmund.
- [Buri09] Buriánek, Ferdinand (2009): Vertragsgestaltung bei hybriden Leistungsangeboten. Eine ökonomische Betrachtung. Dissertation Technische Universität München. 1. Auflage 2009, Wiesbaden: Gabler.
- [BuSc06] Bullinger, Hans-Jörg; Schreiner, Peter (2006): Service Engineering: Ein Rahmenkonzept für die systematische Entwicklung von Dienstleistungen (S.53-84). Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): Service Engineering - Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Camu08] camunda services GmbH (2008): Ergebnisse der Umfrage „BPM-Software 2008“. Online verfügbar unter <http://www.openpr.de/news/204843/BPM-Pakete-haben-Nachholbedarf.html>. Abruf 02.06.2011.
- [CoGö07] Corsten, Hans; Gössinger, Ralf (2007): Dienstleistungsmanagement. 5. überarbeitete und erweiterte Auflage, München: Oldenbourg.
- [Dave93] Davenport, Thomas H. (1993): Process innovation. Reengineering work through information technology. Boston: Harvard Business School Press.
- [DHMO08] Dreibelbis, Allen; Hechler, Eberhard; Milman, Iva; Oberhofer, Martin; van Run, Paul; Wolfson Dan (2008): Enterprise master data management. An SOA approach to managing core information. Upper Saddle River, New York: IBM Press/Pearson plc.

- [DIN87] Deutsches Institut für Normung e.V. (1987): DIN 32705:1987-01, Klassifikationssysteme; Erstellung und Weiterentwicklung von Klassifikationssystemen. Beuth Verlag.
- [DIN03] Deutsches Institut für Normung e.V. (2003): DIN 31051:2003-06, Grundlagen der Instandhaltung. Beuth Verlag.
- [DIN08] Deutsches Institut für Normung e.V. (2008): DIN 55350-11:2008-05, Begriffe zum Qualitätsmanagement – Teil 11: Ergänzungen zu DIN EN 9000:2005. Beuth Verlag.
- [Dint10] Dinter, Barbara: Analytisches Stammdatenmanagement (2010). Architektur und Umsetzung. Zeitschrift BI-Spektrum 2/2010, S.10-12.
- [DMSS05] Dippold, Rolf; Meier Andreas; Schnider Walter; Schwinn, Klaus (2005): Unternehmensweites Datenmanagement. Von der Datenbankadministration bis zum Informationsmanagement. 4. überarbeitete und erweiterte Auflage. Braunschweig: Vieweg.
- [DöOr05] Dörner, Dietrich; Orth, Christian (2005): Bedeutung der Corporate Governance für Unternehmen und Kapitalmärkte (S.3-22). Pfitzer, Norbert; Oser, Peter; Orth, Christian (Hrsg.): Deutscher Corporate Governance Kodex. Ein Handbuch für Entscheidungsträger. 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- [DoLS01] Dorloff, Frank-Dieter; Leukel, Jörg; Schmitz, Volker (2001): Standards für den Austausch von elektronischen Produktkatalogen. In: Zeitschrift WISU 30 – 11/01, S.1528-1536. Online verfügbar unter <http://www.bli.wiwi.uni-due.de/forschung/publikationen/standards-fa-1-4-r-den-austausch-von-elektronischen-produktkatalogen-1318/>. Abruf 19.11.2010.
- [DoLS02] Dorloff, Frank-Dieter; Leukel, Jörg; Schmitz, Volker(2002): Betriebliches Katalogdaten-Management. In: Zeitschrift WISU 31 – 03/02, S.369-377. Online verfügbar unter <http://www.bli.wiwi.uni-due.de/forschung/publikationen/betriebliches-katalogdaten-management-1317/>. Abruf 20.03.2011.
- [DyLe06] Dyché, Jill; Levy, Evan (2006): Customer data integration. Reaching a single version of the truth. Hoboken, New York: Wiley.
- [Ebus10] eBusInstand - Einsatz von Standards in der Industriellen Instandhaltung (2010): BMWi-Projekt: Standardisierung und Optimierung des elektronischen Geschäftstransfers in der gesamten Prozesskette und Stärkung der

- Wettbewerbsfähigkeit bei KMU. Forschungszentrum Informatik (FZI), Karlsruhe. Online verfügbar unter <http://www.ebusinstand.de>.
- [Ecke02] Eckerson, Wayne W. (2002): Data Quality and the Bottom Line: Achieving Business Success through a Commitment to High Quality Data. Seattle TDWI - The Data Warehousing Institute (Hrsg.). Online verfügbar unter [download.101com.com/pub/tdwi/Files/DQReport.pdf](http://download.101com.com/pub/tdwi/Files/DQReport.pdf). Abruf 23.09.2009.
- [Ecla06] eCl@ss e.V. (2006): Grundsatzleitlinie des eCl@ss e.V., Köln zur Ausprägung des Klassifikationsstandards eCl@ss (Version 1.0). Online verfügbar unter <http://www.eclass.de>. Abruf 12.02.2009.
- [Ecla08] eCl@ss e.V. (2008): eCl@ss im Unternehmen: Erfolgreiche Beispiele aus der Praxis. Online verfügbar unter <http://www.eclass.de>. Abruf 15.01.2011.
- [Ecla09] eCl@ss e.V. (2009): eCl@ss 7.0 – Produktdatenmanagement vom Hersteller bis zum CAD. Bericht der eCl@ss-Arbeitsgruppe CAx-Anwendungen. Online verfügbar unter <http://www.eclass.de>. Abruf 15.01.2011.
- [Eich08] Eichstädt, Tilman (2008): Einsatz von Auktionen im Beschaffungsmanagement. Erfahrungen aus der Einkaufspraxis und die Verbreitung auktionstheoretischer Konzepte. Wiesbaden: Gabler.
- [EiSt09] Eigner, Martin; Stelzer, Ralph (2009): Product Lifecycle Management. Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management. 2. neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [EIKa04] Ellis, Avy; Kaufenstein, Michael (2004): Dienstleistungsmanagement. Erfolgreicher Einsatz von prozessorientiertem Service Level Management. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Engl99] English, Larry P. (1999): Improving data warehouse and business information quality. Methods for reducing costs and increasing profits. New York: Wiley.
- [FäOp06] Fähnrich, Klaus-Peter; Opitz, Marc (2006): Service Engineering - Entwicklung und Bild einer jungen Disziplin (S.85-112). Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): Service Engineering - Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [FKRT05] Fischer, Lutz; Kaiser, Siglinde; Rönna, Andreas; Thiemann, Jan; Wendt, Sabine (2005): E-Business zwischen Handwerk und Industrie. Elektronische Auftragsbearbeitung mit standardisierten Leistungsbeschreibungen

in der Gebäudeinstandhaltung. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH.

- [Freu10] Freund, Curt (2010): Die Instandhaltung im Wandel (S.1-22). Schenk, Michael (Hrsg.): Instandhaltung technischer Systeme. Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [FrGö08] Freund, Jakob; Götzer, Klaus (2008): Vom Geschäftsprozess zum Workflow. Ein Leitfaden für die Praxis. München: Hanser.
- [Gada10] Gadatsch, Andreas (2010): Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: eine Einführung für Studenten und Praktiker. 6. aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- [GaMa10a] Gadatsch, Andreas; Mayer, Elmar (2010): Masterkurs IT-Controlling. Grundlagen und Praxis für IT-Controller und CIOs - Balanced Scorecard - Portfoliomanagement - Wertbeitrag der IT - Projektcontrolling - Kennzahlen - IT-Sourcing - IT-Kosten- und Leistungsrechnung. 4. erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- [GaMa10b] Gadatsch, Andreas; Mayer, Elmar. Folien zu Masterkurs IT-Controlling (2010). 4. Auflage, Wiesbaden. Online verfügbar unter [http://app.gwv-fachverlage.de/ds/resources/v\\_38\\_4265.ppt#15](http://app.gwv-fachverlage.de/ds/resources/v_38_4265.ppt#15). Abruf 30.03.2011.
- [Garv84] Garvin, David A. (1984): What does Product Quality Really Mean (Sloan Management Review, Volume 26, No.1, S.25-43).
- [Gaus05] Gaus, Wilhelm (2005): Dokumentations- und Ordnungslehre. Theorie und Praxis des Information Retrieval. 5. überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Geck06] Geck, Bertram (2006); gebeCom GmbH, „Übersicht der Prozessmodelle CMMI, SPICE, ITIL“, 29.12.2006. Online verfügbar unter <http://www.gebecom.de/Prozess.pdf>. Abruf 06.05.2011.
- [GeHö11] Gemünden, Hans Georg; Hölzle, Katharina (2011): Innovatoren – Rollen im Innovationsprozess. Online verfügbar unter <http://www.innovationsmanagement.de/innovatoren/promotorenmodell.html>. Abruf 12.05.2011.
- [GeWi08] Gebauer, Markus; Windheuser Ulrich (2008): Strukturierte Datenanalyse, Profiling und Geschäftsregeln (S.88-101). Hildebrand, Knut; Gebauer, Marcus; Hinrichs, Holger, et al. (Hrsg.): Daten- und Informationsqualität. Auf dem Weg zur Information Excellence. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.

- [GFIN11] Gesellschaft für Instandhaltung e.V. (2010). Vereinsvorstellung. Online verfügbar unter <http://www.gfin.de>. Abruf 03.06.2011
- [Gill97] Gillies, Alan (1997): Software quality. Theory and management. 2. edited [1. printed]. London: International Thomson Computer Press.
- [HaCh93] Hammer, Michael; Champy, James (1993): Reengineering the corporation. A manifesto for business revolution. New York: Harper Business.
- [HäEn10] Hänsch, Kathleen; Endig, Martin (2010): Informationsmanagement in der Instandhaltung (S.231-287). Schenk, Michael (Hrsg.): Instandhaltung technischer Systeme. Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Hall10] Haller, Sabine (2010): Dienstleistungsmanagement. Grundlagen - Konzepte - Instrumente. 4. aktualisierte Auflage Wiesbaden: Gabler.
- [HaNe09] Hansen, Hans Robert; Neumann, Gustaf (2009): Wirtschaftsinformatik 1. Grundlagen und Anwendungen. 10. Auflage, Stuttgart: Lucius & Lucius.
- [Haus10] Hausmann, Friedhelm (2010): Vortrag „eCI@ss – 10 Jahre erfolgreiches Produktdatenmanagement“. 2. Würzburger eCI@ss-Kongress, 07.10.2010.
- [Haus11] Hausmann, Friedhelm (2011): Vortrag zur eCI@ss Mitgliederversammlung am 12.04.2011, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- [Hein99] Heine, Peter (1999): Unternehmensweite Datenintegration. Modular-integrierte Datenlogistik in betrieblichen Informationssystemen. Dissertation Universität Leipzig. Stuttgart: Teubner.
- [HeKI08] Heinrich, Bernd; Klier, Mathias (2008): Datenqualitätsmetriken für ein ökonomisch orientiertes Qualitätsmanagement (S.49-67). Hildebrand, Knut; Gebauer, Marcus; Hinrichs, Holger, et al. (Hrsg.): Daten- und Informationsqualität. Auf dem Weg zur Information Excellence. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- [Helf02] Helfert, Markus (2002): Proaktives Datenqualitätsmanagement in Data-Warehouse-Systemen. Qualitätsplanung und Qualitätslenkung. Dissertation Universität St. Gallen. Berlin: Logos-Verlag.

- [Hepp03] Hepp, Martin (2003): Güterklassifikation als semantisches Standardisierungsproblem. Dissertation Universität Würzburg. 1. Auflage Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- [Herr09] Herrmann, Clemens (2009): Datenqualität verbessern: Wann sich das Investment lohnt. Artikel von Capgemini Consulting sd&m in manage it 2009. Online verfügbar unter <http://www.ap-verlag.de/Online-Artikel/20100102/20100102j%20Capgemini%20sd&m%20Datenqualitaet%20verbessern.htm>. Abruf 27.02.2011.
- [HeSt07] Helm, Roland; Stölzle, Wolfgang (2007): Beziehungserfolg bei der Beschaffung auf elektronischen Märkten – theoretische Analyse und empirische Evidenz (S.63-81). Brenner, Walter; Wenger, Roland (Hrsg.): Elektronische Beschaffung - Stand und Entwicklungstendenzen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Heut07] Heutschi, Roger (2007): Serviceorientierte Architektur. Architekturprinzipien und Umsetzung in die Praxis. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Hofm07] Hofmann, Christiane (2007): SAP NetWeaver Master Data Management – Best Practices - Erfolgreich zum MDM Projekt. IBSolution GmbH 2007. Online verfügbar unter <http://www.competence-site.de/sap-beratung-und-dienstleistungen/Master-Data-Management-Best-Practices-Erfolgreich-zum-MDM-Projekt>. Abruf 18.10.2010.
- [HoGS01] Hoeck, Hendrik; Gudergan, Gerhard; Schick, Erwin (2001): Standards für Infrastrukturdienstleistungen: Bedarfe und Anforderungen. Ergebnisse einer Studie. Forschungsinstitut für Rationalisierung an der RWTH Aachen (FIR). Online verfügbar unter [http://www.dienstleistungs-standards.de/fokus\\_themen/.../ergebnisse\\_umfrage.pdf](http://www.dienstleistungs-standards.de/fokus_themen/.../ergebnisse_umfrage.pdf). Abruf 17.05.2010.
- [HoKM08] Hoppen, Kurt; Kortschak, Bernd H.; Müller, Michael (2008): Identifikationsstandards auswählen und einsetzen. Handlungsempfehlung zum Einsatz von eBusiness-Standards. Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH (Hrsg.). Köln: Deutscher Instituts-Verlag.
- [Horc09] Horch, Alexander (2009): Instandhaltung und Plant Asset Management – zwei Welten? (S.89-97). Reichel, Jens; Mandelartz, Johannes; Müller, Gerhard (Hrsg.): Betriebliche Instandhaltung. Berlin, Heidelberg: Springer.

- [Horn09] Horn, Wolfgang (2009): Dienstleistung Instandhaltung (S.253-269). Reichel, Jens; Mandelartz, Johannes; Müller, Gerhard (Hrsg.): Betriebliche Instandhaltung. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [IBM10] IBM (2010): IBM – Service Management – Data Governance. Online verfügbar unter <http://www-01.ibm.com/software/de/itsolutions/governance/servicemanagement/data-governance.html>. Abruf 04.10.2010.
- [IFCC11] IFCC GmbH (2011): Info-Broschüre – Standardisierung von Produktmerkmalen. Online verfügbar unter <http://www.ifcc.de>. Abruf 30.03.2011.
- [Inst10] Zeitschrift Instandhaltung (07/2010) – Online verfügbar unter <http://www.instandhaltung.de/2010/08/erfolgskriterien-im-lebenszyklus-von-mischer-anlagen>. Abruf 07.10.2010.
- [IsSa99] Isbell, Douglas; Savage, Don (1999): Mars Climate Orbiter Failure Board Releases Report, Numerous NASA Actions Underway in Response. Online verfügbar unter <http://www.spaceref.com/news/viewpr.html?pid=43>. Abruf am 20.11.2010.
- [Josu09] Josuttis, Nicolai (2009): SOA in der Praxis. System-Design für verteilte Geschäftsprozesse. 1. Auflage, korrigierter Nachdruck, Heidelberg: dpunkt.verlag.
- [KaÖs07] Kagermann, Henning; Österle, Hubert (2007): Geschäftsmodelle 2010. Wie CEOs Unternehmen transformieren. 2. Auflage Frankfurt am Main: FAZ-Institut für Management- Markt- und Medieninformationen (Frankfurter Allgemeine Buch).
- [KaRi10] Karel, R.; Richardson, C. (2010): Avoid Process Data Headaches: Align Business Process And Data Governance Initiatives. Online verfügbar unter [http://www.forrester.com/rb/Research/avoid\\_process\\_data\\_headaches\\_align\\_business\\_process/q/id/57958/t/2](http://www.forrester.com/rb/Research/avoid_process_data_headaches_align_business_process/q/id/57958/t/2). Abruf 27.03.2011.
- [Kent11] Kenter, Matthias (2011): Vortrag „Ergebnisse der Umfrage ‚Anwendung von eCI@ss in der Wirtschaft‘“, eCI@ss Mitgliederversammlung am 12.04.2011, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- [Klos07] Klose, Stefan (2007): SAP NetWeaver Master Data Management: Konsolidieren, harmonisieren, zentral verwalten. (SAP Info). Online verfügbar unter [http://www.sap.info/archive/technologie/de\\_Technologie\\_Konsolidieren\\_harmonisieren\\_zentral\\_verwalten\\_07.03.2007.html](http://www.sap.info/archive/technologie/de_Technologie_Konsolidieren_harmonisieren_zentral_verwalten_07.03.2007.html). Abruf am 05.09.2009.

- [KnPW08] Knackstedt, Ralf; Pöppelbuß, Jens; Winkelmann, Axel (2008): Integration von Sach- und Dienstleistungen - Ausgewählte Internetquellen zur hybriden Wertschöpfung. *Wirtschaftsinformatik* 50 (3), S.235-247.
- [KnRö06] Knolmayer, Gerhard; Röthlin, Michael (2006): Quality of Material Master Data and Its Effect on the Usefulness of Distributed ERP Systems (S.362-371). Roddick, John F. (Hrsg.): *Advances in conceptual modeling - theory and practice*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Koke09] Kokemüller, Jochen (2009): *Stammdatenmanagementsysteme 2009. Eine Marktübersicht zu aktuellen Systemen*. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (Hrsg.), Fraunhofer-Verlag.
- [Krcm05] Krcmar, Helmut (2005): *Informationsmanagement. 4. überarbeitete und erweiterte Auflage*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Krcm10] Krcmar, Helmut (2010): *Informationsmanagement. 5. überarbeitete und erweiterte Auflage*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Krem05] Kremer, Andreas (2005); CIBER Novasoft AG: Effizientes Stammdatenmanagement - Globale Herausforderungen annehmen. *Presseartikel 2005* – Uhl Susanne, Ciber AG. Online verfügbar unter <http://www.ciber-novasoft.com/press/articles/article.cfm?id=20051017050837&year=2005>. Abruf 05.09.2009.
- [Kühn06] Kühnle, Marcus (2006): *Bewertungsmethoden von Datenqualität in einem Data Warehouse*. Diplomarbeit Technische Universität München, Fakultät für Informatik.
- [Küns06] Künsch, Philipp (2006): *Daten-Klassifizierung verschafft Überblick*. In *InfoWeek*, 10.03.2006, S.39-40. Online verfügbar unter [http://www.itmagazine.ch/Artikel/12164/Daten-Klassifizierung\\_verschafft\\_Eeberblick.html](http://www.itmagazine.ch/Artikel/12164/Daten-Klassifizierung_verschafft_Eeberblick.html). Abruf 27.02.2011.
- [KuSS06] Kuhn, Axel; Schuh, Günter; Stahl, Beate (2006): *Nachhaltige Instandhaltung. Trends, Potenziale und Handlungsfelder nachhaltiger Instandhaltung; Ergebnisbericht der vom BMBF geförderten Untersuchung "Nachhaltige Instandhaltung"*. Frankfurt a. M.: VDMA-Verlag.
- [Land08] Landt, Volker (2008): *Einführung eines proaktiven DQ-Managements (S.313-329)*. Hildebrand, Knut; Gebauer, Marcus; Hinrichs, Holger, et al. (Hrsg.): *Daten- und Informationsqualität. Auf dem Weg zur Information Excellence*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.

- [Laub10] Laubenstein, Tobias (2010): Geschäftsprozessmodellierung und -analyse mit BPMN 2.0. Vorstellung und Analyse der Spezifikationen, grundlegende Konzepte und Ansätze, Formate, Syntax, Tools (eBPMN). Seminar "Elektronische Geschäftsbeziehungen im E-Business", WS 2009/2010 am Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 10.02.2010.
- [LeGI08] Leimeister, Jan Marco; Glauner, Christoph (2008): Hybride Produkte – Einordnung und Herausforderungen für die Wirtschaftsinformatik. In: Wirtschaftsinformatik, 03.2008.
- [LeMe86] Levy, Amir; Merry, Uri (1986): Organizational transformation. Approaches, strategies, theories. New York: Praeger.
- [LeOt07] Legner, Christine; Otto, Boris (2007): Stammdatenmanagement. In: WISU - Das Wirtschaftsstudium, H.236. Online verfügbar unter <http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/35209.pdf>. Abruf 05.09.2009.
- [LePF06] Lee, Yang W.; Pipino, Leo L.; Funk, James D. (2006): Journey to data quality. Cambridge, Mass: MIT Press.
- [Lesc08] Lescher, Marco (2008): Automatisierte Generierung von Arbeitsabläufen für den Service an Produktionssystemen. Dissertation der technischen Hochschule Aachen. Aachen: Shaker; Technische Hochschul-Bibliothek (Berichte aus der Produktionstechnik, 2008,9).
- [LLWG06] Luczak, Holger; Liestmann, Volker; Winkelmann, Kartrin; Gill, Christian (2006): Service Engineering industrieller Dienstleistungen (S.443-462). Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): Service Engineering - Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Losh09] Loshin, David (2009): Master data management. Amsterdam: Morgan Kaufmann OMG Press/Elsevier.
- [Lüss08] Lüssem, Jens (2008): Organisatorische Ansiedlung eines Datenqualitätsmanagements (S.217-228). Hildebrand, Knut; Gebauer, Marcus; Hinrichs, Holger, et al. (Hrsg.): Daten- und Informationsqualität. Auf dem Weg zur Information Excellence. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- [MeBr09] Meffert, Heribert; Bruhn, Manfred (2009): Dienstleistungsmarketing. Grundlagen - Konzepte - Methoden. 6. neubearbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler.

- [Mein09] Meinhardt, Axel (2009): Informationsmanagement bei der elektronischen Beschaffung von Dienstleistungen. Diplomarbeit beim Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- [Mert09] Mertens, Peter (2009): Integrierte Informationsverarbeitung 1. Operative Systeme in der Industrie. 17. überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- [MeSt09] Meier, Andreas; Stormer, Henrik (2009): eBusiness & eCommerce. Managing the Digital Value Chain. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Mevi06] Mevius, Marco (2006): Kennzahlenbasiertes Management von Geschäftsprozessen mit Petri-Netzen. Dissertation Universität Karlsruhe (TH). 1. Auflage München: Hut (Wirtschaftswissenschaften).
- [Mevi08] Mevius, Marco (2008): Vorlesung: Modellierung von Geschäftsprozessen, Wintersemester 2008/2009. Beim Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- [Müll08] Müller, Roland (2008): Entwicklung und Bedeutung der Corporate Governance. Universität St. Gallen (Hrsg.).
- [NePr06] Nebel Theodor; Prüß, Henning (2006): Anlagenwirtschaft. München: Oldenbourg
- [Ober96] Oberweis, Andreas (1996): Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen. Habilitationsschrift Universität Karlsruhe (TH). Stuttgart: Teubner.
- [OeBr09] Oestereich, Bernd; Bremer, Stefan (2009): Analyse und Design mit UML 2.3. Objektorientierte Softwareentwicklung. 9. aktualisierte und erweiterte Auflage München: Oldenbourg.
- [OECD09] Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) (2009). Guide to Measuring the Information Society 2009. Online verfügbar unter [http://www.oecd.org/document/22/0,3746,en\\_2649\\_34449\\_34508886\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/22/0,3746,en_2649_34449_34508886_1_1_1_1,00.html). Abruf 21.10.2010
- [Oert05] Oerter, Arnd (2005): Online Bericht IDS Scheer – Erfolgsfaktor Datenqualität, 12.09.2005. Online verfügbar unter [http://www.competence-site.de/downloads/f8/8f/i\\_file\\_2015/050912\\_CSsite\\_-\\_Stammdatenmanagement.pdf](http://www.competence-site.de/downloads/f8/8f/i_file_2015/050912_CSsite_-_Stammdatenmanagement.pdf). Abruf 04.10.2010.

- [OKWG11] Otto, Boris; Kokemüller, Jochen; Weisbecker, Anette; Gizanis, Dimitrios (2011): Stammdatenmanagement: Datenqualität für Geschäftsprozesse (S.5-16). Hildebrand, Knut; Otto, Boris; Weisberger, Anette (Hrsg.): HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 279, Stammdatenmanagement, Juni 2011. Heidelberg: dpunkt-Verlag.
- [OMG11] Object Management Group (2011): Business Process Model and Notation (BPMN) - Version 2.0. Online verfügbar unter <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>. Abruf 15.03.2011.
- [Omik08] Omikron Data Quality GmbH, Pforzheim (2008): Materialstammdaten voller Fehler. Online verfügbar unter <http://www.pressebox.de/pressemitteilungen/omikron-data-quality-gmbh/boxid/219570>. Abruf 19.10.2010
- [OsFr06] Osterloh, Margit; Frost, Jetta (2006): Prozessmanagement als Kernkompetenz. Wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können. 5. überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- [OtHü09] Otto, Boris; Hüner, Kai (2009): Funktionsarchitektur für unternehmensweites Stammdatenmanagement. Online verfügbar unter <http://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/56784>. Abruf 23.02.2010.
- [OtSi08] Otto, Boris; Silberman, Michael (2008): Datenqualitäts-Management – Sechs Tricks für den Projektalltag. Computerwoche am 06.11.2008. Online verfügbar unter <http://www.computerwoche.de/1877338>. Abruf 21.10.2010.
- [Otto07] Otto, Boris (2007): Vortrag „Strategischer Erfolgsfaktor Stammdatenqualität“. BearingPoint Fachtagung: Nutzenorientiertes Stammdaten-Management im SAP Umfeld – Wieviel Harmonisierung ist wirklich nötig? Frankfurt a.M., 11.10.2007. Online verfügbar unter <http://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/197555>. Abruf 12.02.2011
- [OtWe08] Otto, Boris; Wende, Kristin (2008): Data Governance (S.265-283). Hildebrand, Knut; Gebauer, Marcus; Hinrichs, Holger, et al. (Hrsg.): Daten- und Informationsqualität. Auf dem Weg zur Information Excellence. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- [OWSH08] Otto, Boris; Wende, Kristin; Schmidt, Alexander; Hüner, Kai; Vogel, Tobias (2008): Unternehmensweites Datenqualitätsmanagement: Ordnungsrahmen und Anwendungsbeispiele, (S.211-230). Dinter, Barbara; Winter,

- Robert (Hrsg.): Integrierte Informationslogistik. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [PAS02] Publicly Available Specification 1018 (2002): Grundstruktur für die Beschreibung von Dienstleistungen in der Ausschreibungsphase. Entwicklung einer Grundstruktur als Standard für Kunde und Lieferant. Beuth Verlag.
- [Paul05] Paulzen, Oliver (2005): Qualität im Wissensmanagement - Modellierung und Bewertung von Wissensprozessen. Dissertation Universität Karlsruhe (TH). Wiesbaden: Denk!Inst. (Wirtschaftsinformatik).
- [PeAu03] Pepels, Werner; Auerbach, Heiko (2003): Betriebswirtschaft der Dienstleistungen. Handbuch für Studium und Praxis. 1. Auflage. Herne: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe.
- [Pfei06] Pfeiffer, Helmut (2006): Einheitliche Datenhaltung über alle Anwendungen gefragt. Lösungsansätze für die „offene Baustelle“ Stammdatenmanagement. Herausgegeben vom ap-Verlag – Online Artikel in manage it. Online verfügbar unter <http://www.ap-verlag.de/Online-Artikel/OA%20Allgemein/Online-artikel%202%20SeeBeyond.htm>. Abruf 05.09.2009.
- [Polu10] Poluha, Rolf G. (2010): Anwendung des SCOR-Modells zur Analyse der Supply Chain. Explorative empirische Untersuchung von Unternehmen aus Europa, Nordamerika und Asien. 5. überarbeitete Auflage Lohmar: Eul Verlag (Band 50: Reihe Wirtschaftsinformatik).
- [Port10] Porter, Michael E. (2010): Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten = (Competitive Advantages). 7. Auflage Frankfurt a.M.: Campus-Verlag (Campus Strategie).
- [PrFr08] Priglinger, Siegmund; Friedrich Dirk (2008): Master Data Management: Bestandsaufnahme und Ausblick. Ein White Paper über Bedeutung und aktuellen Stand von Stammdatenmanagement und Data Governance in Unternehmen im deutschsprachigen Raum. BARC Business Application Research Center (Würzburg, 03/2008).
- [Prod10] Product and Master Data Management Centre (2010): FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe. Online verfügbar unter <http://www.pmdmc.de>. Abruf 13.03.2011.
- [Proz09] PROZEUS Initiative (2009): eBusiness-Standards - Basis für elektronische Geschäftsprozesse. Standards\_merkblatt\_090311[1].pdf. Online ver-

- füßbar unter: [http://www.prozeus.de/prozeus/daten/broschueren/standards/prozeus\\_doc02257.htm](http://www.prozeus.de/prozeus/daten/broschueren/standards/prozeus_doc02257.htm). 5. überarbeitete Auflage. Abruf 12.03.2011
- [PWC07] PricewaterhouseCoopers AG (2007): Vortrag „Data Governance - Buzzword oder Nutzenstifter“. 5. German Information Quality Management Conference (GIQMC) -23.11.2007. Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Informations- und Datenqualität e.V. (DGIQ). Online verfügbar unter <http://www.competence-site.de/stammdatenmanagement/Vortraege/list-ct>. Abruf am 10.10.2010.
- [PWC10] PricewaterhouseCoopers AG (2010): Dateninhalte und Datenintegrität. Online verfügbar unter <http://www.pwc.de>: Unsere Dienstleistungen/ Strategie, Organisation, Prozesse und Systeme/ Informationstechnologie/ Dateninhalte und Datenintegrität. Abruf am 25.02.2011.
- [RaSc10] Rauterkus, Stefan; Schumacher, Jörg (2010): Vortrag „Den elektronischen Einkauf verbessern – Mehr Effizienz in dienstleistungsbezogenen Beschaffungstransaktionen / Elektronische Dienstleistungsabwicklung am Beispiel industrieller Instandhaltung – mit Nutzung neuer eCI@ss Strukturen“. 2. Würzburger eCI@ss-Kongress am 07.10.2010.
- [Rent09] Renth, Tobias (2009): Prozessorientiertes Stammdatenmanagement im Dienstleistungssektor. Diplomarbeit beim Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- [Reus02] Reusch, Peter J. A. (2002): Klassifikation Workshop, Dortmund 26.4.2002, Teil 4. Online verfügbar unter [www.wirtschaft.fh-dortmund.de/~reusch/klassifikation4.ppt](http://www.wirtschaft.fh-dortmund.de/~reusch/klassifikation4.ppt). Abruf 19.11.2010.
- [Rich10] Richardson, Clay (2010): Don't Assume Your Business Processes Use Master Data (S.11-12). Hull, Richard; Mendling, Jan; Tai, Stefan (Hrsg.): Business process management. 8th international conference, BPM 2010, Hoboken, New York, USA, September 13-16, 2010; proceedings. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Russ06a] Russom, Philip (2006): TDWI BEST PRACTICES REPORT - Master Data Management: Consensus-Driven Data Definitions for Cross-Application Consistency. Chatsworth TDWI - The Data Warehousing Institute (Hrsg.).

- [Russ06b] Russom, Philip (2006): TDWI REPORT SERIES - Taking Data Quality to the Enterprise through Data Governance. Seattle TDWI - The Data Warehousing Institute (Hrsg.).
- [SAP01a] SAP AG (2001): Informationen im SAP Einkaufshandbuch (MM-PUR) Release 4.6 C – Materialstammdaten. Online verfügbar unter <http://help.sap.com/> als MMPUR.PDF. Abruf 19.10.2010.
- [SAP01b] SAP AG (2001): Informationen zu SAP Dienstleistungsprozessen (MM-SRV) Release 4.6 C (2001) – Dienstleistungsstammsatz. Online verfügbar unter <http://help.sap.com/> als MMSRV.PDF. Abruf 19.10.2010.
- [SAP11] SAP AG (2011): SAP – Bibliothek. Verwendung Standardleistungsverzeichnis (StLV). Online verfügbar unter [http://help.sap.com/sap\\_help\\_40b/help\\_data/de/c3/72cb4355cd11d189660000e8323c4f/content.htm](http://help.sap.com/sap_help_40b/help_data/de/c3/72cb4355cd11d189660000e8323c4f/content.htm). Abruf 30.06.2011.
- [ScFG04] Schuh, Günther; Friedli, Thomas; Gebauer, Heiko (2004): Fit for Service: Industrie als Dienstleister. München: Hanser.
- [Sche98] Scheer, August-Wilhelm (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Sche08] Scherenschlich, Frank (2008): Produktportale - Durch Verwenden von Standards Produktdatenbanken optimal nutzen. MM-Maschinenmarkt 17.04.2008. Online verfügbar unter <http://www.maschinenmarkt.vogel.de/themenkanale/digitalefabrik/cadcam/articles/118250/>. Abruf 10.05.2010.
- [ScHE08] Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke (2008): Methoden der empirischen Sozialforschung. 8. unveränderte Auflage München: Oldenbourg.
- [Sche09] Schemm, Jan (2009): Zwischenbetriebliches Stammdatenmanagement. Lösungen für die Datensynchronisation zwischen Handel und Konsumgüterindustrie. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Schm09] Schmidt, Alexander (2009): Fallstudie SBB Cargo – Einführung eines unternehmensweiten Stammdatenmanagements. Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftsinformatik. Online verfügbar unter [http://web.iwi.unisg.ch/org/iwi/iwi\\_pub.nsf/wwwPublYearGer/C3C5F33BE614F422C125766C002A57FF](http://web.iwi.unisg.ch/org/iwi/iwi_pub.nsf/wwwPublYearGer/C3C5F33BE614F422C125766C002A57FF). Abruf 08.05.2010.

- [Schm10] Schmidt, Alexander (2010): Entwicklung einer Methode zur Stammdatenintegration. Dissertation Universität St. Gallen. Berlin: Logos-Verlag
- [Schr10] Schröder, Werner (2010): Ganzheitliches Instandhaltungsmanagement. Aufbau, Ausgestaltung und Bewertung. Dissertation Montanuniversität Leoben (2009). 1. Auflage Wiesbaden: Gabler.
- [Schu06] Schuh, Günther (2006): Change Management - Prozesse strategiekonform gestalten. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Schu07] Schumacher, Jörg (2007): Vortrag „Harmonisierte Stammdaten – Schlüssel zur Optimierung interner und externer Geschäftsprozesse“. IIR-Forum „Stammdaten-Management“, 27.09.2007 in Frankfurt a.M..
- [Schu10a] Schumacher, Jörg (2010): Vortrag „E-Business für Dienstleistungen: Stammdaten für die Verbesserung der Beschaffung und Abwicklung von Instandhaltungsdienstleistungen mit eCI@ss“. Konferenz „Datenqualitäts- und Datenintegrationsmanagement 2010“, 15.09.2010 in Köln.
- [Schu10b] Schumacher, Jörg (2010): Vortrag „E-Business für Dienstleistungen“, eBusInstand Informationsveranstaltung am 23.06.2010 beim Forschungszentrum Informatik (FZI) in Karlsruhe.
- [Schu10c] Schumacher, Jörg (2010): Vortrag „Dienstleistungen e-fähig machen – auf Basis von Klassifikation und Standardisierung“. E\_Procure & Supply 2010 – Einkauf von komplexen Dienstleistungen - 28.04.2010 in Nürnberg.
- [Schu11] Schumacher, Jörg (2011): Vortrag „Prozess- und Data Governance als strategischer Ansatz zur Verbesserung der Prozess- und Datenqualität in Unternehmen“. 3. Jahrestagung Management der Datenqualität und Datenintegration in EVU - 27.09.2011 in Köln.
- [Schw10] Schweiger, Björn (2010); Fraunhofer IML, Dortmund: Vortrag „Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen unter Risikoaspekten“ auf der Instandhaltung 2010 am 25.02.2010 in Dortmund. Online verfügbar unter [http://www.easyfairs.com/de/events\\_216/instandhaltung-2010\\_4958/instandhaltung\\_5057/visitors\\_5058/learnshops\\_5066/](http://www.easyfairs.com/de/events_216/instandhaltung-2010_4958/instandhaltung_5057/visitors_5058/learnshops_5066/). Abruf 22.03.2011
- [ScLÖ08] Schemm, Jan; Legner, Christine; Österle Hubert (2008): Global Data Synchronization – Lösungsansatz für das überbetriebliche Produktstammdatenmanagement zwischen Konsumgüterindustrie und Handel in Wertschöpfungsnetzwerke (S.173-192). Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf; Pfeiffer, Daniel (Hrsg.): Wertschöpfungsnetzwerke - Konzepte für das Netz-

werkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien.  
Heidelberg: Physica-Verlag.

- [ScSe10] Schmelzer, Hermann J.; Sesselmann, Wolfgang (2010): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Kunden zufrieden stellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen. 7. überarbeitete und erweiterte Auflage München: Hanser.
- [ScSS08] Schäfer, Harald A.; Schumacher, Jörg; Steinweg, Andreas (2008): Vortrag „Harmonisierung technischer Materialstammdaten bei BASF SE“. BME-Symposium am 11.11.2008. Berlin. Veranstalter: BME e.V.
- [ScWe11] Schumacher, Jörg; Weiß, Peter (2011): Prozess- und Data Governance als strategischer Ansatz zur Verbesserung der Prozess- und Datenqualität in Unternehmen (S.82-89). Hildebrand, Knut; Otto, Boris; Weisberger, Annette (Hrsg.): HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 279, Stammdatenmanagement, Juni 2011. Heidelberg: dpunkt-Verlag.
- [Seic94] Seicht Gerhard (1994): Industrielle Anlagenwirtschaft (S.329-448). Schweitzer, Marcell (Hrsg.): Industriebetriebslehre. Das Wirtschaften in Industrieunternehmen. 2. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage München: Vahlen.
- [SiBa04] Simon, Steffen; Bandow, Gerhard (2004): Forschung für die Praxis - P&A Kompendium 2004. Kennzahlen in der Instandhaltung – Effizienteres Kennzahlensystems über Balance-Scorecard-Ansatz (S.55-57). Online verfügbar unter <http://www.publish-industry.net/media/prozesstechnik-automation/puak2004/pa4a0302.pdf>, Abruf 20.02.2011.
- [Slab98] Slaby, Dieter; Krasselt, René (1998): Industriebetriebslehre: Anlagenwirtschaft. München: Oldenbourg.
- [SpDe06] Spath, Dieter; Demuß, Lutz (2006): Entwicklung hybrider Produkte – Gestaltung materieller und immaterieller Leistungsbündel (S.463-502). Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): Service Engineering - Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Stat05] Statistisches Bundesamt (2005): Dienstleistungen in Deutschland, Entwicklung und Ergebnisse 2003/2004. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2005. Online verfügbar unter <http://www.destatis.de>, unter der Rubrik „Presse -> Presseveranstaltungen“. Abruf 13.02.2011.

- [Stau06] Staud, Josef L. (2006): Geschäftsprozessanalyse. Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [StCS99] Staehle, Wolfgang H.; Conrad, Peter; Sydow, Jörg (1999): Management. Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive. 8. Auflage. München: Vahlen.
- [Ster11] Steria Mummert Consulting (2011): Business Intelligence im Glossar A bis K. Online verfügbar unter <http://www.steria-mummert.de/presse/hintergrundinformationen/glossar-a-bis-k>. Abruf am 10.02.2011.
- [Stoc11] Stock, Olaf (2011): Ermittlung von Wertbeiträgen durch Nutzung von Materialstammdaten in Geschäftsprozessen des Anlagenmanagements. Diplomarbeit beim Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- [Stol07] Stoll, Patrick P. (2007): E-Procurement. Grundlagen, Standards und Situation am Markt. Wiesbaden: Vieweg & Sohn.
- [Tem00] Temme, Dirk (2000): Skript zur Vorlesung seit Okt 2000: „Methoden der empirischen Wirtschafts- und Sozialforschung – Kapitel 4, Theoretische Konstrukte und Indikatoren“ an der Bergische Universität Wuppertal. Online verfügbar unter <http://temme.wiwi.uni-wuppertal.de/index.php?id=640>. Abruf 05.04.2011.
- [Thie06] Thiell, Marcus (2006): Strategische Beschaffung von Dienstleistungen. Eine Grundlegung und Untersuchung der Implikationen dienstleistungsspezifischer Objektmerkmale auf Basis institutionenökonomischer Ansätze. Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg (2006). VDM Verlag Dr. Müller (2008).
- [ThSc06] Thomas, Oliver; Scheer, August-Wilhelm (2006): Customizing von Dienstleistungsinformationssystemen (S.679-720). Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm (Hrsg.): Service Engineering - Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [TrHa06] Treiblmaier, Horst; Hansen, Hans Robert (2006): Datenqualität und individualisierte Kommunikation. Potenziale und Grenzen des Internets bei der Erhebung und Verwendung kundenbezogener Daten. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

- [Troy01] Troy, Conor (2001): Moderne Instandhaltung TPM - Total Productive Maintenance. Wettbewerbsfähiger durch ganzheitliche Instandhaltung. RKW-Verlag (Hrsg.).
- [Uebe11] Ueberhorst, Stefan (2011): Computerwoche Online: Standards - Eine kleine BPM-Fibel (S.2): BPMN - Business Process Modeling Notation. Online verfügbar unter <http://www.computerwoche.de/software/soa-bpm/1928651>. Abruf 15.03.2011.
- [UmMe06] Umbach, Hartmut; Metz, Pierre (2006): Use Cases vs. Geschäftsprozesse, in: Informatik Spektrum, Band 29, Heft 6, 2006, S.424-432.
- [VaLe07] Vahs, Dietmar; Leiser, Wolf (2007): Change Management in schwierigen Zeiten. Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Veränderungsprozessen. 1. Auflage, 2. veränderter Nachdruck, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- [VBHW09] Vajna, Sandor; Bley, Helmut; Hehenberger, Peter; Weber, Christian; Zeman, Klaus (2009): CAx für Ingenieure. Eine praxisbezogene Einführung. 2. völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [VCI09] Verband der Chemischen Industrie e.V. (2009): Leitfaden zur Praxisanwendung im technischen Materialmanagement der chemischen Industrie. Online verfügbar unter [https://www.vci.de/Downloads/125089-LF\\_TMM\\_%20Stand21042009.pdf](https://www.vci.de/Downloads/125089-LF_TMM_%20Stand21042009.pdf). Abruf 21.03.2011
- [VDI09] Verein Deutscher Ingenieure (2009): VDI/VDE 2651 Blatt 1 - Plant Asset Management (PAM) in der Prozessindustrie - Definition, Modell, Aufgabe, Nutzen. Herausgegeben von VDI-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik - Fachbereich Engineering und Betrieb.
- [VDI10] Verein Deutscher Ingenieure (2010): VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (VDI-GPL) - Fachbereich 2 "Fabrikplanung und -betrieb". Online verfügbar unter <http://www.vdi.de/42226.0.html>. Abruf 10.10.2010.
- [Voss08] Vossen, Gottfried (2008): Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme. 5. überarbeitete und erweiterte Auflage, München: Oldenbourg.
- [Wand08] Wandt, Holger (2008); Human Inference: Data Governance optimiert Betriebsabläufe. Competence Report: Content 05/2008. Online verfügbar unter <http://www.derivateneWS.com/pdf/body.php?id=168>. Abruf 23.02.2009.

- [WBBB10] Weddeling, Matthias; Backhaus, Klaus; Becker, Jörg; Beverungen, Daniel; Frohs, Margarethe; Knackstedt, Ralf et al. (2010): Vermarktung hybrider Leistungsbündel. Das ServPay-Konzept. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [WeDr10] Weidemann, Dirk; Drath, Rainer (2010): Datenaustausch in der Anlagenplanung mit AutomationML. Integration von CAEX, PLCopen XML und COLLADA. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Wegw07] Wegweiser GmbH Berlin (2007): eBusiness-Barometer 2006/2007. Das Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr - E-Business für Mittelstand und Handwerk. Online verfügbar unter <http://www.ec-net.de/>. Abruf 23.09.2009.
- [Weig08] Weigel, Niels (2008): Datenqualitätsmanagement – Steigerung der Datenqualität mit Methode (S.68-87). Hildebrand, Knut; Gebauer, Marcus; Hinrichs, Holger, et al. (Hrsg.): Daten- und Informationsqualität. Auf dem Weg zur Information Excellence. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- [Weiß10] Weiß, Peter (2010): Vortrag „Neue Wege für die elektronische Dienstleistungsabwicklung am Beispiel industrieller Instandhaltung“. Informationsveranstaltung eBusInstand, 23.06.2010, Forschungszentrum Informatik (FZI), Karlsruhe. Online verfügbar unter <http://www.ebusinstand.de>. Abruf am 10.10.2010.
- [Wern10] Werner, Hartmut (2010): Supply Chain Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. 4. aktualisierte und überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler
- [WeSc10] Weiß, Peter; Schumacher Jörg (2010): 3. Sachbericht zum Projekt eBusInstand am 30.04.2010.
- [Wesk07] Weske, Mathias (2007): Business Process Management. Concepts, Languages, Architectures. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Whit04] White, Stephen A. (2004). Introduction to BPMN. Online verfügbar unter <http://www.bpmn.org>. Abruf am 15.03.2010.
- [Wies10] Wiese, Harald (2010): Mikroökonomik. Eine Einführung. 5. überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [Witt73] Witte, Eberhard (1973): Organisation für Innovationsentscheidungen. Das Promotoren-Modell. Göttingen: Schwartz (Schriften der Kommission für Wirtschaftlichen und Sozialen Wandel, 2).

- [Wolt07] Wolter, Roger (2007): Master Data Management (MDM) Hub Architecture. 2007, Online verfügbar unter <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb410798.aspx>, Abruf am 10.10.2010.
- [WuCh10] Wu, Chenyang (2010): Einsatz von Standards für die elektronische Beschaffung von industriellen Dienstleistungen. Diplomarbeit beim Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren (AIFB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 2010.
- [Zöll07] Zöllner, Christine (2007): Interne Corporate Governance. Entwicklung einer Typologie. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- [ZoSo11] Zoth, Wolfgang; Sommer Ralf: Vortrag „Neue Marktpotenziale schließen, Geschäftsprozesse verbessern – Bauhandwerk in die Geschäftsprozesse der Industrie integrieren“ auf der Veranstaltung „Digitales Planen, Steuern und Bauen“, ICM München am 20.02.2011. Online verfügbar unter <http://www.rkw-kompetenzzentrum.de>. Abruf 25.03.2011.
- [Zwir08] Zwirner, Markus (2008): Datenbereinigung zielgerichtet eingesetzt zur permanenten Datenqualitätssteigerung (S.102-122). Hildebrand, Knut; Gebauer, Marcus; Hinrichs, Holger, et al. (Hrsg.): Daten- und Informationsqualität. Auf dem Weg zur Information Excellence. Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- [Zyna08] Zynapse (2008): Whitepaper des amerikanischen Beratungsunternehmens Zynapse. Data Governance for ERP Projects. Adopting the Best Practices for Ongoing Data Management. Online verfügbar unter <http://www.zynapse.com/knowledge-hub/data-governance-for-ERP-projects.html>. Abruf am 13.10.2010.