

# Das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering unter besonderer Betrachtung der Arbeitsproduktivität und der indirekten Bereiche

Zur Erlangung des akademischen Grades  
**Doktor der Ingenieurwissenschaften**  
der Fakultät für Maschinenbau  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

genehmigte

**Dissertation**

von

Dipl.-Wi.-Ing. Martin Dörner  
aus Pforzheim

Tag der mündlichen Prüfung: 17. März 2014

Hauptreferent: Professor Dr.-Ing. Sascha Stowasser

Korreferent: Professor Dr.-Ing. Gisela Lanza

# Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Deutschen MTM-Vereinigung e.V., die verbunden war mit einem umfangreichen Praxiseinsatz in der Industrial Engineering Stabsabteilung bei der Bosch Rexroth AG in Lohr am Main.

Mein persönlicher Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Professor Dr.-Ing. Sascha Stowasser, Direktor des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., für die ausgezeichnete wissenschaftliche Betreuung meiner Arbeit.

Für das Interesse an meiner Arbeit und die Übernahme des Korreferats danke ich Frau Professor Dr.-Ing. Gisela Lanza.

Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr.-Ing. Bernd Müller für seine sachliche und persönliche Unterstützung, die maßgeblich zur Erstellung dieser Arbeit beigetragen hat.

Herrn Dr.-Ing. Michael Sauter danke ich für die praxisnahen Einblicke und Erfahrungen zur operativen Anwendung des Produktivitätsmanagements bei der Bosch Rexroth AG.

Herrn Dr.-Ing. Knut Kille, Herrn Dr.-Ing. Hans Fischer und Herrn Dr.-Ing. Bernd Britzke danke ich für die lehrreiche Zeit während meiner Mitarbeit bei der Deutschen MTM-Vereinigung e.V.

Auch danke ich allen Kollegen für die gute Zusammenarbeit und den persönlichen Austausch.

Pforzheim, im März 2014

Martin Dorner

# Zusammenfassung

Die internationale Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Produktionsstandorts ist verbunden mit einer erfolgreichen Steigerung der Produktivität und insbesondere auch der Arbeitsproduktivität.

Einen wichtigen Beitrag kann hier das Industrial Engineering liefern, das seit seinen historischen Anfängen konsequent die Optimierung von Arbeitssystemen und Arbeitsprozessen verfolgt. Im Verständnis eines modernen Industrial Engineering gilt es die Produktivitätsentwicklung der Unternehmensprozesse in einem systematischen und führungsorientierten Kontext zu betrachten. In diesem Zusammenhang kann das Produktivitätsmanagement als Ansatz verstanden werden, um das Produktivitätscontrolling für die produktivitätsbezogene Planung, Steuerung und Kontrolle als auch die Einbindung von Umsetzungsmaßnahmen zur Produktivitätsverbesserung zu einem umfassenden Ansatz zu verbinden.

In dieser Arbeit wird ein Modell des Produktivitätsmanagements mitsamt der Einbindung von praxistauglichen Produktivitätskennzahlen im Sinne eines modernen Industrial Engineering entwickelt und die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit des Modells in die indirekten Bereiche dargestellt und anhand eines Praxisbeispiels verifiziert.

Für die Kennzahlerhebung der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen wird das Konzept der Maßgröße und des Mengentreibers als quantitativ messbare, proportionale Prozessbezugsgrößen entwickelt. Die Übertragbarkeit wurde anhand eines Anwendungsbeispiels für das Produktivitätsmanagement in einer allgemeingültigen Abteilung des Innendienstes eines Maschinenbauunternehmens verifiziert. Bei diesem Fallbeispiel leisteten das Industrial Engineering und die Anwendung des Produktivitätsmanagements einen wertvollen Beitrag für eine Formalisierung und Standardisierung der Prozesse in den indirekten Bereichen und der transparenten Darstellung der Produktivitätsentwicklung.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Anwendungsbedarf für das Industrial Engineering	1
1.2	Problem- und Zielstellung der Arbeit	2
1.3	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	4
<b>2</b>	<b>Prozessbetrachtung eines Industrieunternehmens</b>	<b>6</b>
2.1	Genereller Betrachtungsbereich innerhalb eines Unternehmens	6
2.1.1	Abgrenzung eines Industrieunternehmens	6
2.1.2	Betrachtung der Abteilungsorganisation und des Arbeitssystems	7
2.1.3	Prozessbetrachtung	9
2.2	Der Mengentreiber als Prozess-Einflussgröße	16
2.2.1	Die Prozesskostenrechnung und der Kostentreiber	16
2.2.2	Der Mengentreiber als proportionale Prozesseinflussgröße	21
2.3	Abgrenzung und Definition der direkten und indirekten Bereiche	27
2.3.1	Bisherige funktionale Gliederung von Industrieunternehmen	27
2.3.2	Neue prozessuale Definition der direkten und indirekten Bereiche	32
<b>3</b>	<b>Das Industrial Engineering und das Produktivitätsmanagement</b>	<b>35</b>
3.1	Betrachtung und Definition der Produktivität	35
3.1.1	Produktivität als Relation des Outputs zum Input	35
3.1.2	Mengenorientierte und marktwirtschaftlich-orientierte Produktivität	36
3.1.3	Teilproduktivitäten für die Inputfaktoren Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoff	38
3.2	Betrachtung des Industrial Engineering	44
3.2.1	Historische Entwicklungen des Industrial Engineering	44
3.2.2	Charakteristik und Zielsetzung des modernen Industrial Engineering	46
3.2.3	Institutionelle Gestaltung des Industrial Engineering	48
3.2.4	Die Zeitwirtschaft als Bestandteil des Industrial Engineering	50
3.2.5	Überblick zur Anwendung des Industrial Engineering und weiterer Methoden in den indirekten Bereichen	54
3.3	Betrachtung des Produktivitätsmanagements in der Literatur	70
3.3.1	Das Produktivitätsmanagement im anglophonen Sprachraum	72
3.3.2	Wissenschaftliche Forschungslücke beim Produktivitätsmanagement	100
3.3.3	Allgemeine Erfolgsfaktoren bei der Einführung eines Produktivitätsmanagements	102
3.4	Managementgrundlagen für ein Produktivitätsmanagement-Modell	105
3.4.1	Begrifflichkeit des institutionellen sowie des funktionalen Managements	105
3.4.2	Der kybernetische Regelkreis der Führung	107
3.4.3	Ebenen des Managements	112

---

3.4.4	Das Controllingsystem als Teil des Führungssystems	115
<b>4</b>	<b>Modell für das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering</b>	<b>119</b>
4.1	Das Modell des Produktivitätsmanagements	119
4.1.1	Zielsetzung des Produktivitätsmanagements	119
4.1.2	Die Produktivitätsplanung	122
4.1.3	Managementbasierte Steuerung	124
4.1.4	Umsetzungen für Produktivitätssteigerungen	125
4.1.5	Produktivitätskontrolle - Soll/Ist-Vergleich der Arbeitsproduktivität	126
4.1.6	Das Produktivitätscontrolling	127
4.1.7	Der Zyklus des Produktivitätsmanagements	128
4.1.8	Betrachtung verschiedener Produktivitätskennzahlen	129
4.2	Die Arbeitsproduktivität als zentrale Kennzahl des Produktivitätsmanagements	132
4.2.1	Das Modell des Produktivitätsmanagements mit dem Schwerpunkt der Arbeitsproduktivität	133
4.2.2	Betrachtung der Zuständigkeiten bei der Anwendung des Produktivitätsmanagements	135
4.2.3	Erhebung und Berechnung der Kennzahl Arbeitsproduktivität	137
4.2.4	Top-Down Erhebung der Produktivitätskennzahl am Prozess	138
4.2.5	Bottom-up Erhebung der Produktivitätskennzahl im Prozess	141
4.2.6	Zeitwirtschaftliche Berechnung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität	143
4.2.7	Anforderungen zur Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität	153
<b>5</b>	<b>Voraussetzungen für das IE-Produktivitätsmanagement in indirekten Bereichen</b>	<b>159</b>
5.1	Prozessvergleich zur Erhebung einer Produktivitätskennzahl	160
5.1.1	Betrachtung und Analyse eines beispielhaften dpm-Prozesses	161
5.1.2	Betrachtung und Analyse eines beispielhaften ipm-Prozesses	162
5.1.3	Betrachtung und Analyse eines beispielhaften npm-Prozesses	164
5.1.4	Zusammenfassende Darstellung der Prozessvergleiche	166
5.2	Modellierung der Prozesse in den indirekten Bereichen zur Bestimmung einer Produktivitätskennzahl	168
5.2.1	Grundlagen der Prozessmodellierung	169
5.2.2	Analyse der Ist-Prozesse	171
5.2.3	Beispielhafte Darstellung der Ist-Prozessanalyse	172
5.2.4	Optimierung und Modellierung der Soll-Prozesse	180
5.2.5	Beispielhafte Darstellung der zeitwirtschaftlichen Berechnung für einen Soll-Prozess	183
5.3	Die Ermittlung der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen	186
5.3.1	Berechnung der Produktivitätskennzahl	187
5.3.2	Berechnung der Produktivitätsentwicklung	190
5.3.3	Produktivitätskennzahl mit angepasster sowie mit eingefrorener Prozesszeit	191
5.4	Anwendung des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen	194
5.4.1	Organisatorische Vorbereitungen zur Einführung des Produktivitätsmanagements in indirekten Bereichen	194

---

5.4.2	Produktivitätsplanung in den indirekten Bereichen	195
5.4.3	Managementbasierte Steuerung in den indirekten Bereichen	196
5.4.4	Umsetzungen für Produktivitätsverbesserungen in den indirekten Bereichen	197
5.4.5	Produktivitätskontrolle in den indirekten Bereichen	199
5.4.6	Das Produktivitätscontrolling zur Gesamtbetrachtung des Regelkreises	200
<b>6</b>	<b>Anwendungsbeispiel des Produktivitätsmanagements in indirekten Bereichen</b>	<b>201</b>
6.1	Zeitliche Abgrenzung einer Projekt-Roadmap	201
6.2	Vollständige Prozessmodellierung der Aufgaben des Innendienstes	203
6.3	Erhebung der Produktivitätskennzahl	207
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>212</b>
7.1	Zusammenfassung der Arbeit	212
7.2	Ausblick	215
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>217</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1:	Industrie- und Dienstleistungsunternehmen nach VOIGT	7
Abbildung 2.2:	Arbeitssystem und Prozess nach BOKRANZ & LANDAU	10
Abbildung 2.3:	Prozesshierarchie nach GERBOTH	12
Abbildung 2.4:	Wertkette mit Prozessaktivitäten von PORTER	12
Abbildung 2.5:	Fünf Schritte zur Einführung der Prozesskostenrechnung nach HORVÁTH & MAYER	20
Abbildung 2.6:	Proportionalität der Prozessdurchführungen bei einem Montageprozess	24
Abbildung 2.7:	Sprungfixe Abhängigkeit der Prozessdurchführungen vom Mengentreiber	24
Abbildung 2.8:	Abhängigkeit des Bestellprozesses von Stückzahlen und Mengentreiber	25
Abbildung 2.9:	Ursprüngliche Definition der direkten und indirekten Bereiche nach THOMAS & HEMMERS	30
Abbildung 2.10:	Prozesseinteilung in direkte-, indirekte- und nicht-produktionsmengenabhängige Prozesse	33
Abbildung 3.1:	Generelles Konzept der Produktivität nach SINK	36
Abbildung 3.2:	Zehn Thesen für das Verständnis eines modernen Industrial Engineering nach ifaa	48
Abbildung 3.3:	Übersicht der Verwendung von Zeitdaten nach REFA & MTM	51
Abbildung 3.4:	Verfahren zur Ermittlung von Zeitdaten nach REFA	52
Abbildung 3.5:	Zeitgliederung für die Auftragszeit nach REFA	53
Abbildung 3.6:	Vorgehensmodell des Industrial Engineering für Gemeinkostenbereiche nach KUNERTH & PIETRZAK	55
Abbildung 3.7:	Zeitermittlungsverfahren für Einsatzbereiche nach HEINZ & OLBRICH	57
Abbildung 3.8:	Einsatz von Zeitermittlungsmethoden in indirekten Bereichen nach MEYER <i>et al.</i>	59
Abbildung 3.9:	Einmalige Arbeitsschritte für eine Personalbedarfsplanung nach HEMMERS	60
Abbildung 3.10:	Strukturierung des Arbeitsgebietes des Service Engineerings nach FÄHNRIK & OPITZ	63
Abbildung 3.11:	Arbeitsschritte für ein Instrumentarium zur Effizienzsteigerung in indirekten Bereichen nach HACKSTEIN <i>et al.</i>	64
Abbildung 3.12:	Der Prozess des Productivity Management nach SINK	75
Abbildung 3.13:	Wiederkehrender Zyklus des Productivity Management nach VRAT <i>et al.</i>	78
Abbildung 3.14:	Einflussfaktoren auf die Produktivität nach NEBL	87

---

Abbildung 3.15: Differenzierung des Managementbegriffes	106
Abbildung 3.16: Das Grundprinzip des kybernetischen Regelkreises	109
Abbildung 3.17: Führungskreislauf nach DILLERUP & STOI	111
Abbildung 3.18: Strategisches Management nach VOIGT	113
Abbildung 3.19: Controllingsystem innerhalb des Führungssystems nach HORVÁTH	116
Abbildung 4.1: Übergeordnete Zielsetzung des Produktivitätsmanagements	120
Abbildung 4.2: Allgemeiner Betrachtungsbereich des Produktivitätsmanagements	121
Abbildung 4.3: Das Modell des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering	129
Abbildung 4.4: Allgemeine Ansatzpunkte für Produktivitätsverbesserungen nach MÜLLER	134
Abbildung 4.5: Zuständigkeiten bei den Schritten des Produktivitätsmanagements	136
Abbildung 4.6: Darstellung der Entwicklung der Arbeitsproduktivität über mehrere Monate	148
Abbildung 4.7: Relative Entwicklung der Arbeitsproduktivität bei der Bosch Rexroth AG von 2008 bis 2011 nach STRUTH	150
Abbildung 4.8: Voraussetzungen für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung der Arbeitsproduktivität	153
Abbildung 4.9: Darstellung der Kriterienausprägung für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerfassung der Arbeitsproduktivität	156
Abbildung 5.1: Beispiel eines schematisch dargestellten dpm-Teilprozesses	161
Abbildung 5.2: Beispiel eines schematisch dargestellten ipm-Prozesses der Wareneingangsprüfung nach WILHELM	163
Abbildung 5.3: Beispiel eines schematisch dargestellten npm-Prozesses der Bewerbungsbearbeitung nach WILHELM und ALLWEYER	165
Abbildung 5.4: Kriterien für hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung bei den verglichenen Beispielprozessen	167
Abbildung 5.5: Bottom-up-Vorgehensweise der Prozesskostenrechnung	172
Abbildung 5.6: Prinzip der Prozessverdichtung nach MAYER	172
Abbildung 5.7: Beispiel-Formular zur Tätigkeitsanalyse bei der Ist-Prozess-Modellierung	178
Abbildung 5.8: Modelldarstellung des Ist-Prozesses der Teilebestellung	178
Abbildung 5.9: Beispiel-Formular zur Zeit-Erfassung bei der Modellierung des Soll-Prozesses	184
Abbildung 5.10: Beispiel der Soll-Modellierung mit TiCon®	186
Abbildung 5.11: Berechnungen bei veränderter Prozesszeit und angepasstem Arbeitseinsatz	193
Abbildung 5.12: Berechnung mit eingefrorener Prozesszeit und angepasstem Arbeitseinsatz	193

---

Abbildung 6.1:	Zeitliche Projekt-Roadmap bei erstmaliger Einführung des Produktivitätsmanagements	202
Abbildung 6.2:	Ausschnitt von Beispielaufgaben des Prozesses "Angebot erstellen"	205
Abbildung 6.3:	Übersicht der mengentreiberabhängigen Teilprozesse des Innendienstes	206
Abbildung 6.4:	Prozesszeit je Mengentreiber für die Teilprozesse des Innendienstes	207
Abbildung 6.5:	Anzahl der Mengentreiber im Jahr 2011 für den Innendienst	208
Abbildung 6.6:	Berechnung des Zeitbedarfs der Prozessausführungen für Januar	209
Abbildung 6.7:	Berechnung der monatlichen Arbeitsproduktivität 2011 des Innendienstes	210
Abbildung 6.8:	Monatliche Entwicklung der Arbeitsproduktivität 2011 des Innendienstes	211

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1:	Beispielhafte Prozesstypen und mögliche Kostentreiber nach WARNICK	18
Tabelle 2.2:	Die drei Prozessebenen und jeweilige Prozesseinflussgrößen	23
Tabelle 3.1:	Vorteile und Nachteile der unterschiedlichen Produktivitätsbetrachtungen nach DIKOW	38
Tabelle 3.2:	Die sieben Verschwendungsarten in der Administration nach MEIZER & LINGITZ	65
Tabelle 3.3:	Übersicht der wesentlichen englischsprachigen Buchveröffentlichungen zum Productivity Management	82
Tabelle 3.4:	Typologien des Produktivitätsmanagements nach HINRICHS	84
Tabelle 3.5:	Übersicht über die deutschsprachigen Buchpublikationen zum Produktivitätsmanagement	94
Tabelle 3.6:	Übersicht über deutschsprachige Artikel, Buchkapitel und weitere Veröffentlichungen zum Produktivitätsmanagement	101
Tabelle 3.7:	Elemente im Führungsprozess nach DILLERUP & STOI	111
Tabelle 3.8:	Differenzierung zwischen operativem und strategischem Controlling nach MÜLLER	117
Tabelle 3.9:	Anforderungen zur Erhebung von Produktivitätsmessgrößen, Kennzahlen und Kennzahlensystemen	118
Tabelle 4.1:	Übersicht der einzelnen Schritte des Produktivitätsmanagements mit organisatorischen Zuständigkeiten und Aufgabenauswahl	137
Tabelle 4.2:	Vor- und Nachteile der Top-down Erhebung der Arbeitsproduktivität am Prozess	140
Tabelle 4.3:	Vor- und Nachteile der Bottom-up Erhebung der Arbeitsproduktivität im Prozess	143
Tabelle 4.4:	Daten für die beispielhafte Berechnung der Produktivitätskennzahl	147
Tabelle 4.5:	Unterscheidungen zwischen guter und schlechter Standardisierbarkeit	154
Tabelle 5.1:	Betrachtung der Tätigkeiten eines beispielhaften dpm-Teilprozesses hinsichtlich der Wirksamkeit der Kennzahlerhebung	162
Tabelle 5.2:	Betrachtung der Tätigkeiten eines beispielhaften ipm-Teilprozesses hinsichtlich der Wirksamkeit der Kennzahlerhebung	164
Tabelle 5.3:	Betrachtung der Tätigkeiten eines beispielhaften npm-Teilprozesses hinsichtlich der Wirksamkeit der Kennzahlerhebung	166
Tabelle 5.4:	Teilprozess und Tätigkeit bei einzelnen Kostenstellen nach RAU & SCHMIDT	174

---

Tabelle 5.5:	Tätigkeiten in der Kostenstelle Beschaffung	175
Tabelle 5.6:	Tätigkeiten und entsprechende Maßgrößen in der Kostenstelle Beschaffung	175
Tabelle 5.7:	Darstellung der Hauptprozesse mitsamt Mengentreiber und Teilprozessen nach RAU & SCHMIDT	179
Tabelle 5.8:	Anzahl Mengentreiber, Zeit je Mengentreiber und gesamter Zeitbedarf	188
Tabelle 6.1:	Mögliches Aufgabenspektrum des Innendienstes nach WINKELMANN und SCHULER & HALLER	202
Tabelle 7.1:	Übersicht der betrachteten Bereiche bei der Modellentwicklung des Produktivitätsmanagements	214

## Verzeichnis der Formelzeichen

Formel- abkürzung	Formelbezeichnung	Erstmalige Verwendung bei Kapitel
$APAP_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (mengenmäßig) am Prozess für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	4.2.4
$APDE_{b,z}$	Entwicklung der Arbeitsproduktivität für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$ im Vergleich zur Arbeitsproduktivität des vorherigen Betrachtungszeitraums $z - 1$	4.2.6
$APD_{bz}$	Arbeitsproduktivität (zeitwirtschaftlich) der direkten Bereiche für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	4.2.6
$APIEB_{b,z}$	Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$ im Vergleich zur Arbeitsproduktivität des Basis-Betrachtungszeitraums $bz$	5.3.2
$APIEK_{b,az}$	Kumulierte Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen für den Betrachtungsbereich $b$ und den aktuellen Betrachtungszeitraum $az$ im Vergleich zur Arbeitsproduktivität des Basis-Betrachtungszeitraums $bz$	5.3.2
$APIE_{b,z}$	Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$ im Vergleich zur Arbeitsproduktivität des vorherigen Betrachtungszeitraums $z - 1$	5.3.2
$APIP_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (mengenmäßig) im Prozess für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	4.2.5
$API_{b,z}$	Zeitwirtschaftliche Arbeitsproduktivität in indirekten Bereichen für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	5.2
$APZW_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (zeitwirtschaftlich) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	4.2.6
$AP_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (mengenmäßig) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.1
$AZBIF_b$	Anzahl der Inputfaktoren des Betrachtungsbereichs $b$	3.1.3.2
$AZBM_b$	Anzahl der betriebenen Maschinen des Betrachtungsbereichs $b$	3.1.3.2
$AZM_b$	Anzahl der Mitarbeiter des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZM \in \mathbb{N}$	3.1.3.1
$AZV_b$	Anzahl der Produktvarianten des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZV \in \mathbb{N}$	3.1.3.1

$AZWIF_b$	Anzahl der Werkstoff-Inputfaktoren des Betrachtungsbereichs $b$	3.1.3.3
$BMW_{e,z}$	Monetärer Betriebsmittelwert des Inputfaktors $e$ im Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.2
$BPM_{b,z}$	Betriebsmittelproduktivität (monetär) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.2
$EP_{b,z}$	Energieproduktivität für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.3
$EV_{b,z}$	Energieverbrauch des Betrachtungsbereichs $b$ im Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.3
$FP_{b,z}$	Flächenproduktivität für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.2
$GFIP_v$	Gewichtungsfaktor im Prozess für die Produktvarianten $v$	4.2.5
$GFZW_b$	Gewichtungsfaktor (zeitwirtschaftlich) für den Prozess $p$	4.2.6
$MBZ_{h,z}$	Betriebszeit der Maschine $h$ im Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.2
$MP_{b,z}$	Maschinenproduktivität (mengenmäßig) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.2
$MT_{p,z}$	Anzahl der Mengentreiber für Prozess $p$ im Betrachtungszeitraum $z$	4.2.6
$\mathbb{N}$	Menge der natürlichen Zahlen; umfasst die positiven ganzen Zahlen	3.1.3.1
$O_{v,z}$	Output (mengenmäßig) für Produktvariante $v$ im Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.1
$PF_b$	Verwendete Produktionsfläche des Betrachtungsbereichs $b$ im Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.2
$SVF_{b,z}$	Strukturverschiebungsfaktor für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	4.2.4
$WPM_{b,z}$	Werkstoffproduktivität (monetär) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.3
$WSW_{g,z}$	Werkstoffwert des Inputfaktors $g$ im Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.3
$ZAE_{m,z}$	Zeitlicher Arbeitseinsatz von Mitarbeiter $m$ im Betrachtungszeitraum $z$	3.1.3.1
$t_e$	Zeit je Einheit	3.2.4.2
$te_v$	Sollzeit je Einheit für Produktvariante $v$	4.2.6
$t_r$	Rüstzeit	3.2.4.2
$h$	Index der Betriebsmittelmaschinen; $h \in \{1, \dots, AZBM_b\}$	3.1.3.2

---

<i>T</i>	Auftragszeit	3.2.4.2
<i>a</i>	Index der Aufgaben; $a \in \mathbb{N}$	3.2.4.2
<i>az</i>	Aktueller Betrachtungszeitraum; $az \in z$	5.3.2
<i>b</i>	Index der Betrachtungsbereiche; $b \in \mathbb{N}$	3.1.3.1
<i>bz</i>	Basis-Betrachtungszeitraum; $bz \in z$	5.3.2
<i>e</i>	Index der Betriebsmittel-Inputfaktoren; $e \in \{1, \dots, AZIF_b\}$	3.1.3.2
<i>g</i>	Index der Werkstoff-Inputfaktoren; $g \in \{1, \dots, AZWIF_b\}$	3.1.3.3
<i>m</i>	Index der Mitarbeiter; $m \in \{1, \dots, AZM_b\}$	3.1.3.1
<i>me</i>	Mengeneinheiten der Aufgabe	3.2.4.2
<i>q</i>	Index der Rüstvorgänge; $q \in \mathbb{N}$	3.2.4.2
<i>v</i>	Index der Produktvarianten; $v \in \{1, \dots, AZV_b\}$	3.1.3.1
<i>z</i>	Betrachtungszeitraum, beispielsweise $z \in \{\text{Januar, Februar, } \dots, \text{Dezember}\}$	3.1.3.1

# 1 Einführung

## 1.1 Anwendungsbedarf für das Industrial Engineering

Die sich intensivierende Globalisierung mit kürzer werdenden Produktlebenszyklen und weitreichenden Veränderungsprozessen in der Produktion stellt für viele Unternehmen eine große Herausforderung dar.<sup>1</sup> Insbesondere die in Deutschland hergestellten Produktionsgüter stehen in einem starken internationalen Wettbewerb, immerhin bestehen über drei Viertel des deutschen Exportwertes aus Investitions- und Vorleistungsgütern.<sup>2</sup> Allerdings produziert die deutsche Industrie mit knapp 25 Prozent höheren Arbeitskosten als der Durchschnitt der etablierten Industrieländer.<sup>3</sup> Umso wichtiger ist es, eine hohe Produktivität respektive eine hohe Arbeitsproduktivität in den Industrieunternehmen zu erreichen, denn positive Produktivitätsentwicklungen sind ein wesentlicher Faktor für wirtschaftliches Wachstum.<sup>4</sup> In den letzten Jahrzehnten wurden unterschiedlichste Ansätze zur Produktivitätssteigerung ausprobiert, so zum Beispiel die Ansätze zur vermehrten Automatisierung, die Einführung der autonomen Gruppenarbeit oder auch die Entwicklung von ganzheitlichen Produktionssystemen.<sup>5</sup>

Eine besondere Schlüsselrolle bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität hat das Industrial Engineering (IE) inne, das seit seinen historischen Anfängen konsequent die Optimierung von Arbeitssystemen und -prozessen verfolgt.<sup>6</sup> Bei den Ursprüngen des Industrial Engineering sind die Arbeiten von Frank Gilbreth und von Frederick Taylor am Ende des 19ten und zu Beginn des 20ten Jahrhunderts von entscheidender Bedeutung.<sup>7</sup> Das Industrial Engineering hat sich seit dieser Zeit in vielen Unternehmen etabliert und auch im Rahmen von Produktionssystemen erfahren die Methoden des Industrial Engineering zunehmend eine umfangreiche Anwendung.<sup>8</sup> Gerade eine verstärkte Normung und Standardisierung wird vielfach als ein wichtiger Ansatz zur Verbesserung der internationalen Wettbewerbsposition angesehen.<sup>9</sup> In diesem Zusammenhang sind auch die Entwicklung und die Gestaltung effizienter Arbeitsabläufe von entscheidender Bedeutung.<sup>10</sup> In den letzten Jahren und Jahrzehnten hat sich der Aufgabenbereich und die Wirkungsbreite des modernen Industrial Engineering deutlich vergrößert.<sup>11</sup> Das moderne Industrial Engineering liefert einen wichtigen Beitrag zur Prozessstandardisierung und nimmt darüber hinaus als Ordnungsfunktion auch erweiterte Managementfunktionen im Unternehmen wahr. Neben der Planung, der Lenkung und dem Controlling von Optimierungsaktivitäten bei allen Unternehmensprozessen, umfasst ein modernes Indus-

---

<sup>1</sup> (Wirth, 2002), S. 15; (Lanza, Ude, & Dorner, 2010), S. 271

<sup>2</sup> (Statistisches Bundesamt 2012), S. 1024

<sup>3</sup> (Schröder, 2011), S. 1

<sup>4</sup> (Erber & Hagemann, 2012), S. 7

<sup>5</sup> (ifaa, 2011), S. 3

<sup>6</sup> (Spanner-Ulmer, Hensel, & Höhnel, 2011), S. 345

<sup>7</sup> (F. B. Gilbreth, 1921); (Taylor, 1977)

<sup>8</sup> (Deuse, Wischniewski, & Fischer, 2006), S. 57

<sup>9</sup> (Behrens, 2005), S. 13

<sup>10</sup> (Fischer, Britzke, & Busenbach, 2010), S. 17

<sup>11</sup> (Stowasser, 2010a)

trial Engineering Methoden zur Datenerfassung für das strategische Top-Management und zum Umsetzungscontrolling von Produktionssystemen.<sup>12</sup>

Zu den Unternehmensprozessen bei Industrieunternehmen zählen hierbei nicht nur Fertigungs- und Montageprozesse, sondern insbesondere auch Prozesse in den indirekten Bereichen. Die systematische und quantitative Vorgehensweise des Industrial Engineering kann auch in diesen Bereichen für Produktivitätsoptimierungen angewandt werden. Bereits früh wurden Industrial Engineering-Konzepte für Effizienzsteigerungen auch außerhalb der Fertigung und Montage beschrieben.<sup>13</sup> Und nicht nur in indirekten Bereichen von Industrieunternehmen, sondern auch in Dienstleistungsbetrieben können Industrial Engineering Methoden wie beispielsweise die Zeitdatenermittlung für die Bewertung der Arbeitsprozesse oder die Personalbemessung erfolgreich eingesetzt werden.<sup>14</sup> Jedoch ist die Verbreitung und Anwendung des Industrial Engineering hier längst nicht so weit fortgeschritten wie dies in den direkten Bereichen der Fall ist. Und dies, obwohl bei den indirekten Bereichen, im Vergleich zu den direkten Bereichen, eine Stagnation der Produktionsentwicklung auf deutlich niedrigerem Produktivitätsniveau festzustellen ist.<sup>15</sup> Nach einer Studie des Fraunhofer Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung und der Fraunhofer Austria Research GmbH besteht in den administrativen Unternehmensbereichen weiterhin ein Produktivitätspotential von über 35 Prozent.<sup>16</sup> Es kann festgehalten werden, dass gerade in diesen Bereichen ein hoher Formalisierungs- und Standardisierungsbedarf besteht.<sup>17</sup> Nach ersten Publikationen um die 1970er Jahre ist mittlerweile wieder ein verstärkter Trend zu einer Erforschung dieser Arbeitsproduktivität in Dienstleistungsbereichen und den indirekten Bereichen zu erkennen.<sup>18</sup> In diesem Zusammenhang erscheint die Vorgehensweise des Industrial Engineering mit der Definition von Zielzuständen und Standards für transparente Unternehmensprozesse geeignet. Um Produktivitätssteigerungen langfristig zu gewährleisten, bedarf es eines Produktivitätscontrollings aufbauend auf einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität.

## 1.2 Problem- und Zielstellung der Arbeit

Die Arbeit wird sich mit der Modellentwicklung und Anwendung eines Industrial Engineering Produktivitätsmanagements beschäftigen unter besonderer Berücksichtigung der indirekten Bereiche und der Arbeitsproduktivität. Bevor die Anwendbarkeit des Produktivitätsmanagements untersucht werden kann, gilt es zunächst den Stand der wissenschaftlichen Forschung zum Produktivitätsmanagement zu analysieren.

Eine Verwendung der Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements ist sowohl in der deutschsprachigen als auch englischsprachigen Literatur seit mehreren Jahrzehnten festzustellen. Jedoch wurden im deutschen Sprachraum seit der ersten Buchveröffentlichung zu Beginn der 1990er Jahre nach eigener Recherche erst zehn Bücher publiziert, die das Produktivitätsmanagement

---

<sup>12</sup> (Stowasser, 2011)

<sup>13</sup> vgl. (Kunerth & Pietrzak, 1980); (Luczak & Oberbannscheidt, 1993)

<sup>14</sup> (Hinrichsen & Schlick, 2008), S. 15

<sup>15</sup> vgl. (Striening, 1988a), S. 53; (Grob & Haffner, 1990), S. 303f.; (Corsten, 1994), S. 44

<sup>16</sup> (Wittenstein *et al.*, 2006), S. 2, (Meizer & Lingitz, 2011), S. 26

<sup>17</sup> (Fährnich, 2005), S. 227

<sup>18</sup> (Bartsch, Demmelmair, & Meyer, 2011), S. 37

tätsmanagement im Titel anführen. Deutlich vor den ersten deutschen Veröffentlichungen wurde das Thema Productivity Management in verschiedenen englischsprachigen Literaturquellen als Bestandteil des Industrial Engineering beschrieben und definiert. In diesen Publikationen wurde die Bedeutung des Führungssystems und des Managementprozesses sowie die Notwendigkeit einer Kennzählerhebung betont und hervorgehoben.

Im deutschen Sprachraum entwickelte sich die Definition des Produktivitätsmanagements uneinheitlich und losgelöst von den Erkenntnissen aus dem anglophonen Sprachraum, so dass sich der Großteil der deutschen Veröffentlichungen auf die Beschreibung von produktivitätssteigernden Maßnahmen und Ansätzen beschränkt. Für die nachhaltige Sicherung der Produktivitätsfortschritte ist es jedoch erforderlich, dass Produktivitätskennzahlen transparent erhoben und dargestellt werden können. Bisher existiert in der Wissenschaft keine Beschreibung eines Produktivitätsmodells, das im Sinne eines modernen Industrial Engineering die erforderlichen Produktivitätsdaten, Produktivitätskennzahlen und Analysen für die Unternehmensführung und die operativen Bereiche zur Planung und Steuerung liefert.<sup>19</sup>

Deshalb ist es bezüglich des Produktivitätsmanagements die Zielsetzung dieser Dissertation erstmals den Regelkreis eines Produktivitätsmanagements zu modellieren mitsamt der Beschreibung von praxistauglichen Produktivitätskennzahlen. Der Betrachtungsbereich soll hierbei erstmalig das Führungssystem mit dem Ausführungssystem verbinden. Angelehnt an den kybernetischen Regelkreis sollen die Schritte der Produktivitätsplanung, der managementbasierten Steuerung und der Produktivitätskontrolle als Bestandteil des Führungssystems definiert und beschrieben werden. Des Weiteren gilt es ein koordinierendes Produktivitäts-Controlling einzuführen, das auf der Erhebung einer Produktivitätskennzahl basiert. Als Produktivitätskennzahl sollen die verschiedene Teilproduktivität der Arbeitsproduktivität, der Betriebsmittelproduktivität und der Werkstoffproduktivität betrachtet werden.

Die verschiedenen Produktivitätskennzahlen für ein Industrieunternehmen gilt es zu erheben, wobei jedoch der Schwerpunkt auf der Kennzahl der Arbeitsproduktivität und ihrer mengenorientierten Erhebung liegen soll. Denn gerade in einem Hochlohnland ist die Arbeitsproduktivität für ein Industrieunternehmen von zentraler Bedeutung für den Unternehmenserfolg.

Die Kennzahl der Arbeitsproduktivität liefert bei einer Erhebung mittels zeitwirtschaftlicher Methoden die erforderlichen Voraussetzungen für eine bedarfsgerechte Steuerung der Personalkapazitäten. Das sowohl für die direkten als auch indirekten Bereiche allgemeingültige Modell des Produktivitätsmanagements kann als Ordnungsrahmen im Verständnis eines modernen Industrial Engineering angewandt werden.

Das Modell des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements mitsamt der Erhebung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität gilt es auch in die indirekten Bereiche eines Industrieunternehmens zu übertragen. Diesbezüglich ist es die weitere Zielsetzung dieser Dissertation, die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit darzustellen und anhand eines Praxisbeispiels zu beweisen. Hierfür ist es erforderlich, die Erfassbarkeit einer zeitwirtschaftlich fundierten Kennzahl der Arbeitsproduktivität für Prozesse in den indirekten Bereichen zu verifizieren. Gerade in den indirekten Bereichen erfolgte bisher keine Produktivitätsmessung, vielfach mit dem

---

<sup>19</sup> Definition des modernen Industrial Engineerings nach (ifaa, 2011), vgl. auch Kapitel 3.2.2

Verweis auf den immateriellen Output. Deshalb wird es erforderlich sein, den Mengentreiber als proportionale Prozess-Bezugsgröße zu definieren, von der die Prozessausführung abhängt und welche für die Bewertung des Outputs in den indirekten Bereichen herangezogen werden kann. Als Gewichtungsfaktor für den erstmalig definierten Mengentreiber bietet sich auch in den indirekten Bereichen die zeitwirtschaftlich basierte Erhebung der Prozesszeiten an. Um die Wirksamkeit der Kennzahlerhebung abgrenzen zu können, bedarf es einer Definition von geeigneten Prozesskriterien zur Beurteilung der Anwendbarkeit in den indirekten Bereichen.

### 1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

Der Aufbau der Dissertation orientiert sich an den beschriebenen Zielstellungen, zunächst ein Modell des Produktivitätsmanagements zu erstellen, um anschließend die Übertragbarkeit in die indirekten Bereiche zu verifizieren.

Zu Beginn gilt es, die fachlichen Grundlagen und Definitionen der relevanten Begriffe für den weiteren Verlauf der Arbeit darzustellen. Dementsprechend erfolgt in **Kapitel 2** eine Beschreibung und Abgrenzung der Prozesse eines Industrieunternehmens und die Definition von Mengentriibern als proportionale Prozess-Einflussgrößen, angelehnt an den Kostentreiber der Prozesskostenrechnung. Diese Beschreibungen bilden die Grundlage für die Entwicklung einer neuen prozessualen Definition der direkten und indirekten Bereiche.

Zu Beginn des **Kapitels 3** wird die Begrifflichkeit der Produktivität abgegrenzt und verschiedene Kennzahlen der Teilproduktivitäten beschrieben. Da für die weitere Verwendung relevant, wird die mengenorientierte Arbeitsproduktivität hervorgehoben. Anschließend wird das Industrial Engineering betrachtet, beginnend bei den historischen Wurzeln. Im Verständnis eines modernen Industrial Engineering wird auf das erweiterte Anwendungsgebiet eingegangen. In diesem Zusammenhang wird auch die Zeitwirtschaft als Bestandteil des Industrial Engineering beschrieben. Der Beweis der Anwendbarkeit des Industrial Engineering in den indirekten Bereichen wird durch einen umfangreichen Literaturüberblick erbracht. Ein zentraler Bestandteil des dritten Kapitels ist die in dieser Form erstmalige Betrachtung und Analyse der bisherigen deutsch- und englischsprachigen Literatur zum Thema Produktivitätsmanagement und Productivity Management. Die Managementgrundlagen für das Produktivitätsmanagement-Modell werden im letzten Teil des Kapitels beschrieben.

In **Kapitel 4** erfolgt die Entwicklung eines allgemeingültigen Modells des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering mit Betrachtung des Führungs- und Ausführungssystems. Die fünf Schritte des Regelkreises werden ausführlich beschrieben und die jeweiligen organisationalen Zuständigkeiten des Industrial Engineerings dargestellt. Im Zusammenhang mit der Modellentwicklung werden das Produktivitätscontrolling und die Erhebung von verschiedenen Produktivitätskennzahlen beschrieben. Der Fokus der Kennzahlbetrachtung liegt bei der Arbeitsproduktivität, wofür auf der Ausführungsebene beispielhafte Ansätze für Produktivitätsverbesserungen dargestellt werden. Des Weiteren werden verschiedene Erhebungsvarianten zur Berechnung der Arbeitsproduktivität beschrieben. Für die Wirksamkeit einer zeitwirtschaftlich fundierten Kennzahlerhebung werden drei allgemeine Prozesskriterien definiert.

**Kapitel 5** widmet sich der Übertragbarkeit und Anwendbarkeit des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen. Für die erforderliche Adaption wird die Vorgehensweise der Prozessmodellierung für Ist-Prozesse und Soll-Prozesse beschrieben. Hierauf aufbauend wird die Berechnung und Erhebung einer Produktivitätskennzahl für indirekte Prozesse dargestellt, welche inhaltlich auf den beschriebenen Mengentreibern und den zeitwirtschaftlichen Erhebungsmethoden basiert. Als Beispiel bei der Erhebung der Arbeitsproduktivität werden Prozesse einer Beschaffungsabteilung betrachtet. Anschließend wird die Anwendung des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen beispielhaft für die einzelnen Schritte der Produktivitätsplanung, der managementbasierten Steuerung, der Umsetzung für Produktivitätsverbesserungen und der Produktivitätskontrolle beschrieben.

In **Kapitel 6** erfolgt die Verifizierung der Anwendbarkeit des Produktivitätsmanagements anhand eines Praxisbeispiels für eine Abteilung des technischen Innendienstes. Hierbei wird die Modellierung der Abteilungsprozesse beschrieben und die detaillierte Erhebung des umfangreichen Mengengerüsts für die Teilprozess der Abteilung dargestellt. Im Vorfeld wird eine Projekt-Roadmap für die erstmalige Einführung eines Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen aufgezeigt.

Im **Kapitel 7** werden die Ergebnisse der Arbeit abschließend zusammengefasst und in einem Ausblick mögliche Ansätze für weitere Forschungen aufgezeigt.

## 2 Prozessbetrachtung eines Industrieunternehmens

Dieses Kapitel hat drei Zielsetzungen, nämlich die Beschreibung und Abgrenzung des Betrachtungsraumes, eine neue Definition der direkten und indirekten Bereiche sowie die Grundlagenbeschreibung für die spätere Modellentwicklung. Zur Abgrenzung des zukünftigen Betrachtungsraumes dieser Dissertation erfolgt in Kapitel 2.1 die Beschreibung eines Industrieunternehmens und seiner Prozesse. Die in diesem Kapitel beschriebenen Rahmenprozesse und die in Kapitel 2.2 definierten Mengentreiber finden des Weiteren Verwendung bei der neuen prozessualen Definition der direkten und indirekten Bereiche in Kapitel 2.3. Auf die in Kapitel 2.2.1 ausführlich beschriebene Prozesskostenrechnung wird im späteren Verlauf der Arbeit wieder referenziert werden.

### 2.1 Genereller Betrachtungsbereich innerhalb eines Unternehmens

Der Wirtschaftseinheit des Unternehmens übergeordnet steht der Betrieb. Allgemein bezeichnet der Betrieb die konkrete Wirtschaftseinheit, in welcher Produktionsfaktoren wie menschliche Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoffe kombiniert werden, mit dem Ziel der Produktion von Sachgütern oder/und der Bereitstellung von Dienstleistungen.<sup>20</sup>

Nach GUTENBERG ist eine Unternehmung ein spezieller Betriebstyp, bei welchem drei konstitutive Merkmale erfüllt sind:<sup>21</sup>

- Das Autonomieprinzip
- Das erwerbswirtschaftliche Prinzip
- Das Prinzip des Privateigentums

Nach dem Autonomieprinzip besitzt eine Unternehmung die Freiheit die Produktionspläne eigenständig entsprechend der Marktverhältnisse festzulegen. Das erwerbswirtschaftliche Prinzip besagt, dass eine Unternehmung bestrebt ist, eine möglichst vorteilhafte Rentabilität zu erzielen, was einer Gewinnmaximierung für das investierte Kapital entspricht. Aus dem Prinzip des Privateigentums wird der Anspruch auf Alleinbestimmung abgeleitet. Aufgrund dieser Prinzipien erfolgt bei GUTENBERG eine Abgrenzung der Unternehmung als ein marktwirtschaftliches System zu Betrieben der Planwirtschaft oder auch der öffentlichen Verwaltung.

Die Begriffe Unternehmung und Unternehmen werden in der Literatur und Praxis häufig synonym verwendet.<sup>22</sup> Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird der Begriff des Unternehmens verwendet werden. Eine spezielle Form des Unternehmens ist das Industrieunternehmen, welches nachfolgend näher definiert und eingegrenzt wird.

#### 2.1.1 Abgrenzung eines Industrieunternehmens

Die Wurzeln des Begriffes "Industrie" liegen in der Epoche der Industriellen Revolution begründet, in welcher sich die industrielle Produktionsweise der maschinellen Erzeugung von

---

<sup>20</sup> (Hansmann, 2006), S. 3

<sup>21</sup> (Gutenberg, 1958), S. 190f.

<sup>22</sup> (Hentze, Heinecke, & Kammel, 2001), S. 27

Sachleistungen durchsetze.<sup>23</sup> Die etymologischen Ursprünge finden sich in dem lateinischen Wort "industria", welches sich mit Fleiß und Betriebsamkeit übersetzen lässt, und welches seit dem 18. Jahrhundert für Großunternehmen mit vielen Mitarbeitern und umfangreichem maschinellen Inventar verwendet wird.<sup>24</sup> Ein Industrieunternehmen kann dementsprechend definiert werden, als ein Unternehmen, welches hauptsächlich materielle Produkte herstellt und vertreibt; hierbei erfolgt die Produktion vorherrschend auf maschinellen Anlagen bei weitgehender Arbeitsteilung und Spezialisierung der Mitarbeiter.<sup>25</sup> Das Produktionsvolumen bei Industrieunternehmen kann von Großserien bis hin zur Einzelfertigung reichen.

Jedoch existieren innerhalb der Definition für Industrieunternehmen auch Unternehmen, welche neben den reinen Sachgütern zusätzlich auch Dienstleistungen anbieten. Hier kann nicht immer strikt zwischen Sach- und Dienstleistungsunternehmen unterschieden werden, sodass generell von einem Industrieunternehmen gesprochen wird, wenn die produzierten Sachgüter nicht von den erbrachten Dienstleistungen dominiert werden.<sup>26</sup> Dieser fließende Übergang von einem Industrieunternehmen hin zu einem Dienstleistungsbetrieb ist in Abbildung 2.1 dargestellt.

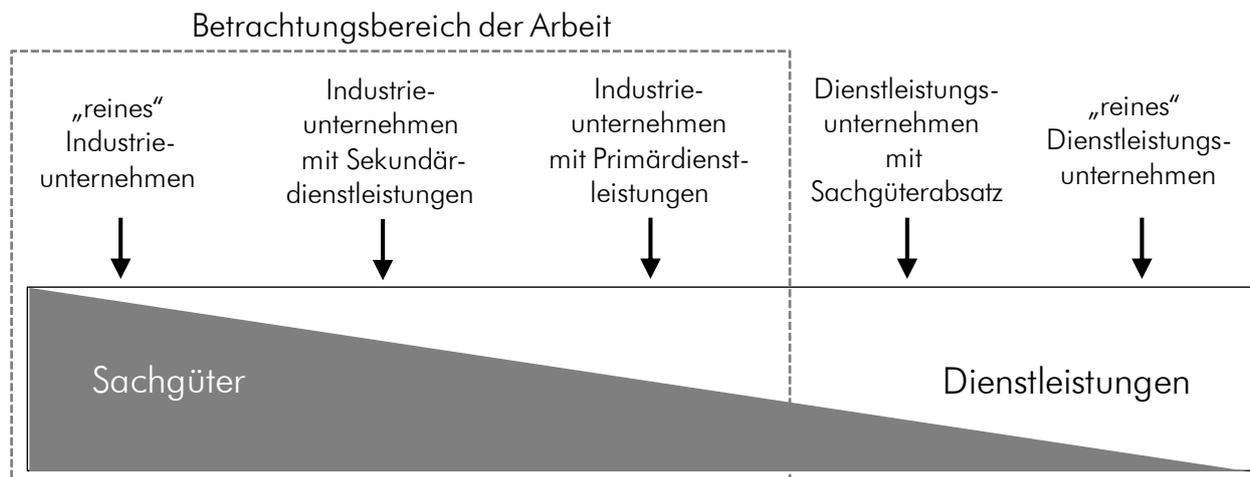


Abbildung 2.1: Industrie- und Dienstleistungsunternehmen nach VOIGT<sup>27</sup>

Der Betrachtungsbereich im weiteren Verlauf dieser Arbeit umfasst Unternehmen, welche unter der Definition eines Industrieunternehmens zusammengefasst werden können.

### 2.1.2 Betrachtung der Abteilungsorganisation und des Arbeitssystems

Die im Unternehmen existierenden, unterschiedlichen Organisationseinheiten werden nach bestimmten Kriterien geordnet und gegebenenfalls zu übergeordneten Organisationseinheiten zusammengefasst.<sup>28</sup> Der Anlass der Abteilungsbildung ist zum einen die begrenzte Leitungskapazität einzelner Instanzen. Um alle erforderlichen unternehmensinternen Aktivitäten planen, koordinieren und steuern zu können, werden mehrere Hierarchieebenen gebildet,

<sup>23</sup> (Pierenkemper, 2007), S. 3f.

<sup>24</sup> (Hansmann, 2006), S. 3

<sup>25</sup> (Voigt, 2008), S. 3

<sup>26</sup> (Voigt, 2008), S. 4

<sup>27</sup> (Voigt, 2008), S. 4

<sup>28</sup> (Vahs, 2007), S. 96f.

sodass die Zahl der einer Instanz zugeordneten Stellen - die Leitungsspanne - eine steuerbare Größe annimmt.<sup>29</sup> Die Instanz einer eingezogenen Hierarchieebene bildet zusammen mit den ihnen nachgeordneten Stellen eine Abteilung. Neben der Entlastung der Unternehmensführung über Delegationsprozesse im Rahmen abgegrenzter Aufgaben ist die Bildung einheitlicher Verantwortungsbereiche der zweite maßgebliche Grund der Abteilungsbildung. Die einzelnen Abteilungen können nach unterschiedlichen Kriterien gebildet werden, wobei sich die Abteilungsbildung nach Verrichtungen, nach Objekten, nach Kundengruppen oder nach Regionen anbietet.<sup>30</sup>

Unabhängig von der Wahl der Abteilungsgliederung gilt es zwei Organisationsprinzipien zu beachten. Entsprechend dem Beherrschbarkeitsprinzip muss ein Abteilungsleiter die ihm übertragenen Aufgaben erfüllen können. Des Weiteren sollten in einer Abteilung artgleiche oder in einem hohen Maße interdependente Aufgaben zusammengefasst werden.<sup>31</sup> Entsprechend dem Homogenitätsprinzip soll eine Abteilung die übertragenen Aufgaben möglichst autonom und weitestgehend unabhängig von anderen Abteilungen wahrnehmen können. Für eine organisatorisch sinnvolle Zuordnung von Einzelaktivitäten ist vorausgehend eine systematische und vollständige Durchdringung der Gesamtaufgabe notwendig.<sup>32</sup> Diesbezüglich definiert VAHS eine Aufgabe, als "die dauerhaft wirksame Verpflichtung, bestimmte Tätigkeiten auszuführen, um ein definiertes Ziel zu erreichen (Erbringung einer Soll-Leistung)".<sup>33</sup> Zur detaillierten Betrachtung der einzelnen unterschiedlichen Arbeitsaufgaben eignet sich das Beschreibungsmodell des Arbeitssystems. In der DIN EN ISO 6385:2004 ist ein Arbeitssystem wie folgt definiert:<sup>34</sup>

"System, welches das Zusammenwirken eines einzelnen oder mehrerer Arbeitender/Benutzer mit den Arbeitsmitteln umfasst, um die Funktion des Systems innerhalb des Arbeitsraumes und der Arbeitsumgebung unter den durch die Arbeitsaufgaben vorgegebenen Bedingungen zu erfüllen."

Hierbei lassen sich nach REFA sieben verschiedene Determinanten für ein Arbeitssystem beschreiben:<sup>35</sup>

1. *Arbeitsaufgabe*: Verpflichtung an Mitarbeiter, Tätigkeiten zur Zielerreichung auszuführen. Aufgaben sind der wesentliche Inhalt des Arbeitssystems.
2. *Eingabe (Input)*: Zur Durchführung der Arbeitsaufgabe notwendige Parameter in Form von Arbeitsobjekten, Informationen, Grund- und Hilfsstoffen, Energie, welche durch den Arbeitsablauf verändert oder verwendet werden.
3. *Ausgabe (Output)*: Veränderte, verwendete oder erstellte Produkte nach Beendigung des Arbeitsablaufes entsprechend der Arbeitsaufgabe. Das Arbeitsergebnis kann

---

<sup>29</sup> (Kieser, 1992), S. 57f.

<sup>30</sup> (Vahs, 2007), S. 99

<sup>31</sup> (Vahs, 2007), S. 100

<sup>32</sup> (Vahs, 2007), S. 52

<sup>33</sup> (Vahs, 2007), S. 52

<sup>34</sup> (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 2004), S. 6

<sup>35</sup> (REFA, 1991a), S. 23ff.; vgl. auch (Bokranz & Landau, 2006), S. 30f.

in Form von Arbeitsobjekten, Informationen, Energie oder Abfällen ausgegeben werden.

4. *Mensch*: Arbeitsperson zur Erfüllung der Arbeitsaufgabe, indem Arbeitshandlungen vollzogen werden.

5. *Arbeits- bzw. Betriebsmittel*: Ressourcen, die Aktionen zur Aufgabenerfüllung in Form von technischen Operationen vollziehen.

6. *Arbeitsablauf*: Räumliches und zeitliches Zusammenwirken des Menschen und der Arbeitsmittel zur Aufgabenerfüllung in Form der Transformation der Eingabe in die Ausgabe.

7. *Umgebung*: Physikalische, chemische und biologische Umgebung, aber auch organisatorische und soziale Systemelemente, welche das Systemverhalten und die Eigenschaften der Arbeitspersonen und Sachmittel beeinflussen.

Mittels Arbeitssystemen besteht die Möglichkeit detailliert einzelne Arbeitsaufgaben verständlich beschreiben zu können. Über das Arbeitssystem kann auch der generelle Prozessbegriff näher definiert werden.

## 2.1.3 Prozessbetrachtung

### 2.1.3.1 Prozessdefinition

Bei der Betrachtung der Begrifflichkeit des Prozesses ist festzustellen, dass diesbezüglich in der Literatur unterschiedliche Definitionen gegeben sind.<sup>36</sup> Der Begriff **Prozess** wird allgemein für Vorgänge oder Geschehen verwendet, welche einer zeitlichen Dynamik unterliegen und welche durch zeitbeanspruchende, zusammengehörende Tätigkeiten gekennzeichnet sind.<sup>37</sup> Ein Unternehmensprozess ist allgemein gekennzeichnet durch ein prozessauslösendes Ereignis, welches den Prozessanfang darstellt, einen Prozessverantwortlichen, messbaren Input und Output und ein konkretes Prozessendereignis.<sup>38</sup>

Nach BOKRANZ & LANDAU wird ein Prozess als das zeitliche und räumliche Zusammenwirken von Mensch und Arbeitsmitteln definiert mit der Transformation des Prozessinputs in den Prozessoutput.<sup>39</sup> Diese Definition umfasst eine Teilmenge der Beschreibung des Arbeitssystems, jedoch wird bei diesem Prozessbegriff die Determinante der Arbeitsaufgabe und der Umwelt nicht berücksichtigt. Entsprechend der Prozessbetrachtung über verschiedene Bereiche existieren zwischen den jeweiligen Arbeitssystemen arbeitsinhaltliche Verbindungen über die Eingabe und Ausgabe. Mehrere zusammenhängende Mikro-Arbeitssysteme und deren Arbeitsaufgaben können in einer höheren Aggregationsstufe eines Marko-Arbeitssystems zusammengefasst werden (vgl. Abbildung 2.2).

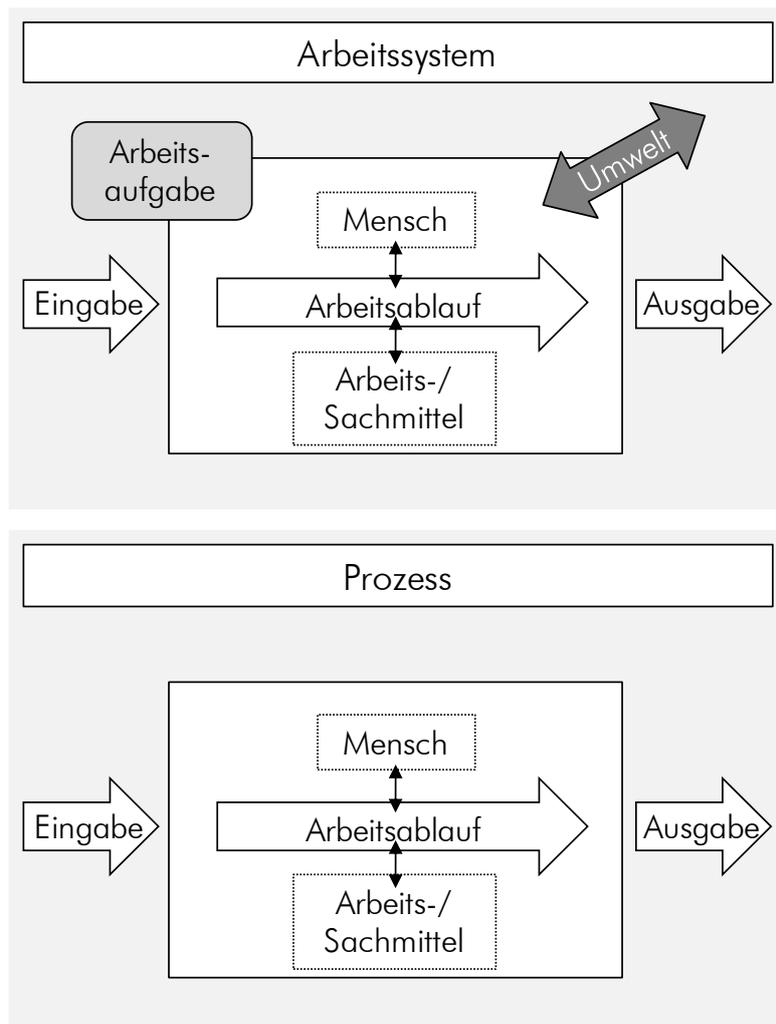
---

<sup>36</sup> vgl. (Kosiol, 1962), S. 185; (Baumgarten, 1996), Sp. 1671-1674

<sup>37</sup> (Bogaschewsky & Rollberg, 1998), S. 185

<sup>38</sup> (Remer, 2005), S. 28

<sup>39</sup> (Bokranz & Landau, 2006), S. 33f.

Abbildung 2.2: Arbeitssystem und Prozess nach BOKRANZ & LANDAU<sup>40</sup>

### 2.1.3.2 Prozesshierarchie

Das Prozessmodell eines Unternehmens kann sich aus unterschiedlich vielen Prozesshierarchien bzw. Ebenen zusammensetzen, wobei in der Literatur vielfach drei bis vier Prozessebenen berücksichtigt werden.<sup>41</sup> Die Prozesshierarchie der Prozesskostenrechnung soll bei der nachfolgenden Beschreibung als Grundlage dienen (vgl. zur Prozesskostenrechnung auch Kapitel 2.2.1). In der untersten Ebene befinden sich die Tätigkeiten, die im Arbeitssystem durch die Arbeitsaufgabe beschrieben sind.<sup>42</sup> Diese werden in den weiteren Prozessebenen zu Teilprozessen zusammengefasst, welche wiederum in verschiedenen Hauptprozessen gebündelt werden können. Auf der obersten Ebene der Prozesshierarchie befinden sich die übergeordneten Geschäftsprozesse.

- **Tätigkeit:** Die unterste Prozessebene wird von den einzelnen Tätigkeiten gebildet. Diese Tätigkeiten können innerhalb eines Arbeitssystems als der Arbeitsablauf zur Erfüllung einer Elementaraufgabe beschrieben werden, welcher von einem konkreten Mitarbeiter durchgeführt wird.

<sup>40</sup> (Bokranz & Landau, 2006), S. 34

<sup>41</sup> (Mayer, 1998), S. 6ff.

<sup>42</sup> (REFA, 1991a), S. 24

- **Teilprozess:** Der Teilprozess ist ebenfalls durch kostenstellenbezogene Arbeitsabläufe gekennzeichnet, jedoch sind bei einem Teilprozess mehrere Tätigkeiten zu einem logischen Ablauf zusammengefasst. Hierbei können bereits mehrere Personen an der Durchführung eines Teilprozesses beschäftigt sein, jedoch nicht kostenstellenübergreifend.
- **Hauptprozess:** Bei einem Hauptprozess werden mehrere homogene Teilprozesse zusammengefasst, welche sachlich zusammengehören. Hierbei ist neben derselben Prozessstruktur und des ähnlichen Arbeitsablaufes auch dieselbe übergeordnete Prozesseinflussgröße der jeweiligen Teilprozesse ausschlaggebend, sodass Hauptprozesse vielfach kostenstellenübergreifend gebildet werden.
- **Geschäftsprozess:** Für die ablauforientierte Betrachtung unterschiedlicher Aufgabengebiete eines Unternehmens können inhaltlich ähnliche Hauptprozesse auf der obersten Ebene eines Prozessmodells zu einem Geschäftsprozess zusammengefasst werden.

Die prozessorientierte Sichtweise auf eine Unternehmung fördert eine dynamische und ergebnisorientierte Betrachtung im Vergleich zur statischen, stellenbezogenen und funktionsorientierten Sichtweise einer Aufbauorganisation.<sup>43</sup> Neben der institutionellen und funktionalen Beschreibung einer betrieblichen Organisation kann ein Unternehmen auch in einer prozessualen Betrachtung als eine Verflechtung von Leistungsprozessen verstanden werden. Jedoch betont SCHARPF, dass eine vollständige Anwendung einer Prozessorganisation als Ablösung der funktionalen Organisation als Vision angesehen werden kann und es daher wichtig ist, ein passendes Verhältnis von Spezialisierung durch Arbeitsteilung und Prozessorientierung zu finden.<sup>44</sup> Da sich Geschäftsprozesse überlappen und zum Teil dieselben Funktionen enthalten, ist eine vollkommene geschäftsprozessorientierte Aufbauorganisation nur schwerlich denkbar; vielmehr ist es sinnvoll, dieselben Funktionen losgelöst von einzelnen Geschäftsprozessen zu organisieren.<sup>45</sup> Eine modellhafte Darstellung der Prozesshierarchie von der Tätigkeit bis zum Hauptprozess ist in Abbildung 2.3 ersichtlich.

### 2.1.3.3 Überblick von allgemeinen Prozessdifferenzierungen

Zur Klassifizierung und Systematisierung von unterschiedlichen Unternehmensprozessen existieren mehrere Ansätze, wovon drei relevante wissenschaftliche Konzepte nachfolgend beschrieben werden.

#### Prozessaktivitäten nach PORTER<sup>46</sup>

PORTER nimmt eine allgemeine Unterteilung in primäre und unterstützende Aktivitäten vor, welche sich jeweils wieder in einzelne Aktivitäten zerlegen lassen. Diese übergeordnete Einteilung der Aktivität besitzt für alle Unternehmungen Gültigkeit. Die Unterteilung der Prozessaktivitäten ist in der bekannten Wertkette von PORTER in Abbildung 2.4 dargestellt. Die primären Aktivitäten umfassen die Eingangslogistik, die Operationen, die Ausgangslogistik, Marketing

---

<sup>43</sup> (Scharpf, 2008), S. 48

<sup>44</sup> (Scharpf, 2008), S. 50

<sup>45</sup> (Staud, 2006), S. 242

<sup>46</sup> (Porter, 1992)

und Vertrieb sowie den Kundendienst. Wobei die primären Aktivitäten jedoch je nach Branche unterschiedlich stark ausgeprägt sind.

Die unterstützenden Aktivitäten umfassen die Beschaffung, die Technologieentwicklung, die Personalwirtschaft sowie die Unternehmensinfrastruktur. Hierbei sorgen die unterstützenden Aktivitäten für die Aufrechterhaltung einzelner oder aller primären Aktivitäten.

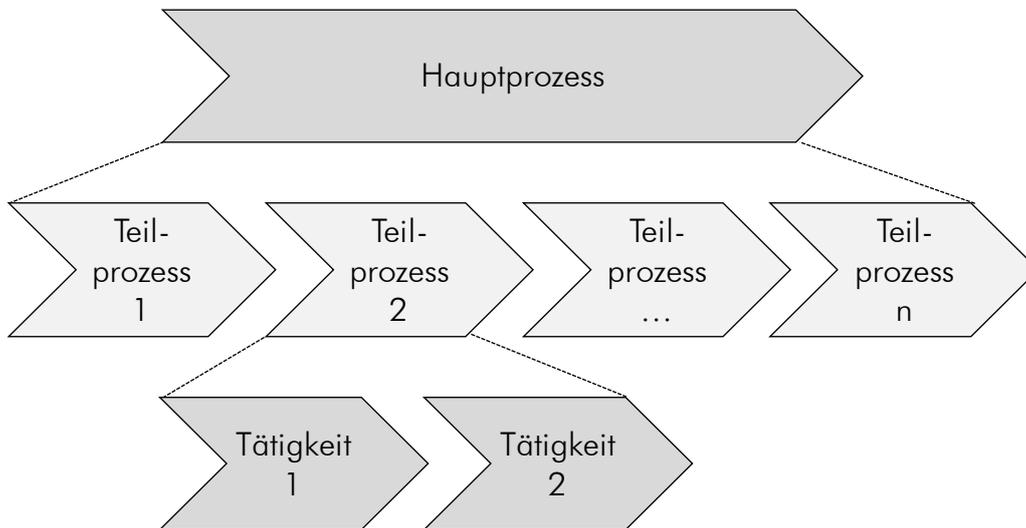


Abbildung 2.3: Prozesshierarchie nach GERBOTH<sup>47</sup>



Abbildung 2.4: Wertekette mit Prozessaktivitäten von PORTER<sup>48</sup>

<sup>47</sup> (Gerboth, 2002), S. 23

<sup>48</sup> (Porter, 1992), S. 66ff.

Zur inhaltlichen Klassifizierung der Aktivitäten hat PORTER drei Typen von Aktivitäten unterschieden, welche sowohl bei den primären als auch unterstützenden Aktivitäten auftreten:<sup>49</sup>

*Direkte Aktivitäten:* Diese sind unmittelbar und direkt an der Wertschöpfung für den Kunden beteiligt, wie beispielsweise die Montage, die maschinelle Teilebearbeitung, die Produktgestaltung, die Werbung oder die Personaleinstellung.

*Indirekte Aktivitäten:* Diese Aktivitäten ermöglichen die kontinuierliche Ausführung der direkten Aktivitäten. Indirekte Aktivitäten sind beispielsweise die Instandhaltung, die Terminplanung, Verkaufsverwaltung, Betrieb der Anlagen, usw.

*Qualitätssicherung:* Aktivitäten, welche die Qualität der anderen Aktivitäten sicherstellen, wie beispielsweise das Kontrollieren, das Überwachen, die Güteprüfung, usw.

Einzelne Teilprozesse können entsprechend PORTERS Einteilung bei allen Unternehmen in verschiedenen Branchen in primäre und unterstützende Aktivitäten sowie die jeweiligen Aktivitätstypen eingeteilt werden. Dieser Ansatz, die Gemeinsamkeiten über alle Branchen hinweg zu identifizieren, wurde auch von SOMMERLATTE & WEDEKIND verfolgt, indem aggregierte, differenzierungsfähige Leistungsprozesse definiert wurden, die für alle Branchenunternehmen Gültigkeit besitzen.

### **Aggregierte, differenzierungsfähige Leistungsprozesse nach SOMMERLATTE & WEDEKIND<sup>50</sup>**

Hinsichtlich der obersten Prozessebene der Geschäftsprozesse findet sich in der Literatur der Ansatz, dass allgemeingültige, idealtypische Prozesse für konkrete Branchen definiert werden können.<sup>51</sup> Auch wenn sich die einzelnen Hauptprozesse unternehmensspezifisch bei Unternehmen derselben Branchen deutlich voneinander differenzieren, so lassen sich trotzdem übergeordnete gemeinsame Geschäftsprozesse definieren.

Diesbezüglich können folgende von SOMMERLATTE & WEDEKIND entwickelten aggregierten Leistungsprozesse genannt werden, welche in nahezu allen Unternehmen in leicht unterschiedlicher Ausprägung zu finden sind:<sup>52</sup>

- Kapazitätssicherungs-Prozess
- Strategieplanungs- und Umsetzungs-Prozess
- Rentabilitäts- und Liquiditätssicherungs-Prozess
- Personalplanungs- und Motivations-Prozess
- Kundennutzen-Optimierungs-Prozess
- Produkt- und Leistungsbereitstellungs-Prozess
- Logistik- und Service-Prozess
- Auftragsabwicklungs-Prozess
- Marktkommunikations-Prozess

---

<sup>49</sup> (Porter, 1992), S. 71

<sup>50</sup> (Sommerlatte & Wedekind, 1990)

<sup>51</sup> (Bogaschewsky & Rollberg, 1998), S. 208

<sup>52</sup> (Sommerlatte & Wedekind, 1990), S. 30

Die sogenannten Leistungsprozesse ähneln sich generisch in allen Unternehmen, jedoch sind die spezifischen Ausprägungen dieser aggregierten Prozesse unternehmensgerecht zu präzisieren.<sup>53</sup> Dies erfolgt durch eine Unterteilung der Leistungsprozesse in einzelne unternehmensspezifische Teilprozesse.

#### **Systematisierungsmöglichkeiten von Prozessen nach ROOLFS<sup>54</sup>**

Für eine Unterteilung von formalisierten und repetitiven Prozessen außerhalb der Fertigung und Montage eines Industrieunternehmens beschreibt ROOLFS eine mögliche Systematisierungseinteilung von Prozessen. Nicht berücksichtigt sind hierbei innovative und kreative Prozesse sowie Fertigungsprozesse, jedoch wurden insgesamt acht mögliche Prozesseinteilungen definiert:<sup>55</sup>

*Logistische Prozesse:* Prozesse, welche verantwortlich sind für die Materialflusssteuerung sowie für die Ausführung vom Wareneingang bis zum Versand.

*Ausgleichende Prozesse:* Diese Prozesse sorgen für ausreichenden Bestand von Materialien, Fertigungskapazitäten und Arbeitskräften.

*Qualitätsbezogene Prozesse:* Prozesse, die der Qualitätskontrolle sowie der qualitätsorientierten Festlegung und Konstruktion von Produktmerkmalen dienen. Zudem sind dies Prozesse, die die ordnungsgemäße Durchführung anderer Prozesse überprüfen.

*Aktualisierende Prozesse:* Prozessaktivitäten, welche fortlaufend die Datenbestände von betrieblichen Informationssystemen aktualisieren.

*Vorleistungsprozesse:* Administrative-planerische Prozesse, die bereits bei der Produktentwicklung anfallen und den Entwicklungsaufträgen nicht direkt zugeordnet sind.

*Betreuungsprozesse:* Prozesse, welche ohne konkrete Verkaufs-, Belieferungs-, Beauftragungs- oder Beschaffungsvorgänge anfallen.

*Abwicklungsprozesse:* Logistische und administrative Prozesse, welche bei der Beschaffung, Produktion und Abwicklung von Kundenaufträgen anfallen.

*Produktänderungsprozesse:* Prozesse, die in Vorleistung bei Produktänderungen anfallen und die über den Charakter von Abwicklungsprozessen verfügen.

Bei der Differenzierung der unterschiedlichen Prozesse betont ROOLFS, dass sich parallel zu obiger Einteilung auch die Unterteilung nach PORTERS primären und unterstützenden Aktivitäten anbietet.<sup>56</sup>

#### **2.1.3.4 Definition von allgemeinen Rahmenprozessen eines Industrieunternehmens**

Die im vorherigen Unterkapitel betrachteten Prozessdifferenzierungen gingen von dem Grundsatz aus, dass in verschiedenen Unternehmen sich ähnelnde idealtypische Rahmenprozesse existieren. Bei diesen sogenannten Rahmenprozessen gilt es, für das jeweilige Unter-

---

<sup>53</sup> (Sommerlatte & Wedekind, 1990), S. 30

<sup>54</sup> (Roofls, 1996)

<sup>55</sup> (Roofls, 1996), S. 191f.

<sup>56</sup> (Roofls, 1996), S. 191f.

nehmen auf den unteren Prozessebenen die Prozesse zu konkretisieren und abzugrenzen.<sup>57</sup> Den Betrachtungsraum bei der Beschreibung der Rahmenprozesse bildet die Begriffsabgrenzung des Industrieunternehmens in Kapitel 2.1.1. Nachfolgend werden für Industrieunternehmen zehn idealtypische Rahmenprozesse definiert, welche in nahezu allen Unternehmen der Industriebranche anzutreffen sind. Die Definition dieser zehn allgemeinen Prozesse lehnt sich an die bereits publizierten idealtypischen Rahmenprozesse an<sup>58</sup>, erweitert jedoch die Betrachtung um eigenständige Aspekte hinsichtlich der konkreten Ausrichtung der Industriebranche.<sup>59</sup>

**Materielle Transformationsprozesse:** Entsprechend der Bezeichnung handelt es sich hierbei um materielle Kombinations- und Transformationsprozesse, welche der unmittelbaren Wertschöpfung und Umwandlung der Inputfaktoren zur endgültigen Produktform dienen. Der materielle Transformationsprozess reicht von der Fertigung über die Montage bis zur Verpackung der produzierten Varianten.

**Logistikprozesse:** Dies sind materielle Prozesse, welche sich auf die Ausführung des gesamten Materialflusses innerhalb des Unternehmens beziehen. Hierbei reichen die betriebsinternen Logistikprozesse vom Wareneingang bis zum Versand.

**Qualitäts- und Service-Prozesse:** Materielle und immaterielle Prozesse der Kontrolle der Produktqualität und des ordnungsgemäßen Ablaufes von Teilprozessen sowie Service-Prozesse wie die Arbeitsvorbereitung mit Maßnahmen der Prozessoptimierung und zur internen und externen Fehlerbehebung. Zu den Service-Prozessen zählen auch die Wartung, Pflege, Instandhaltung und Instandsetzung der Anlagen und Betriebsmittel.

**Planungs-, Steuerungs- und Kontrollprozesse:** Informationsverarbeitende Prozesse zur übergeordneten Koordination der materiellen Prozesse.

**Auftragsabwicklungsprozess:** Immaterielle Prozesse, die bei der Anfrage und Abwicklung von Kundenaufträgen anfallen und von internen Einkaufsprozessen bis zu Rechnungsprozessen reichen.

**Allgemeine Verwaltungsprozesse:** Dies sind immaterielle unterstützende Prozesse der allgemeinen Unternehmensverwaltung. Hierunter fallen beispielsweise die operativen Prozesse im Personalwesen, im Rechtswesen oder auch finanzorientierte Prozesse.

**Supportprozesse:** Diese Prozesse unterstützen die allgemeine Betriebsbereitschaft der Organisationsstrukturen, haben jedoch keinen direkten Bezug zum Wertschöpfungsprozess. Die materiellen wie auch immateriellen Supportprozesse sind beispielsweise Prozesse des Gebäudemanagements, der Kantine oder auch IT-Prozesse.

**Managementprozesse:** Die allgemeinen Managementprozesse erbringen übergeordnete Leistungen für alle weiteren Prozesse. Hierunter fallen Zielsetzungs- und Strategiefin-

---

<sup>57</sup> (Gaitanides, Scholz, & Vrohling, 1994), S. 8

<sup>58</sup> angelehnt an (Sommerlatte & Wedekind, 1990), S. 30; (Gaitanides *et al.*, 1994), S. 208; (Roofs, 1996), S. 191f.

<sup>59</sup> vgl. auch (Dorner & Stowasser, 2011)

dungsprozesse, Organisationsprozesse, Personalentwicklungsprozesse oder auch Management-Unterstützungsprozesse wie Controllingprozesse.

**Technologie- und Produktentwicklungsprozesse:** Diese Prozesse umfassen die kreativen Forschungsprozesse und auch produktorientierten Prozesse der Produktentwicklungen und Verfahrensverbesserungen.

**Marktkommunikationsprozesse:** Im Rahmen dieser Prozesse werden Bestandskunden betreut und es wird versucht, durch geeignete Maßnahmen Neukunden zu gewinnen.

## 2.2 Der Mengentreiber als Prozess-Einflussgröße

Entscheidend für das Produktivitätsmanagement ist die Analyse der unterschiedlichen Einfluss- und Bezugsgrößen für die verschiedenen Prozesse. Bei den immateriellen Prozessen in den indirekten Bereichen ist es schwierig den Output zu erfassen, da er nicht physisch sichtbar ist. Deshalb ist zur Messung des Outputs ein quantitativ messbarer, proportionaler Indikator als Prozess-Bezugsgröße notwendig. Es gilt zu analysieren, inwieweit die Prozessdurchführung und dementsprechend der Prozessoutput von konkreten Einflussgrößen abhängt. In der Literatur existieren diesbezüglich mehrere Ansätze zur Betrachtung von Prozess-Bezugsgrößen. Einen Ansatz für die Bestimmung einer Prozess-Bezugsgröße in Form des Kostentreibers liefert die Prozesskostenrechnung. Da die Vorgehensweise der Prozesskostenrechnung auch die inhaltliche Grundlage zur Prozessmodellierung in Kapitel 5 darstellt, wird nachfolgend das Verfahren beschrieben.

### 2.2.1 Die Prozesskostenrechnung und der Kostentreiber

Die Prozesskostenrechnung ist ein Modellierungsverfahren zur verursachungsgerechten Aufteilung und zum Controlling der Gemeinkosten. Das Konzept entwickelte sich aus dem Ansatz des Activity Based Costing, welches Mitte der 80er Jahre von COOPER & KAPLAN im englischen Sprachraum publiziert wurde.<sup>60</sup> KÜPPER betont, dass die Prozesskostenrechnung kein komplett neues Konzept ist, sondern die bekannten Kostenrechnungssysteme konsequent weiterentwickelt hinsichtlich der Planungs-, Kontroll- und Verwaltungstätigkeiten.<sup>61</sup> Somit werden die Mängel der klassischen Kostenrechnungssysteme bezüglich der Analyse und Verrechnung von Gemeinkosten ausgeglichen.<sup>62</sup> Für STOI sind die drei wichtigsten Ziele bei der Einführung der Prozesskostenrechnung die Erhöhung der Transparenz von Kosten und Leistungen, eine verbesserte Produktkalkulation sowie eine Optimierung der Unternehmensprozesse.<sup>63</sup> Neben dem Einsatz in Industrieunternehmen findet die Prozesskostenrechnung auch in vielen weiteren Unternehmen verschiedenster Branchen Anwendung, so zum Beispiel in Handelsunternehmen, Krankenhäusern oder Banken.<sup>64</sup>

---

<sup>60</sup> (Cooper & Kaplan, 1988)

<sup>61</sup> (Küpper, 1991a)

<sup>62</sup> (Niemand, 1992), S. 160

<sup>63</sup> (Stoi, 1999a), S. 54

<sup>64</sup> vgl. (Schäffer, 1995); (Rüeggsegger, 1996); (Kothe-Zimmermann, 2006)

### 2.2.1.1 Die Prozessbetrachtung bei der Prozesskostenrechnung

Bezeichnend für die Prozesskostenrechnung ist die Betrachtung der Leistungsprozesse der indirekten Bereiche, welche meist abteilungs- und kostenstellenübergreifende Vorgänge sind.<sup>65</sup> Die Prozesse werden bei der Prozesskostenrechnung unterschieden in Hauptprozesse und Teilprozesse. HORVÁTH & MAYER definieren den Hauptprozess als eine Kette homogener Aktivitäten, welche demselben Kosteneinflussfaktor, dem Kostentreiber, unterliegen.<sup>66</sup> Hierbei erfolgt die Ausführung eines Hauptprozesses in der Regel kostenstellenübergreifend. Bei der Prozesskostenrechnung sind drei verschiedene Konstellationen bei der Verdichtung der Teilprozesse möglich:<sup>67</sup>

- Der Hauptprozess besteht aus mehreren Teilprozessen unterschiedlicher Kostenstellen
- Der Hauptprozess besteht aus mehreren Teilprozessen einer einzigen Kostenstelle
- Der Hauptprozess besteht aus genau einem Teilprozess

Bei jeder Konstellation kann ein Teilprozess anteilig in mehrere Hauptprozesse eingehen. Das zentrale Merkmal der Prozesskostenrechnung im Vergleich zu anderen Kostenrechnungsverfahren ist die Verbindung von Teilprozessen zu kostenstellenübergreifenden Hauptprozessen, welche über die jeweiligen Kostentreiber das Gemeinkostenvolumen bestimmen.<sup>68</sup> STOI bezeichnet dies als das innovativste Element der Prozesskostenrechnung, da durch die Hauptprozesse und ihre Kostentreiber die Ursachen der Kostenentstehung transparent dargestellt werden können.<sup>69</sup> Dieser Kostentreiber wird im nachfolgenden Unterkapitel näher beschrieben und wird im späteren Verlauf dieser Arbeit Verwendung finden bei der Definition eines Mengentreibers als quantitative, proportionale Prozessbezugsgröße.

### 2.2.1.2 Der Kostentreiber als proportionale Bezugsgröße

Im Rahmen der Prozesskostenrechnung etablierte sich der Kostentreiber als kostenbeeinflussende Größe eines Prozesses. Ein Kostentreiber ermöglicht idealerweise die Darstellung eines proportionalen Prozessbezuges. Dementsprechend dient ein Kostentreiber als Messgröße für die Anzahl der Prozessdurchführungen und somit bei der Prozesskostenrechnung für die Kostenhöhe.<sup>70</sup> Als Bedingung für einen solchen linearen Zusammenhang und eine hohe positive Korrelation ist eine konstante Kostenhöhe je Kostentreibereinheit notwendig, welche gemeinhin nur bei standardisiert ablaufenden homogenen Prozessen erfüllt wird.<sup>71</sup> Es gilt den Anwendungsbereich hinsichtlich der Kostentreiberermittlung auf Unternehmensbereiche einzugrenzen, bei denen diese homogenen Prozesse dominierend sind.

Im Rahmen der Prozesskostenrechnung werden die Kostentreiber für Prozesse in den Gemeinkostenbereichen ermittelt, um somit eine verursachungsgerechte Aufschlüsselung dieser Gemeinkostenrechnung zu erreichen. Über den Prozesskostentreiber, als quantitativen Maß-

---

<sup>65</sup> (Horváth & Mayer, 1995), S. 62

<sup>66</sup> (Horváth & Mayer, 1995), S. 60

<sup>67</sup> (Michel, Torspecken, & Jandt, 2004), S. 280

<sup>68</sup> (Mayer, 1991), S. 79

<sup>69</sup> (Stoi, 1999b), S. 28

<sup>70</sup> (Mayer, 1998), S. 10; (Kaplan & Cooper, 1999)

<sup>71</sup> (Grüning, 2010), S. 59

stab für das Resultat eines Teilprozesses, erfolgt eine Zurechnung dieser Teilprozesse auf einzelne Kostenträger. Tabelle 2.1 stellt für unterschiedliche Prozesstypen die möglichen Kostentreiber beispielhaft dar:

Prozesstyp	Mögliche Kostentreiber
Prozesse für einzelne Ausbringungsstücke	Produktions- und Absatz-Volumen: - Stückzahlen - Zeiten - Volumina/Gewichte
Prozesse für: - Lose - Serien - Aufträge	- Anzahl Kundenaufträge - Anzahl Angebote - Anzahl Fertigungslose - Anzahl Beschaffungsvorgänge - Anzahl Wareneingänge - Anzahl Materialprüfungen
Prozesse für: - Materialarten - Bauteile - Produktarten - Kundenzielgruppen - Vertriebsregionen	- Anzahl Beschaffungsteile - Anzahl Bauteile - Anzahl Produkte - Anzahl Zielgruppen - Anzahl Vertriebsgebiete

Tabelle 2.1: Beispielhafte Prozesstypen und mögliche Kostentreiber nach WARNICK<sup>72</sup>

Es gelingt der Prozesskostenrechnung, das Prinzip der aus den Fertigungs- und Produktionsbereichen bekannten Bezugsgrößen der Stückzahlen mittels der Kostentreiber auf die indirekten Unternehmensbereiche zu übertragen.<sup>73</sup>

### 2.2.1.3 Die Prozessklassifizierung der Prozesskostenrechnung

Es bleibt anzumerken, dass sich nicht für jeden Prozess ein Kostentreiber definieren lässt. Hier unterscheidet die Prozesskostenrechnung zwischen variablen und fixen Kosten der Prozesse. HORVÁTH & MAYER haben für die diesbezügliche Klassifizierung der Teilprozesse die folgenden Bezeichnungen gewählt:<sup>74</sup>

- leistungsmengeninduzierte (Imi) Prozesse
- leistungsmengenneutrale (Imn) Prozesse

<sup>72</sup> (Warnick, 1994), S. 58

<sup>73</sup> (Müller, 1992), S. 130

<sup>74</sup> (Horváth & Mayer, 1989)

Bei **leistungsmengeninduzierten Prozessen** werden direkte prozessabhängige und somit leistungsmengeninduzierte Zeitaufwände und Kosten verursacht. Die lmi-Prozesse haben als Bezugsgröße einen quantifizierbaren Kostentreiber, zu welchem die Prozessdurchführungen und somit die Prozesskosten in annähernd linearer Abhängigkeit stehen. Hier kann von einer repetitiven Ausführung der Tätigkeiten ausgegangen werden. Dass eine Verdoppelung der Prozessdurchführungen mit der Verdoppelung des Kostentreibers einhergeht, bedarf es eines linearen und proportionalen Zusammenhangs zwischen Kostentreiber und Prozessdurchführung. Diese Bedingung wird prinzipiell nur von Prozessen erfüllt, welche stets standardisiert und homogen ablaufen.<sup>75</sup> Nach Untersuchungen von VIKAS können etwa 60 % bis 70 % der Prozesskosten außerhalb der Produktion leistungsmengeninduzierten Prozessen zugeordnet werden.<sup>76</sup>

Die **leistungsmengenneutralen Prozesse** sind zwar mittelbar prozessabhängig, jedoch fallen diese Prozesse und Tätigkeiten generell und unabhängig von möglichen lmi-Prozessdurchführungen an.<sup>77</sup> Dementsprechend existiert für diese Prozesse trotz relativer Prozessnähe kein Mengengerüst mit einem entsprechenden quantifizierbaren Kostentreiber. Vielmehr fallen diese mengenfixen Prozesse generell im Alltag einer Kostenstelle an und sind grundsätzlich zur Unterstützung leistungsmengeninduzierter Prozesse notwendig.<sup>78</sup> Trotz der Unabhängigkeit von einem Kostentreiber können die Prozessdurchführungen repetitiv und wiederkehrend sein. Als Beispiel für Bereiche mit leistungsmengenneutralen Prozessen führt REMER die Bereiche Werbung, Öffentlichkeitsarbeit, Rechts- und Personalabteilung, Stabsstellen oder auch Kantine und Pförtner an.<sup>79</sup>

Bei KÜTING & LORSON wird diese Einteilungssystematik der prozessabhängigen Kosten der lmi- und lmn-Prozesse erweitert um die Abgrenzung nichtrepetitiver und **prozessunabhängiger Aufgaben**.<sup>80</sup> Da die prozessunabhängigen Aufgaben weder repetitive noch prozessbezogene Tätigkeiten beinhalten, lässt sich auch hierfür zwangsläufig kein Mengengerüst mit Kostentriibern definieren. Unter einem Mengengerüst werden allgemein die quantitativ ermittelten Mengen für ein Betrachtungsobjekt verstanden. Beispielsweise werden die Häufigkeiten für die Prozessdurchführungen innerhalb einer Abteilung als Mengengerüst bezeichnet.

#### 2.2.1.4 Fünf Schritte zur Einführung der Prozesskostenrechnung

Nach der Beschreibung der methodischen Grundlagen der Prozesskostenrechnung gilt es, die schrittweise Vorgehensweise zur Einführung einer Prozesskostenrechnung zu beschreiben. HORVÁTH & MAYER haben fünf Schritte zur Prozessanalyse und Prozesskostenermittlung definiert und in Praxisanwendungen verifiziert.<sup>81</sup> Eine schematische Übersicht dieser Schritte ist in Abbildung 2.5 dargestellt.

---

<sup>75</sup> (Braun, 2007), S. 65

<sup>76</sup> (Vikas, 1991), S. 33

<sup>77</sup> (Remer, 2005), S. 34

<sup>78</sup> (Remer, 2005), S. 34f.

<sup>79</sup> (Remer, 2005), S. 35

<sup>80</sup> (Küting & Lorson, 1995), S. 92

<sup>81</sup> (Horváth & Mayer, 1993), S. 19ff.



Abbildung 2.5: Fünf Schritte zur Einführung der Prozesskostenrechnung nach HORVÁTH & MAYER<sup>82</sup>

Der **erste Schritt** eines Projektes ist die Definition und Abgrenzung des Einsatzbereiches. Zur Einführung der Prozesskostenrechnung eignen sich für ein Pilotprojekt Bereiche mit einem großen Kostenvolumen und intransparenten Strukturen, um auf diese Weise schnelle Erfolge generieren zu können. Im **zweiten Schritt** werden Hypothesen über mögliche Hauptprozesse und die bestimmenden Kostentreiber aufgestellt. Diese Hypothesen bilden die Ausgangsbasis für die im **dritten Schritt** folgende Tätigkeitsanalyse. Die Tätigkeitsanalyse der einzelnen Kostenstellen erfolgt durch Befragungen oder Auswertung vorhandener Unterlagen und Dokumente. Die erhobenen Aktivitäten werden strukturiert zu Teilprozessen verdichtet und überprüft, ob das Arbeitsvolumen der Prozesse leistungsmengeninduziert ist (vgl. Kapitel 2.2.1.3). Für die Imi-Prozesse gilt es, die entsprechenden Mengentreiber der Teilprozesse zur mengenmäßigen Quantifizierung zu finden. Im **vierten Schritt** erfolgt die Kapazitäts- und Kostenzuordnung für die einzelnen Teilprozesse. In diesem Zusammenhang werden die Kostentreiber quantitativ erhoben und die Kostenzurechnung der Prozesse bestimmt. Die Prozesskosten ergeben sich aus dem jeweiligen Zeitbedarf der Prozesse und den Sach- und Personalkosten der Kostenstelle. Auf diese Weise können die Prozesskosten der leistungsmengeninduzierten Prozesse ausgerechnet werden. Der Aufwand der leistungsmengenneutralen Prozesse einer Kostenstelle wird anteilig auf die Imi-Prozesse aufgeteilt. Im **fünften Schritt** werden die Teilprozesse zu übergreifenden Hauptprozessen verdichtet (vgl. Kapitel 2.2.1.1). Aus der übergreifenden Prozessdarstellung können wichtige Anstöße zur Prozessverbesserung resultieren.<sup>83</sup>

<sup>82</sup> vgl. (Horváth & Mayer, 1993), S. 20ff., vgl. auch (Stoi, 1999b), S. 26

<sup>83</sup> (Stoi, 1999b), S. 28

### 2.2.1.5 Kritische Zusammenfassung für die Prozesskostenrechnung

Die Prozesskostenrechnung ist in einer engen Betrachtung zunächst nur ein kostenrechnerisches Instrument. Doch werden durch die Prozesskostenrechnung die Voraussetzungen geschaffen, um zum einen die Effektivität und Effizienz der betrieblichen Prozesse zu erhöhen und zum anderen durch die transparente Kostendarstellung eine Abstimmung des operativen Controllings mit der strategischen Zielsetzung des Unternehmens zu erreichen.<sup>84</sup> Die Prozesskostenrechnung kann dementsprechend als Bestandteil eines strategischen Kostenmanagements angesehen werden, bei dem nicht alleine die Kostenrechnung, sondern die Prozessgestaltung im Vordergrund steht.<sup>85</sup> In diesem Zusammenhang ist die Prozesskostenrechnung als Teil eines umfassenden Prozessmanagements zu verstehen. Gerade auf diese umfassende Managementbetrachtung wird auch die Modellbeschreibung des Produktivitätsmanagements im späteren Verlauf dieser Arbeit Bezug nehmen.

Die operative Anwendung der Prozesskostenrechnung wird in der Literatur nicht immer positiv bewertet.<sup>86</sup> Eine Schwierigkeit und auch einer der zentralen Kritikpunkte an der Prozesskostenrechnung liegen in der Ermittlung der jeweiligen Prozesskosten. Hierzu ist es erforderlich die Personalressourcen zu den einzelnen Prozessen zuzuordnen, indem eine Analyse des jeweiligen Zeitbedarfs für die Prozessausführung durchgeführt wird.<sup>87</sup> Aus dem Zeitbedarf multipliziert mit den Personalkosten berechnet sich der Großteil der benötigten Prozesskosten. Allerdings wird in vielen Veröffentlichungen zum Thema der Prozesskostenrechnung diese Analyse des Zeitbedarfs und deren Bedeutung nur unzureichend erläutert. Vielfach wird auf die unterschiedlichen Zeiterhebungsmethoden nicht im Detail eingegangen oder nur eine kleine Auswahl erwähnt wie das Verfahren der Selbstaufschreibung, die Multimomentaufnahme oder das einfache Schätzen.<sup>88</sup> Dies nennt BEINHAUER als klaren Kritikpunkt und empfiehlt einen Einsatz diesbezüglich geeigneterer Verfahren.<sup>89</sup> Diesem Anspruch kann das Industrial Engineering gerecht werden, bei welchem die Zeitwirtschaft eines der klassischen Aufgabengebiete darstellt (vgl. Kapitel 3.2.4).

Außerdem bietet die Prozesskostenrechnung eine strukturierte Vorgehensweise zur Ermittlung von Prozesskosten mit der Festlegung der Haupt- und Teilprozesse und Erfassung der relevanten Prozessbezugsgrößen.<sup>90</sup> Diese Vorgehensweise soll Verwendung finden bei späteren Ansätzen zur Ermittlung einer Produktivitätskennzahl in indirekten Bereichen (vgl. Kapitel 5.2). Bei der allgemeinen Betrachtung einer proportionalen Prozesseinflussgröße im nächsten Kapitel wird sich dieses inhaltlich an den Kostentreiber der Prozesskostenrechnung anlehnen.

## 2.2.2 Der Mengentreiber als proportionale Prozesseinflussgröße

In Anlehnung an den Kostentreiber der Prozesskostenrechnung wird für die weitere Ausführung eine Prozess-Bezugsgröße definiert, welche als **Mengentreiber** bezeichnet werden soll.

---

<sup>84</sup> (Coenenberg & Fischer, 1991), S. 36

<sup>85</sup> (Coenenberg & Fischer, 1991), S. 36

<sup>86</sup> (Zingel, 2004), S. 114

<sup>87</sup> (Löcker, 2007), S. 97ff.

<sup>88</sup> (Sahl, 1994), S. 46

<sup>89</sup> (Beinhauer, 1996), S. 74

<sup>90</sup> (Rau & Schmidt, 1991)

Analog zum Kostentreiber ist hierbei die lineare Verknüpfung zwischen der Anzahl der Prozessdurchläufe und dem Mengentreiber unmittelbar gegeben. Der Mengentreiber bezieht sich jedoch im Gegensatz zum Kostentreiber nicht auf die monetäre Prozessbewertung. Bei den Kostentreibern wird angenommen, dass sich die Prozesskosten linear und proportional mit den Kostentreibern entwickeln. Bei den Mengentreibern wird dieser monetäre Zusammenhang nicht berücksichtigt. Vielmehr gilt der Ansatz, dass sich die Zeit für die Prozessdurchführung und somit auch der Prozessoutput linear zu der Anzahl der Mengentreiber entwickelt. Der Mengentreiber soll ebenso wie der Kostentreiber zur Quantifizierung des Prozessoutputs folgende drei Anforderungen erfüllen:<sup>91</sup>

- einfache Ableitung aus den vorhandenen Informationsquellen
- direkte Proportionalität zur Ressourcenbeanspruchung
- Durchschaubarkeit und Verständlichkeit

Zudem erwähnt REMER den Verhaltenseffekt als zu berücksichtigenden Faktor bei der Bildung von proportionalen Prozesseinflussgrößen.<sup>92</sup> Dies bedeutet, dass die kennzahlengestützte Erhebung von Mengentreiber Einfluss auf das Verhalten der Mitarbeiter haben kann, wenn diese auf Basis des Mengentreibers bewertet werden. Es könnte zur Folge haben, dass weitere unternehmerische Ziele, wie beispielsweise die Qualität oder die Durchlaufzeiten, vernachlässigt, um eine hohe Produktivitätskennzahl zu erreichen. Dementsprechend ist es für eine positive Verhaltensbeeinflussung notwendig, dass die ökonomischen Zusammenhänge für die Mitarbeiter verständlich sind.

### 2.2.2.1 Abhängigkeit von Einflussgrößen auf der untersten Prozessebene

Bei der Prozesshierarchie kann in drei Prozessebenen, nämlich den Hauptprozess, Teilprozess sowie die einzelnen Tätigkeiten unterschieden werden (vgl. Kapitel 2.1.3.2). Entsprechend gibt es für jede der Prozessebenen eine jeweilige dominierende proportionale Einflussgröße. Da sich die Hauptprozesse aus Teilprozessen mit gleichen Einflussgrößen zusammensetzen, ist für beide Prozessebenen der Mengentreiber die gültige Einflussgröße. Über den Mengentreiber kann die Anzahl der Teilprozessdurchführungen und somit der Hauptprozessdurchführungen quantitativ ermittelt werden. Doch bereits auf der untersten Ebene der Prozesshierarchie sind Tätigkeiten von Einflussgrößen abhängig. Diese beeinflussende Größe, von der die Ausführung einer Tätigkeit abhängt, wird im Rahmen dieser Arbeit als Maßgröße bezeichnet. Mithilfe der Maßgröße kann die Anzahl der Ausführungen der einzelnen Tätigkeiten auf unterster Prozessebene gemessen werden (vgl. Tabelle 2.2).

---

<sup>91</sup> (Coenenberg & Fischer, 1991), S. 26

<sup>92</sup> (Remer, 2005), S. 37

Prozessebene	Einflussgröße
Hauptprozesse	Mengentreiber
Teilprozess	Mengentreiber
Tätigkeit	Maßgröße

Tabelle 2.2: Die drei Prozessebenen und jeweilige Prozesseinflussgrößen

Hierbei kann der Mengentreiber für den Teilprozess und die Maßgröße für eine untergeordnete Tätigkeit identisch sein. Dies ist jedoch nicht immer der Fall. Für die einzelnen Maßgrößen der Tätigkeiten innerhalb eines Teilprozesses gilt es den übergeordneten Mengentreiber zu definieren, von dessen Entwicklung die Prozessdurchführungen proportional abhängig sind.

Als Beispiel für die Einordnung von Mengentriibern und Maßgrößen kann der in Kapitel 5.2.3.3 aufgeführte Hauptprozess "Teile beschaffen" dargestellt werden. Der Hauptprozess hat den Mengentreiber "Anzahl Bestellpositionen", von denen die Prozessausführung in proportionaler Abhängigkeit steht. Und dieser Hauptprozess setzt sich zusammen aus den Teilprozessen "Teilebestellung", "Warenannahme" und "Einlagerung". Diese Teilprozesse haben mit der Anzahl der Bestellpositionen ebenfalls denselben Mengentreiber wie der Hauptprozess. Jedoch bestehen die Teilprozesse aus verschiedenen Tätigkeiten, deren Ausführungen von unterschiedlichen Maßgrößen abhängen können. So hat bei dem Teilprozess der Bestellung die Tätigkeit "Rückständige Bestellungen anmahnen" die Anzahl der Anmahnungen als Maßgröße und für die Tätigkeit "Bestellung einbuchen" ist die Anzahl der Bestellungen die proportionale Maßgröße (vgl. auch Abbildung 5.9). Da zwischen diesen Maßgrößen und dem späteren Mengentreiber eine berechenbare Beziehung besteht, kann auf der Teilprozessebene für alle Tätigkeiten die Anzahl der Bestellpositionen herangezogen werden.

### 2.2.2.2 Beispiele von Mengentriibern für Industrieprozesse

Für die jeweiligen leistungsmengeninduzierten Prozesse eines Industrieunternehmens lassen sich Mengentreiber definieren und quantitativ erheben. Der zentrale Mengentreiber für die Prozesse der Fertigung und Montage ist in der Regel das Produktionsvolumen. Dieses ergibt sich je nach Unternehmensprodukt beispielsweise aus den produzierten Stückzahlen oder produzierten Volumeneinheiten. Für diejenigen leistungsmengeninduzierten Prozesse, welche die Stückzahlen als Mengentreiber haben, ist bei einer Veränderung der Stückzahlen eine proportionale Veränderung der Prozessdurchführungen zu erwarten. In Abbildung 2.6 ist dargestellt, wie bei einer 20-prozentigen Erhöhung der Stückzahlen ebenfalls die Prozessdurchführungen um 20 % ansteigen.

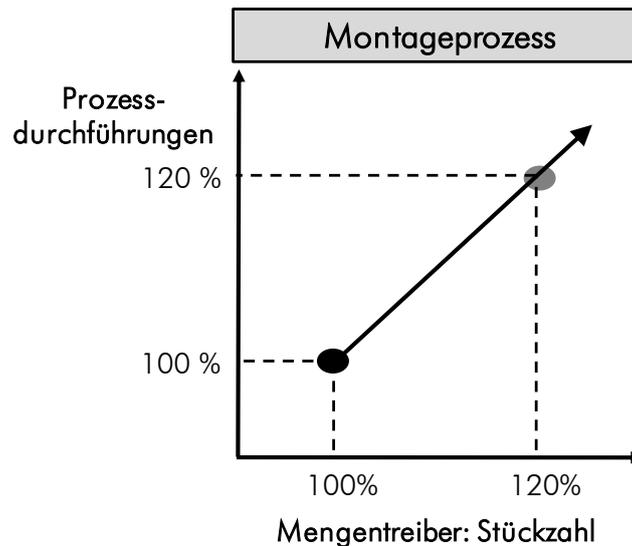


Abbildung 2.6: Proportionalität der Prozessdurchführungen bei einem Montageprozess

Die proportionale Abhängigkeit des Montageprozesses von den Stückzahlen ist offensichtlich. Doch gilt es auch bei den weiteren leistungsmengeninduzierten Prozessen einen Mengentreiber als proportionale Prozesseinflussgröße zu bestimmen. Die Abhängigkeit der Prozessdurchführung vom Mengentreiber ist jedoch nicht immer bei der kleinsten Änderung des Mengentreibers gegeben. Vielmehr erfolgt bei manchen Prozessen bei einer geringen Veränderung des Mengentreibers keine unmittelbare proportionale Anpassung der Prozessdurchführungen.<sup>93</sup> Innerhalb einzelner Intervalle des Mengentreibers weisen die Prozesse einen Fixcharakter auf. Bei Überschreitung der Intervallgrenzen steigen die Prozessdurchführungen an, sodass bei der gesamten Betrachtung eine Tendenz zur Proportionalität festzustellen ist.<sup>94</sup> Außerhalb dieser Bandbreite erfolgt eine Anpassung der Prozessdurchführungen, sodass die Funktion der Prozessdurchführungen wie in Abbildung 2.7 dargestellt einen treppenförmigen Verlauf annimmt.

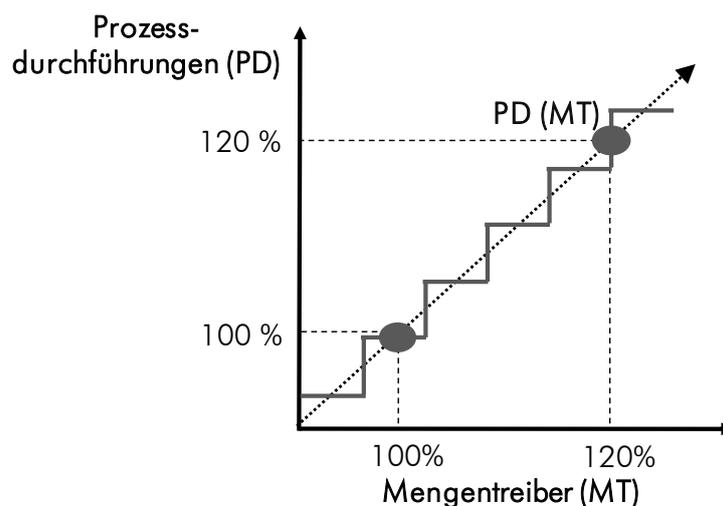


Abbildung 2.7: Sprungfixe Abhängigkeit der Prozessdurchführungen vom Mengentreiber

<sup>93</sup> (Braun, 2007), S. 78ff.

<sup>94</sup> (Dörrie & Preißler, 2004), S. 76

Diesen sprungfixen Charakter, dass die Änderung der Prozessdurchführungen intervallmäßig erfolgt, weisen verschiedene leistungsmengeninduzierte Prozesse auf.<sup>95</sup> Beispielsweise erfolgt bei Logistikdienstleistungen wie dem Milkrun-Konzept keine kontinuierliche und proportionale Anpassung entsprechend der transportierten Produktionsgüter. Vielmehr wird innerhalb eines bestimmten Intervalls die Prozessdurchführung als konstant angesehen, erst bei der Überschreitung der Intervallgrenze erfolgt die Ausführung eines zusätzlichen Milkrun-Prozesses.

Die für die Definition des Mengentreibers notwendige lineare Beziehung zur Prozessausführung kann durch eine hinreichend genaue Approximation als erfüllt angesehen werden, wenn die Abweichung gering ausfällt.<sup>96</sup>

In Abbildung 2.8 sind beispielhaft die verschiedenen Abhängigkeiten bei der Durchführung eines Bestellprozesses dargestellt. Die linke Darstellung verdeutlicht, dass die Prozessausführung der Bestellung nicht linear zu der Produktionsmenge, bzw. den Stückzahlen ansteigt. Hingegen ist die Anzahl der Bestellungen ein geeigneter Mengentreiber, da die Prozessausführungen hierzu in direkter proportionaler Abhängigkeit stehen.

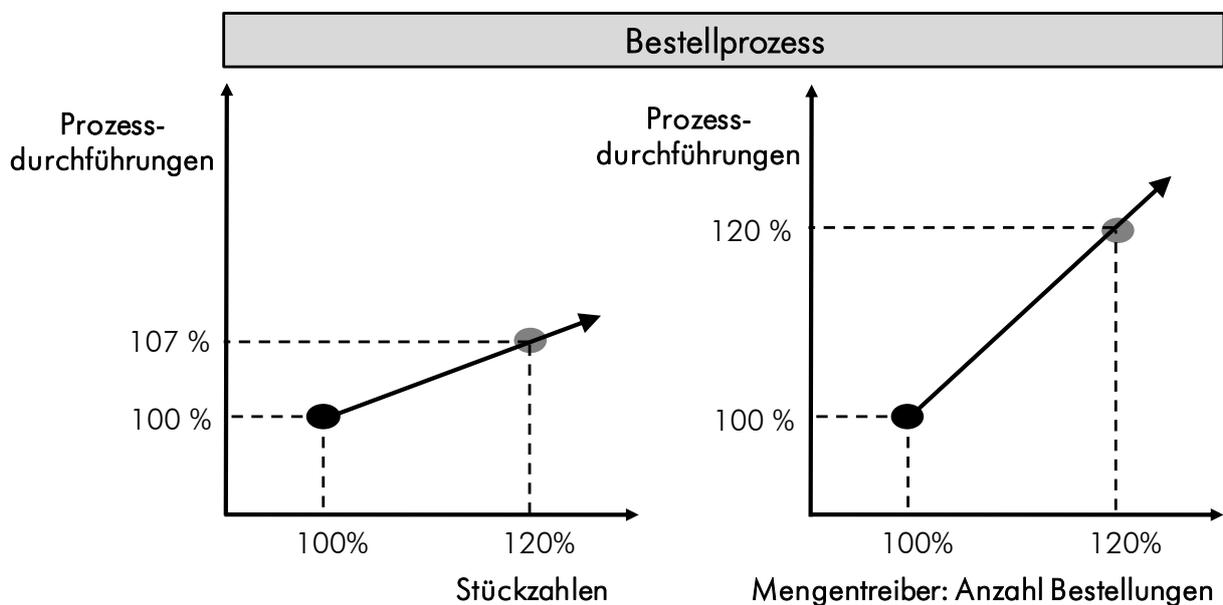


Abbildung 2.8: Abhängigkeit des Bestellprozesses von Stückzahlen und Mengentreiber

Jedoch sind die Stückzahlen und die Anzahl der Bestellungen nur ein Beispiel für mögliche Prozess-Mengentreiber eines Industrieunternehmens. So ist beispielsweise für die dispositiven Prozesse ein möglicher Mengentreiber die Anzahl der Fertigungsaufträge und für die Prozesse des Wareneingangs können sowohl die Anzahl der Lieferungen als auch die Stückzahl zwei mögliche Mengentreiber sein.

Bei der Bildung und Erhebung der Mengentreiber können diese hinsichtlich ihrer Abhängigkeit unterschieden werden. Für die Unterteilung verschiedener Mengentreiber hat KAPLAN mit

<sup>95</sup> (Franz, 1992), S. 608

<sup>96</sup> (Braun, 2007), S. 78

der Einführung des activity-based costing bereits für ein Industrieunternehmen eine Unterteilung der Prozesse nach ihren Prozessbezugsgrößen aufgestellt:<sup>97</sup>

- **Stückbezogene Prozesse:** Diese Prozesse werden für jede Produkteinheit durchgeführt. Somit ist die Anzahl der Prozessdurchführungen direkt proportional zum Produktionsvolumen.
- **Losbezogene Prozesse:** In Abhängigkeit jedes Produktionsloses erfolgt eine Ausführung der losbezogenen Prozesse, wie beispielsweise Umrüstungsprozesse. Diese Prozessdurchführungen sind nicht direkt abhängig von den konkreten Stückzahlen und stehen nur in Abhängigkeit von der Anzahl der Produktionslose.
- **Produktbezogene Prozesse:** Diese Prozesse werden für einzelne Produkte oder Varianten ausgeführt. In der weiteren Betrachtung umfasst dies auch kundenbezogene Prozesse, welche unabhängig von der Produktart und dem Produktionsvolumen für die jeweiligen Kunden anfallen.<sup>98</sup> Generell fallen diese produktbezogenen Prozesse unabhängig vom produzierten Produktionsvolumen an. Dies kann beispielsweise ein Prozess der Produktstammpflege oder der Produktänderung sein.

Die entsprechenden Mengentreiber der Prozesse sind die Stückzahlen, die Anzahl der Lose sowie die Anzahl der unterschiedlichen Produkte und Varianten. Jedoch kann diese Auflistung ergänzt werden um weitere Mengentreiber gerade für die Prozesse in den indirekten Bereichen (vgl. zu weiteren Kostentreibern Tabelle 2.1). Nachfolgend soll eine Gliederung erfolgen, die einen inhaltlichen Zusammenhang zwischen den einzelnen Mengentreibern herstellt.

### 2.2.2.3 Klassifizierung der Prozess-Mengentreiber

Die unterschiedlichen Mengentreiber können entsprechend ihrer Abhängigkeit von der Produktionsmenge für ein Industrieunternehmen in drei Gruppen eingeteilt werden:<sup>99</sup>

- Mengentreiber ersten Grades
- Mengentreiber zweiten Grades
- Mengentreiber dritten Grades

Üblicherweise ist die Produktionsmenge die zentrale Maßgröße eines Industrieunternehmens. Nachfolgend wird die Stückzahl synonym für die Produktionsmenge verwendet. Denn die Produktionsmenge wird bei einem Großteil der Industrieunternehmen als Stückzahlen erfasst. Die Verkaufserlöse orientieren sich an den verkauften Stückzahlen, und auch für den Vergleich des Unternehmenserfolges innerhalb der Branche wird vielfach die produzierte Stückzahl herangezogen. So nehmen beispielsweise die Automobilhersteller die produzierten Fahrzeuge als zentralen Maßstab im Vergleich mit den Wettbewerbern. Die Stückzahl steht somit für die erfolgreiche Wertschöpfung eines Industrieunternehmens. Dementsprechend kann die

---

<sup>97</sup> (Kaplan, 1995)

<sup>98</sup> (Remer, 2005), S. 23

<sup>99</sup> vgl. auch (Dorner & Stowasser, 2011)

produzierte Stückzahl auch als der zentrale Prozess-**Mengentreiber ersten Grades** für ein Industrieunternehmen angesehen werden.

Bei den **Mengentreibern zweiten Grades** besteht ein mittelbarer und somit indirekter Zusammenhang zu dem Mengentreiber ersten Grades, der Produktionsmenge. Der indirekte Zusammenhang bedeutet, dass bei einer Veränderung des Mengentreibers ersten Grades sich der Mengentreiber zweiten Grades ebenfalls in dieselbe Richtung verändert. Jedoch besteht kein direkter, proportionaler Zusammenhang mehr zwischen der Prozessausführung und den Stückzahlen. Dies gilt beispielsweise für Mengentreiber wie Anzahl der Bestellungen, Anzahl der Fertigungsaufträge oder auch Anzahl der Produktionslose. Sollten beispielsweise die Stückzahlen halbiert werden, ist davon auszugehen, dass sich ebenfalls die Anzahl der Bestellungen sowie die Anzahl der Fertigungsaufträge reduzieren werden, und dass somit auch die Zeiten für die Prozessausführungen zurückgehen. Ein indirekter Zusammenhang zu den produzierten Stückzahlen ist auch gegeben, wenn eine deutliche zeitliche Verschiebung der Prozessdurchführung vom maßgeblichen Produktionszeitpunkt vorliegt. Dies geschieht beispielsweise bei notwendigen Service-Prozessen nach Qualitätsbeanstandungen – vielfach werden diese Prozesse erst einige Monate nach der Produktion initiiert.

Für die **Mengentreiber dritten Grades** gilt, dass sie keinen mittelbaren Bezug zum Mengentreiber ersten Grades, der Produktionsmenge, aufweisen. In Verbindung mit Mengentreibern dritten Grades stehen etwa Prozesse der allgemeinen Verwaltung. Beispielsweise sind Mengentreiber für Personalprozesse zum einen die Anzahl der Mitarbeiter und zum anderen aber auch die Anzahl der Mitarbeiter-Entlassungen oder -Einstellungen. Und diese Mengentreiber der Personalprozesse sind nur in einem sehr langfristigen Horizont abhängig von den produzierten Stückzahlen. Wenn Mitarbeiterentlassungen anstehen, so erhöht sich mittelbar sogar der Mengentreiber mit der Anzahl der Entlassungen – und somit auch der benötigte Zeitbedarf bei den Personalprozessen. Erst nach einer deutlichen zeitlichen Verzögerung reduzieren sich die Prozessdurchführungen der Personalbetreuungen.

Die beschriebenen Mengentreiber und die allgemeinen Rahmenprozesse finden Verwendung bei nachfolgender Definition der direkten und indirekten Bereiche.

## 2.3 Abgrenzung und Definition der direkten und indirekten Bereiche

Ein Unternehmen setzt sich aus verschiedenen Teilbereichen zusammen, welche das gemeinsame Ziel verfolgen einen unternehmerischen Mehrwert zu erwirtschaften. Wie bereits beschrieben, können hierbei die einzelnen Teilbereiche entweder nach funktionalen, institutionellen oder prozessualen Kriterien untergliedert und abgegrenzt werden (vgl. Kapitel 2.1).<sup>100</sup>

### 2.3.1 Bisherige funktionale Gliederung von Industrieunternehmen

Bereits der Begriff der Produktion für die Erstellung der betrieblichen Leistungen eines Industrieunternehmens wird in der technischen und betriebswirtschaftlichen Literatur unterschiedlich

---

<sup>100</sup> (Beinhauer, 1996), S. 3; (Scharpf, 2008) S. 28f.

definiert. So lässt sich bei der Produktion zwischen einer sogenannten weiten und einer engen Definition unterscheiden. Im weitesten Sinne wird unter der Produktion jede funktionale Kombination der Produktionsfaktoren verstanden.<sup>101</sup> Unter diese Begriffsabgrenzung fallen alle Prozesse, welche für die betriebliche Leistungserstellung benötigt werden, wie beispielsweise die Beschaffung der Materialien über die Fertigung bis hin zum Absatz und der Kundenbetreuung.

Eine weitere Definition der Produktion im engeren Sinne ist auf die Prozesse der unmittelbaren betrieblichen Leistungserstellung begrenzt.<sup>102</sup> In einem Industrieunternehmen ist dies der materielle Kombinations- und Transformationsprozess von Input-Produktionsfaktoren zu Ausbringungsgütern. Dies beschränkt sich somit auf die Bereiche der Fertigung und Montage und berücksichtigt nicht die vor- bzw. nachgelagerten betrieblichen Funktionen, da diese nicht unmittelbar an dem materiellen Leistungserstellungsprozess beteiligt sind. Diese Produktionsdefinition im engeren Sinne stellt das Begriffsverständnis für die Verwendung im weiteren Verlauf dieser Arbeit dar.

Doch ein Industrieunternehmen besteht aus weit mehr als den Produktionsbereichen. Nachdem die Produktion abgegrenzt wurde, ist es erforderlich, eine verbindliche Bezeichnung für die weiteren Funktionsbereiche eines Industrieunternehmens zu finden. Entsprechend der Dichotomie gilt es die Bereiche außerhalb der Produktion zu definieren, welche jedoch in der Literatur keineswegs einheitlich abgegrenzt sind. So existieren für diese Unternehmensbereiche die unterschiedlichsten Bezeichnungen, wie Bürobereiche, Dienstleistungsbereiche, Administration, Verwaltung, Gemeinkosten-Bereiche oder eben auch indirekte Bereiche. Die Beschäftigten dieser Bereiche wurden in Abgrenzung zu den Arbeitern der Produktion als Angestellte bezeichnet, und auch im englischen Sprachraum grenzt sich die verwendete Bezeichnung der *white-collar workers* von den *blue-collar workers* ab, mit der zusätzlichen Erweiterung der *knowledge workers*.<sup>103</sup> All diese genannten unterschiedlichen Abgrenzungen und Begrifflichkeiten überschneiden sich inhaltlich bei einzelnen Bereichen.

Ein möglicher Prozessunterschied ist bei der Betrachtung des Outputs ersichtlich hinsichtlich der Produktion von Sachgütern und der Erstellung von Dienstleistungen. Deren unterschiedliche Charakteristik ist nachfolgend aufgezeigt.

### 2.3.1.1 Die Charakteristik der Sachgüterproduktion und Dienstleistungserstellung

Es gilt die allgemeine Charakteristik der indirekten Prozesse zu betrachten und Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten zu den klassischen Fertigungsprozessen aufzuzeigen. In der Abgrenzung der Verwaltungs- und Dienstleistungsprozesse der indirekten Bereiche zu den Prozessen der direkten Bereiche werden in der Literatur folgende Abgrenzungskriterien hinsichtlich der Sachgüterproduktion und der Erstellung von Dienstleistungen genannt:<sup>104</sup>

- Immaterialität

---

<sup>101</sup> vgl. (Arnold *et al.*, 2008)

<sup>102</sup> (Lasshof, 2006), S. 37

<sup>103</sup> (Sumanth & Beruvides, 1987), S. 131

<sup>104</sup> (Luczak, Giffels, & Benkenstein, 2003), S. 13f.

- Nichtlagerfähigkeit
- Nichttransportfähigkeit

Das prägnanteste Prozesskriterium im Unterschied zur Sachgüter-Produktion ist die Immaterialität.<sup>105</sup> Doch schon 1819 betont SAY, dass auch das Leistungsergebnis von immaterieller Arbeit als nützlich und wertvoll anzusehen ist.<sup>106</sup> Jedoch hat die Immaterialität zum einen Einfluss auf die Quantifizierung des Outputs als auch auf die Fixierung der Qualität.<sup>107</sup> Aus der Immaterialität ergeben sich in weiterer Konsequenz auch die Nichtlagerfähigkeit aus der Zeitdisparität zwischen dem Angebot und der Nachfrage und die Nichttransportfähigkeit aus der Raumdisparität zwischen Angebot und Nachfrage bei Dienstleistungsprozessen.<sup>108</sup> Für die Ursache der vorliegenden Inkongruenz identifiziert LASSHOF die Integrativität und die Immaterialität der dienstleistenden Prozesse.<sup>109</sup>

### 2.3.1.2 Ursprüngliche Unterteilung der direkten und indirekten Bereiche

Bei der Strukturierung von Industrieunternehmen hat sich in den letzten Jahrzehnten vielfach die Bezeichnung der direkten und indirekten Bereiche etabliert. Jedoch erfasst diese bisher in der Literatur verwendete Definition die Komplexität des funktionalen Aufbaus nur unzureichend. Diese in der Literatur weitverbreitete Definition der direkten und indirekten Bereiche geht zurück auf eine Veröffentlichung von THOMAS & HEMMERS aus dem Jahr 1981 und wurde seitdem in vielen Publikationen zitiert und übernommen.<sup>110</sup> In Abbildung 2.9 ist diese über 30 Jahre alte Unterteilung der direkten und indirekten Bereiche grafisch dargestellt.

Die Abgrenzung bezieht sich bei den direkten Bereichen auf die Produktion und Montage, welche der unmittelbaren betrieblichen Leistungserstellung dienen und den indirekten Bereichen, deren Tätigkeiten nicht unmittelbar der betrieblichen Leistungserstellung dienen. Die indirekten Bereiche sind hierbei in vier Bereiche untergliedert:

- vorgelagerte indirekte Bereiche,
- nachgelagerte indirekte Bereiche,
- begleitenden indirekte Bereiche,
- übergeordnete indirekte Bereiche.

Zwar wurde die Begrifflichkeit der direkten und indirekten Bereiche bereits zuvor verwendet,<sup>111</sup> jedoch nicht mit der konkreten Unterteilung wie sie in Abbildung 2.9 ersichtlich ist. Allerdings weist diese Definition zwei große inhaltliche Schwächen auf. Zum einen wird die Abgrenzung und Unterteilung der indirekten Bereiche primär anhand der Eingliederung im

---

<sup>105</sup> (Maleri, 1997), S. 95

<sup>106</sup> (Say, 1819), S. 20

<sup>107</sup> (Corsten, 1994), S. 45

<sup>108</sup> (Pepels, 2006), S. 25

<sup>109</sup> (Lasshof, 2006), S. 106

<sup>110</sup> vgl. (Thomas & Hemmers, 1981); (Konrad, 1985), S. 1; (Obenauf, 1985), S. 2; (Hemmers, 1986), S. 5; (Heinz & Olbrich, 1989), S. 6; (Michaelis, 1991), S. 10; (Müller, 1992), S. 4; (Dellmann, 1994), S. 31; (Lange, 1994), S. 7ff.; (Miehler, 1998), S. 54; (Jakobi, 2003), S. 459; (Mesenhöller, 2003), S. 4; (Wilkens, 2004), S. 499

<sup>111</sup> vgl. (Bernhardt & Philippsen, 1979); (Maluche & Sperling, 1979)

Wertschöpfungsprozess vorgenommen, sodass beispielsweise die Arbeitsvorbereitung und die Konstruktion im selben vorgelagerten indirekten Bereich einordnen sind. Hier ist jedoch keine inhaltliche Gemeinsamkeit erkennbar, außer der Tatsache, dass die Tätigkeiten beider Bereiche zeitlich vor der Produktion ausgeführt werden. Um den Unterschied der indirekten Bereiche hinsichtlich der Erhebung einer Produktivitätskennzahl berücksichtigen zu können, ist eine inhaltliche Unterteilung der jeweiligen Tätigkeiten zu bevorzugen.

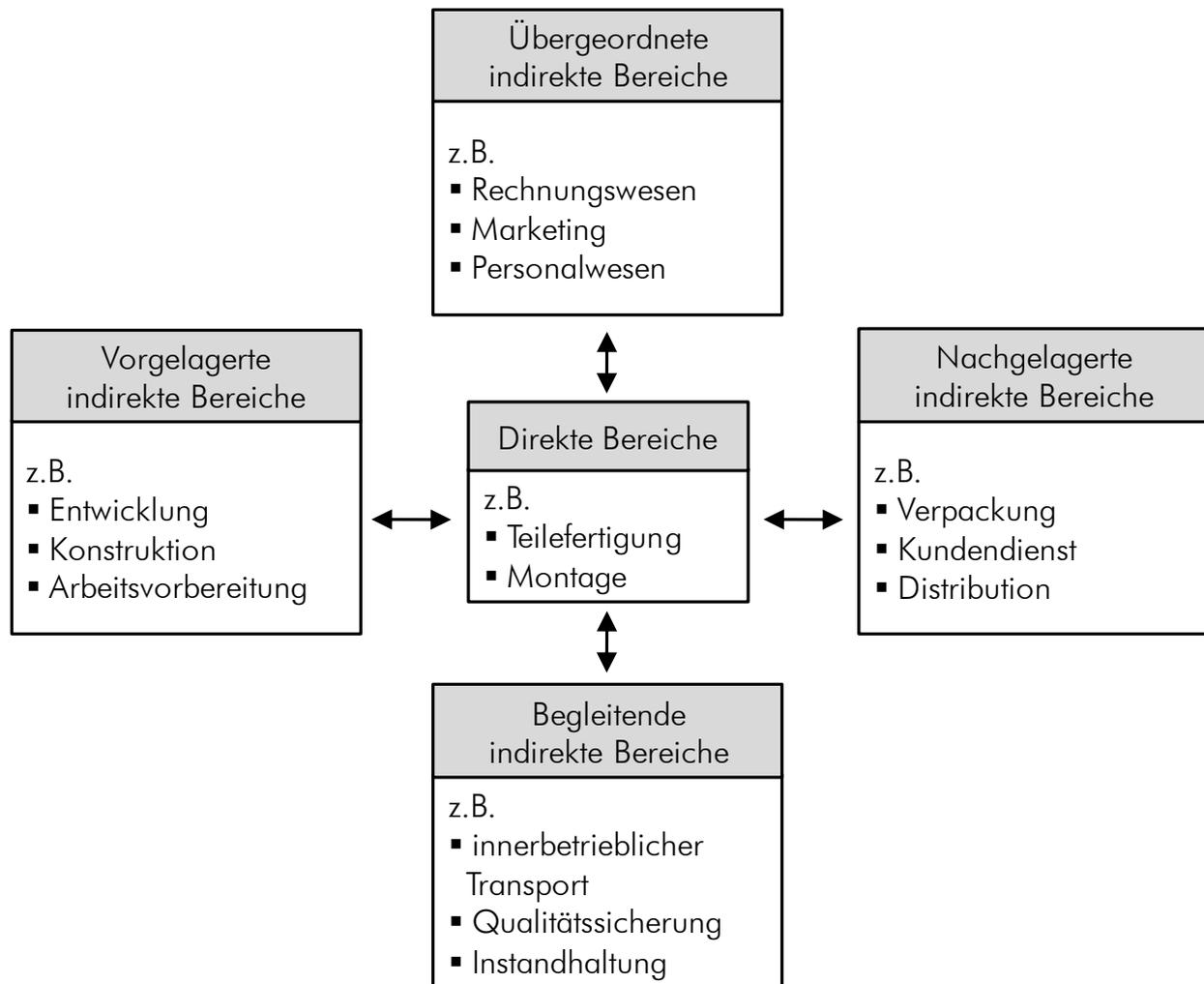


Abbildung 2.9: Ursprüngliche Definition der direkten und indirekten Bereiche nach THOMAS & HEMMERS<sup>112</sup>

Als weiterer entscheidender Kritikpunkt ist anzuführen, dass die definitorische Betrachtung der indirekten Bereiche primär auf einer institutionellen und funktionalen Unternehmensbetrachtung beruht und somit die Erkenntnisse der ablauforientierten prozessualen Organisationsgestaltung nicht berücksichtigt.

Aufbauend auf der Unterteilung der direkten und indirekten Bereiche gab es auch inhaltliche Weiterentwicklungen. So beschreibt ALDINGER in seiner Dissertation ein Modell der produkti-

<sup>112</sup> (Thomas & Hemmers, 1981), S. 5

onsnahen indirekten Bereiche.<sup>113</sup> Diese Tätigkeiten der produktionsnahen indirekten Bereiche wirken unterstützend, vor- oder nachbereitend für die Durchführung der Leistungserstellung in den direkten Wertschöpfungsprozessen. Zur Verbindung der direkten und produktionsnahen indirekten Bereiche bezieht sich ALDINGER auch auf die Einteilung gemäß der Prozesskostenrechnung in leistungsmengenneutrale und leistungsmengeninduzierte Prozesse. Auch die Prozesse der produktionsnahen indirekten Bereiche sind leistungsmengeninduziert, sodass eine proportionale Beziehung zur Produktionsleistung besteht. In Verbindung zur direkten Wertschöpfung werden bei ALDINGER unter den produktionsnahen indirekten Bereichen folgende Unternehmensteile verstanden:<sup>114</sup> Arbeitsvorbereitung, Logistik, Qualitätssicherung, Vorrichtungsbau, Disposition, Instandhaltung, Fertigungssteuerung.

Diese Unterteilung weist weiterhin eine funktionale Unterteilung auf. In der Literatur sind jedoch auch prozessuale Unterteilungen in direkte und indirekte Prozesse zu finden, welche in nachfolgendem Unterkapitel aufgezeigt werden.

### 2.3.1.3 Systematisierung der Prozesse und Strukturen eines Industrieunternehmens

Die Bezeichnung von direkten und indirekten Prozessen und Aktivitäten ist in den unterschiedlichen Literaturquellen bei Weitem nicht deckungsgleich. Beispielsweise verwendet PORTER, wie bereits in Kapitel 2.1.3.3 beschrieben, die Bezeichnung der direkten und indirekten Aktivitäten. Hierbei sind die direkten Aktivitäten unmittelbar an der kundenorientierten Wertschöpfung beteiligt und die indirekten Aktivitäten gewährleisten eine mittelbare Unterstützung dieser direkten Aktivitäten.<sup>115</sup>

Dieser Betrachtung der wertschöpfenden Prozesse schließen sich auch BOGASCHEWSKY & ROLLBERG an, indem sie differenzieren zwischen direkt wertschöpfenden Prozessen und indirekt wertschöpfenden Prozessen, jedoch auch zusätzliche Prozesstypen auflisten, wie Verwaltungs- und Managementprozesse.<sup>116</sup> Es wird auch betont, dass eine strenge Abgrenzung der direkten und indirekt wertschöpfenden Prozesse nicht zwangsläufig unproblematisch und sinnvoll ist, da beispielsweise die Fertigungsprozesse eng mit den Logistikprozessen verwoben sind, sodass bei diesen Prozessen eine strikte Trennung nicht zweckmäßig wäre.<sup>117</sup>

Eine weiter gefasste Definition der indirekten Prozesse verwendet SCHARPF. Er sieht unter dem Begriff der indirekten Leistungsprozesse sowohl die kernprozessverwandten Prozesse, zur Unterstützung der unmittelbar wertschöpfenden Kernprozesse, als auch Supportprozesse für interne Serviceleistungen, wie beispielsweise Prozesse des Gebäudemanagements.<sup>118</sup>

FRIEDL unterscheidet die Prozesse des primären und sekundären Leistungsbereiches in Abhängigkeit des Marktbezugs.<sup>119</sup> Im Rahmen des primären Leistungsbereiches werden in Abhängigkeit vom Produktbezug Prozesse dem direkten und indirekten Leistungsbereich zugeordnet. Hierbei haben die direkten Prozesse direkte Produktionsaufgaben und tragen unmit-

---

<sup>113</sup> (Aldinger, 2009), S. 110ff.

<sup>114</sup> (Aldinger, 2009), S. 111f.

<sup>115</sup> (Porter, 1992), S. 71

<sup>116</sup> (Bogaschewsky & Rollberg, 1998), S. 186f.

<sup>117</sup> (Bogaschewsky & Rollberg, 1998), S. 186

<sup>118</sup> (Scharpf, 2008), S. 32f.

<sup>119</sup> (Friedl, 2003), S. 300f.

telbar zur Erstellung der Marktleistung bei. Die Prozesse der indirekten Leistungsbereiche erfüllen Hilfsfunktionen für die direkten Prozesse. In dieser Literaturquelle werden die indirekten Prozesse zusammen mit den Prozessen des sekundären Leistungsbereiches als der Gemeinkostenbereich definiert.

Es soll nachfolgend eine neue Abgrenzung der direkten und indirekten Prozesse in einem Industrieunternehmen definiert werden, welche sich an bestehende Modelle und Definitionen der Prozessbetrachtung anlehnt, jedoch um zusätzliche Kriterien der Unterteilung erweitert wird.

### 2.3.2 Neue prozessuale Definition der direkten und indirekten Bereiche

Es bleibt festzuhalten, dass die bisherige Definition der direkten und indirekten Bereiche aus dem Beginn der 1980er Jahre nicht mehr zeitgemäß ist. Jedoch hat sich bei den anderen Systematisierungsmöglichkeiten keine Bezeichnung übergreifend durchgesetzt, weder wertschöpfend und nicht wertschöpfend noch primäre und sekundäre Leistungsbereiche. Auch die Bezeichnung der administrativen Prozesse oder Verwaltungsprozesse umfasst nicht den gesamten Betrachtungsbereich. Da die Bezeichnung der indirekten Bereiche in dem Großteil der Industrieunternehmen weiterhin verwendet wird, soll aufbauend auf einer prozessualen Betrachtungsweise eine neue Definition der direkten und indirekten Bereiche getroffen werden.

Die nachfolgend in diesem Kapitel beschriebene Definition der direkten und indirekten Prozesse basiert auf den zehn Rahmenprozessen für Industrieunternehmen. Diese in Kapitel 2.1.3.4 beschriebenen allgemeinen Rahmenprozesse sind die materiellen Transformationsprozesse, die Logistikprozesse, die Qualitäts- und Service-Prozesse, die Planungs-, Steuerungs- und Kontrollprozesse, die Auftragsabwicklungsprozesse, die allgemeinen Verwaltungsprozesse, die Supportprozesse, die Managementprozesse, die Technologie- und Produktentwicklungsprozesse sowie die Marktkommunikationsprozesse. Es erfolgt eine Einteilung dieser Rahmenprozesse in direkt-, indirekt- sowie nicht-produktionsmengenabhängige Prozesse. Hierbei löst sich die Definition inhaltlich von der bisherigen Beschreibung der direkten und indirekten Prozesse entsprechend der Wertschöpfung und des Marktbezugs (vgl. Kapitel 2.3.1.3). Denn bei einer möglichen Einteilung entsprechend der Wertschöpfung existiert kein verbindlicher Konsens, welcher Prozess direkt wertschöpfend ist und welcher nur indirekt wertschöpfend ist. Dies gilt synonym für die Betrachtung des Marktbezugs. Als Unterteilungskriterium der allgemeinen Prozesse eines Industrieunternehmens wird die Abhängigkeit der Prozessausführung von einem Mengentreiber ersten, zweiten oder dritten Grades gewählt (vgl. Kapitel 2.2.2.3).<sup>120</sup> In Abbildung 2.10 ist eine Übersicht der Unterteilung mitsamt der beispielhaften Prozesse aufgezeigt.

Die **direkt-produktionsmengenabhängigen Prozesse (dpm-Prozesse)** in einem Industrieunternehmen sind materielle Prozesse und weisen einen direkten Bezug zur Produktionsmenge auf. Der zentrale Prozess-Mengentreiber ist hierbei die Stückzahl beziehungsweise die Produktionsmenge und kann als Mengentreiber ersten Grades eingeordnet werden. Von den zehn

---

<sup>120</sup> vgl. auch (Dorner & Stowasser, 2011)

beschriebenen Rahmenprozessen ist der materielle Transformationsprozess als direktproduktionsmengen-abhängiger Prozess zu bezeichnen. Hingegen fallen die Logistikprozesse nicht unter die Definition der dpm-Prozesse, da hier die Prozessausführungen nicht primär von der Produktionsmenge abhängen, was beispielsweise bei den wiederkehrenden Transporten der Beschaffungslogistik erkenntlich ist. Neben der Anzahl der Bestellungen oder Losgrößen als Mengentreiber sind die Logistikprozesse vielfach nur intervallmäßig von der Produktionsmenge abhängig. Bei der funktionalen Betrachtung sind die direktproduktionsmengenabhängigen Bereiche diejenigen Bereiche, in denen diese dpm-Prozesse vorwiegend ausgeführt werden.

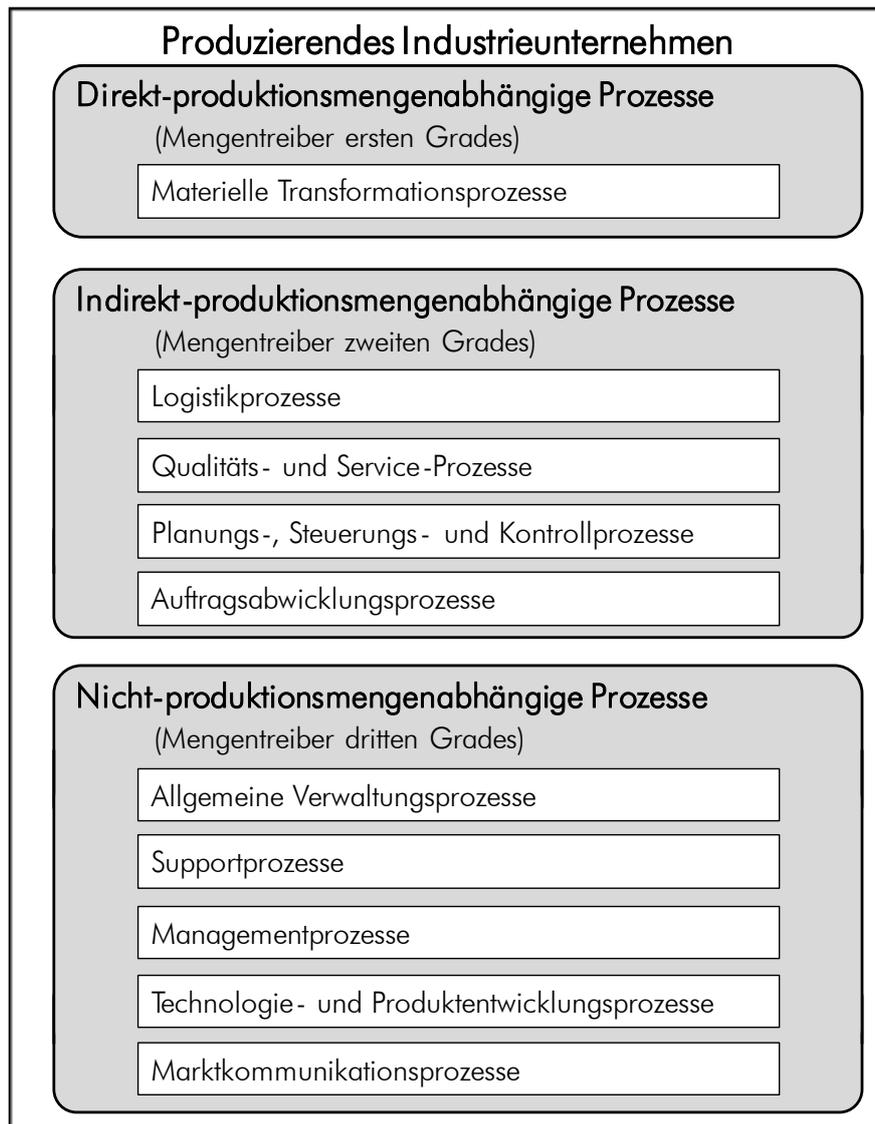


Abbildung 2.10: Prozesseinteilung in direkte-, indirekte- und nicht-produktionsmengenabhängige Prozesse

Die **indirekt-produktionsmengenabhängigen Prozesse (ipm-Prozesse)** eines Industrieunternehmens sind entsprechend der Bezeichnung in ihrer Ausführung indirekt von der Produktionsmenge abhängig. Hierbei handelt es sich bei den Mengentriibern dieser Prozesse um Mengentreiber zweiten Grades, wie beispielsweise die Anzahl der Bestellungen oder die An-

zahl der Fertigungsaufträge. Die Prozessdurchführungen sind somit nur mittelbar abhängig von der produzierten Menge. Von den beschriebenen Rahmenprozessen können die Logistikprozesse, die Qualitäts- und Service-Prozesse, die Planungs-, Steuerungs- und Kontrollprozesse sowie die Auftragsabwicklungsprozesse zu den ipm-Prozessen gezählt werden. Die Ausführung dieser Prozesse steht in indirekter Abhängigkeit zur Ausführung der dpm-Prozesse. Die indirekt-produktionsmengenabhängigen Bereiche sind diejenigen Bereiche, in denen die ipm-Prozesse primär ausgeführt werden.

Neben den direkt- und indirekt-produktionsmengenabhängigen Prozessen gibt es in einem Industrieunternehmen zudem auch die **nicht-produktionsmengenabhängigen Prozesse (npm-Prozesse)**. Deren Prozessausführung hängt nicht oder nur sehr entfernt von der hergestellten Produktionsmenge ab. Die Mengentreiber dieser npm-Prozesse sind dritten Grades – wie Anzahl der Beschäftigten oder Anzahl der Produktänderungen. Es kann sich des Weiteren auch um leistungsmengenunabhängige Prozesse handeln, für die keine praxistauglichen Mengentreiber erfasst werden können. Unter den Rahmenprozessen können fünf Prozesse entsprechend der Definition als produktionsmengenunabhängige Prozesse bezeichnet werden. Dies sind die allgemeinen Verwaltungsprozesse, die Supportprozesse, die Managementprozesse, die Technologie- und Produktentwicklungsprozesse sowie die Marktkommunikationsprozesse. Auch bei dieser Abgrenzung gilt: Bei einer funktionalen Unternehmensbetrachtung sind die nicht-prozessmengenabhängigen Bereiche diejenigen Bereiche, in denen überwiegend die npm-Prozesse ausgeführt werden.

Aufbauend auf der beschriebenen Prozesseinteilung kann auch die Beschreibung der direkten und indirekten Bereiche neu definiert werden. Entsprechend der Prozesseinteilung umfasst die Definition der direkten Bereiche die direkt-produktionsmengenabhängigen Prozesse, also die materiellen Transformationsprozesse eines Industrieunternehmens. Dies orientiert sich hierbei an der bisherigen Eingrenzung der direkten Bereiche auf die Teilefertigung und Montage (vgl. Abbildung 2.9).

In der dichotomen Betrachtungsweise beinhalten die indirekten Bereiche alle weiteren Prozesse außer den materiellen Transformationsprozessen. Somit umfassen die indirekten Bereiche zum einen die indirekt-produktionsmengenabhängigen Prozesse und zum anderen auch die nicht-produktionsmengenabhängigen Prozesse. Die Bereiche, welche die nicht-produktionsmengenabhängigen Prozesse umfassen, können auch als fertigungsnahe indirekte Bereiche bezeichnet werden. Das Verständnis und die neue Definition der direkten und indirekten Bereiche wird auch im weiteren Verlauf dieser Arbeit Anwendung finden.

## 3 Das Industrial Engineering und das Produktivitätsmanagement

### 3.1 Betrachtung und Definition der Produktivität

Die Steigerung der Produktivität ist Ausdruck des ökonomischen Prinzips unabhängig von der Form des Wirtschaftssystems.<sup>121</sup> Die Verbesserung der Produktivität gilt als die primäre Zielsetzung des Industrial Engineering. Da jedoch der Begriff der Produktivität in der wissenschaftlichen Literatur sehr unterschiedlich definiert wird,<sup>122</sup> gilt es die Produktivität näher zu betrachten und eine Definition für die weitere Verwendung in dieser Arbeit zu finden.

Die Produktivität ist mittlerweile ein vielfach verwendeter Begriff, welcher in unterschiedlichsten Zusammenhängen zu finden ist. Im 18. Jahrhundert wurde das Wort "Produktivität" wahrscheinlich das erste Mal in einem formalen Zusammenhang in einer Veröffentlichung von QUESNAY verwendet. In seiner 1759 erschienen Publikation *Tableau économique* beschreibt QUESNAY erstmalig einen Wirtschaftskreislauf und bezeichnet in einer Klasseneinteilung die Bauern als "Productives".<sup>123</sup> Diese Klassenunterteilung mitsamt dem Begriff der Produktivität führt QUESNAY in einem Artikel aus dem Jahr 1766 weiter aus.<sup>124</sup>

Im Jahr 1883 definiert LITRE die Produktivität als die "Fähigkeit zu produzieren".<sup>125</sup> Eine konkrete Definition liefert die Organisation für europäische wirtschaftliche Zusammenarbeit (OEEC), welche im Jahr 1950 die Produktivität formal definiert als:<sup>126</sup>

"Productivity is the quotient obtained by dividing output by one of the factors of production. In this way it is possible to speak of the productivity of capital, investments, or raw materials, according to whether output is being considered in relation to capital, investments, or raw materials, etc."

#### 3.1.1 Produktivität als Relation des Outputs zum Input

Auf dieser Definition der OEEC bauen auch nachfolgende Beschreibungen der Produktivität auf, bei welchen die Produktivität verstanden wird als die generelle Beziehung zwischen dem in einem System generierten Output zu dem hierfür benötigten Input.<sup>127</sup> Der Input in der Form der Arbeit, des Kapitals, des Materials oder der Informationen werden in einem System bereitgestellt, um zu Gütern und Dienstleistungen in Form des Outputs transferiert zu werden. Dieses Verhältnis ist in nachfolgender Abbildung 3.1 allgemein dargestellt.

---

<sup>121</sup> (Baszenski, 2012b), S. 196

<sup>122</sup> (Graser, 1984), S. 10

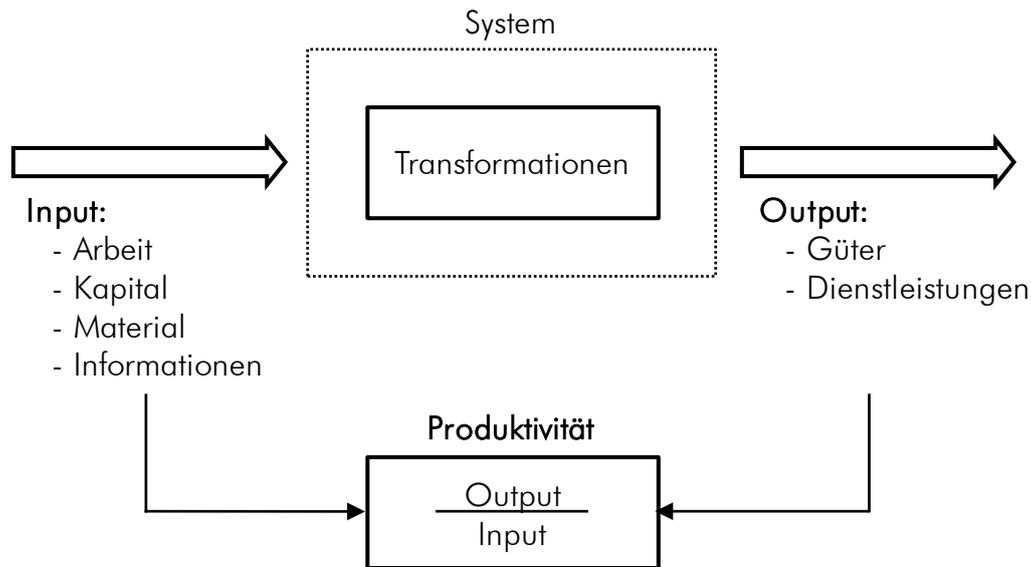
<sup>123</sup> (Quesnay, 1759)

<sup>124</sup> (Quesnay, 1766), S. 5ff.

<sup>125</sup> (Sumanth, 1984), S. 3

<sup>126</sup> (Organisation for European Economic Co-operation (OEEC), 1950), S. 4

<sup>127</sup> (Sink, 1985), S. 3

Abbildung 3.1: Generelles Konzept der Produktivität nach SINK<sup>128</sup>

Im deutschen Sprachraum definiert GUTENBERG im Jahr 1958 in seiner Einführung in die Betriebswirtschaftslehre die Produktivität als die Ergiebigkeit der betrieblichen Faktorkombination bezogen auf eine Zeiteinheit.<sup>129</sup>

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{Ertrag der Faktoreinsatzmenge (Quantifizierung des Outputs)}}{\text{Faktoreinsatzmenge (Quantifizierung des Inputs)}}$$

Hierbei kann unterschieden werden zwischen der Gesamtproduktivität und den Teilproduktivitäten. Während bei der Gesamtproduktivität alle Inputfaktoren im Nenner der Kennzahl berücksichtigt werden, wird bei einer Teilproduktivität nur ein bestimmter Inputfaktor in Relation zum Output gesetzt. Es existieren dementsprechend so viele Teilproduktivitäten wie es auch Inputfaktoren für die Herstellung des Outputs gibt, wobei sich je nach Industriezweig die Bedeutung der einzelnen Teilproduktivitäten unterscheiden kann.<sup>130</sup>

### 3.1.2 Mengenorientierte und marktwirtschaftlich-orientierte Produktivität

Bei der Erhebung der Produktivität durch die Bewertung des Outputs und des Inputs kann zwischen der mengenorientierten und der marktwirtschaftlich-orientierten Produktivität differenziert werden.<sup>131</sup>

Unter der mengenorientierten Produktivität wird das güterwirtschaftliche Verhältnis von Mengenertrag und Mengenaufwand verstanden.<sup>132</sup> Bei der marktwirtschaftlich-orientierten Produktivität wird die Produktivität aus dem monetären marktwirtschaftlichen Wertverhältnis des Outputs zu den monetär bewerteten Inputfaktoren gebildet.<sup>133</sup> Bei diesen grundlegend unter-

<sup>128</sup> (Sink, 1985), S. 3

<sup>129</sup> (Gutenberg, 1958), S. 28f.

<sup>130</sup> (Frenz, 1963), S. 12

<sup>131</sup> (Graser, 1984), S. 13ff.; (Dikow, 2006), S. 19ff.

<sup>132</sup> (Fricke, 1961), S. 312; (Frenz, 1963), S. 11

<sup>133</sup> (Dikow, 2006), S. 19

schiedlichen Basisdefinitionen der Produktivität stellt sich die Frage, welche Betrachtung aussagefähiger ist. In der Literatur gibt es für beide Produktivitätsdefinitionen zahlreiche Vertreter.

Da bei der marktwirtschaftlich-orientierten Produktivität der Aufwand und der Ertrag in reinen Geldgrößen angegeben werden, besteht die Notwendigkeit sowohl die Faktoreinsatzmenge als auch die Ausbringungsmenge marktwirtschaftlich monetär zu bewerten. Diese einheitliche monetäre Bewertung ermöglicht es, aus verschiedenen separaten Teilproduktivitäten eine Gesamtproduktivität zu errechnen. Die unterschiedlichen Inputfaktoren wie Arbeit oder Material können durch die monetäre Bewertung addiert werden.

Jedoch bedingen markt- oder währungskursbedingte Änderungen auch eine Änderung der ermittelten marktwirtschaftlich-orientierten Produktivität. Unter sonst gleichbleibenden Bedingungen führt beispielsweise eine Verschlechterung des Wechselkurses bei einem exportierenden Unternehmen zu einem Rückgang der gemessenen Produktivität. Die marktwirtschaftliche Produktivitätsbetrachtung tendiert zu einer definitorischen Unschärfe und einer mangelnden Abgrenzung hinsichtlich der Begrifflichkeit der Wirtschaftlichkeit. Die Wirtschaftlichkeit ist in der Literatur definiert als der Quotient aus Ertrag durch Aufwand, wobei sowohl der Ertrag als auch der Aufwand als monetärer Wert erhoben wird.<sup>134</sup> Nach dieser Definition ist die marktwirtschaftlich-orientierte Produktivität identisch mit der Wirtschaftlichkeit, sodass manche Autoren anstelle der marktwirtschaftlich-orientierten Produktivität auch den Begriff der Wirtschaftlichkeit verwenden.<sup>135</sup> CORSTEN betont, dass bei der marktwirtschaftlich-orientierten Produktivität der Produktivitätsbegriff identisch ist mit dem Wirtschaftlichkeitsbegriff und somit überflüssig, wenn sowohl der Input als auch der Output monetär bewertet werden würde.<sup>136</sup> REUSS fügt an, dass der entscheidende Unterschied zwischen der Produktivität und der Wirtschaftlichkeit gerade in der Unterteilung der realen güterwirtschaftlichen Bewertung im Vergleich zu einer monetären geldwirtschaftlichen Betrachtung liegt.<sup>137</sup> Allerdings ist die Aufgabe einer Produktivitätsanalyse nicht die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit, wofür andere betriebswirtschaftliche Analysen notwendig sind und hierfür auch bereits bestehen.<sup>138</sup>

Doch auch eine Verwendung einer mengenorientierten Produktivität erweist sich nicht als unproblematisch. Für die Ermittlung der güterwirtschaftlichen Größen sowohl des Faktoreinsatzes als auch der Ausbringungsmenge müssen diese quantitativ erfasst werden. Hierdurch ist ein größerer Aufwand notwendig als bei der marktwirtschaftlichen Erhebung aus den Daten des Rechnungswesens. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Bestimmung einer Gesamtproduktivität aus mehreren Teilproduktivitäten. Da die technische Produktivitätsrelation ausschließlich Gütermengen betrachtet, sind eine Addition und der Vergleich verschiedener Einsatzfaktoren der Teilproduktivitäten nur eingeschränkt möglich. Die Vorteile und Nachteile der mengenorientierten sowie der marktwirtschaftlich-orientierten Produktivität sind in nachfolgender Tabelle 3.1 aufgezeigt.

---

<sup>134</sup> (Schierenbeck, 2002), S. 6; (Jung, 2006), S. 30f.

<sup>135</sup> (Prüß, 2001), S. 6

<sup>136</sup> (Corsten, 1994), S. 49f.

<sup>137</sup> (Reuss, 1960), S. 5

<sup>138</sup> (Graser, 1984), S. 19

	mengenorientierte Produktivität	marktwirtschaftlich-orientierte Produktivität
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ realwirtschaftlicher Charakter der Produktivitätsmessung</li> <li>▪ Ausschluss von Sondereffekten durch Marktpreisentwicklungen und Währungsschwankungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Güterwertorientierung unter Berücksichtigung der Marktmechanismen</li> <li>▪ Aggregation unterschiedlicher Produkte und Einsatzfaktoren zur Ermittlung der Gesamtproduktivität möglich</li> <li>▪ Kausalität zu Unternehmenszielen (Rendite)</li> </ul>
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schwierigkeit der direkten Aggregation von Gütermengen verschiedener Art und Qualität (Input und Output)</li> <li>▪ Schwierigkeit in der praktischen Handhabung; kaum Produktivitätsvergleiche möglich</li> <li>▪ keine Ermittlung der Gesamtproduktivität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nomineller Charakter der Produktivitätsmessung</li> <li>▪ Abhängigkeit der Produktivitätsmessung von Marktpreis- und Währungsschwankungen</li> </ul>

Tabelle 3.1: Vorteile und Nachteile der unterschiedlichen Produktivitätsbetrachtungen nach DIKOW<sup>139</sup>

Entsprechend der unterschiedlichen Vor- und Nachteile haben beide Definitionen der Produktivität je nach Anwendungsfall ihre Berechtigung. Das Untersuchungsziel und die Untersuchungsebene bestimmen dementsprechend die Wahl des richtigen Produktivitätsmaßes.<sup>140</sup> Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, hat das Industrial Engineering die Zielsetzung die Produktivität gerade auf der Prozessebene zu steigern. Für eine detaillierte Betrachtung der Prozesse ist es jedoch nicht praktikabel den Output oder auch den Input monetär zu bewerten.

### 3.1.3 Teilproduktivitäten für die Inputfaktoren Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoff

In der Literatur werden für Industrieunternehmen mehrheitlich drei elementare Inputfaktoren beschrieben, wobei hierbei überwiegend die Arbeit, das Kapital sowie das Material als Inputfaktoren aufgeführt werden.<sup>141</sup> Die Bezeichnung des Inputfaktors Kapital kann jedoch zu Irritationen führen, da der Begriff Kapital zum einen im finanzwirtschaftlichen Sinne für Eigen- und Fremdkapital als auch im produktionstechnischen Sinne für Realkapital verwendet wird.<sup>142</sup> Deshalb wird nachfolgend die auch teilweise in der Literatur synonym verwendete Bezeichnung "Betriebsmittel" für das produktionswirtschaftliche Kapital verwendet, um ein

<sup>139</sup> nach (Dikow, 2006), S. 26

<sup>140</sup> (Dikow, 2006), S. 27

<sup>141</sup> (Dikow 2006), S. 38

<sup>142</sup> (Dikow 2006), S. 39

zweideutiges Begriffsverständnis zu vermeiden.<sup>143</sup> Die Betrachtung des Outputs in Relation zu den jeweiligen Inputfaktoren führt zu den Teilproduktivitäten der Arbeitsproduktivität, der Betriebsmittelproduktivität und der Werkstoffproduktivität. Die Erhebung der jeweiligen Produktivitätskennzahlen erfolgt für einen bestimmten Betrachtungsbereich  $b$  und einen Betrachtungszeitraum  $z$ .

### 3.1.3.1 Die Arbeitsproduktivität

Die Arbeitsproduktivität ist von den Teilproduktivitäten die am häufigsten verwendete und angeführte Teilproduktivität.<sup>144</sup> Die Begrifflichkeiten der Produktivität und Arbeitsproduktivität werden dabei häufig sogar synonym verwendet<sup>145</sup>, da die Arbeitsproduktivität als zentraler Indikator der betriebswirtschaftlichen Erfolgsbetrachtung angesehen wird.<sup>146</sup> Die Arbeitsproduktivität gibt die Ergiebigkeit des Wirkens der Mitarbeiter an und eine steigende Arbeitsproduktivität ist ein Zeichen für die Verbesserung der Effektivität und Effizienz des Produktionsfaktors Arbeit.<sup>147</sup> Die unternehmensinterne Arbeitsproduktivität wird üblicherweise definiert als die Relation des Arbeitsergebnisses zum Arbeitseinsatz innerhalb eines abgegrenzten Zeitraumes.<sup>148</sup> Der Arbeitseinsatz kann hierbei die Beschäftigtenzahl, die erbrachte Arbeitszeit oder auch die Personalkosten sein.<sup>149</sup> Es bietet sich bei der Arbeitsproduktivität an, diese mengenmäßig statt marktwirtschaftlich zu erheben, da die erbrachte Arbeitszeit bereichsübergreifend eine homogene Größe ist.

Bei der Terminologie der Produktivität der Organisation für europäische wirtschaftliche Zusammenarbeit ist die Arbeitsproduktivität die zentrale Begrifflichkeit bei der Produktivitätsbetrachtung und wird von der OEEC wie folgt definiert:<sup>150</sup>

"Productivity of labour is the amount produced divided by the time worked."

Die gearbeitete Arbeitszeit kann in der Einheit Arbeitsstunden, Arbeitswochen oder gar Arbeitsjahr erfasst werden, wobei die Betrachtung des Arbeitsjahres wiederum eher für eine volkswirtschaftliche Produktivitätsbetrachtung geeignet ist und nicht zur Produktivitätserhebung auf Prozessebene von einzelnen Industrieunternehmen. Nebl führt verschiedene Einflussfaktoren für den Inputfaktor der Arbeitsproduktivität auf, die in drei Problemfeldern zusammengefasst werden:<sup>151</sup>

- Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft der Arbeitskräfte
- Arbeitskräfteseitiges Kapazitätsangebot und dessen Nutzung
- Arbeitsorganisation

---

<sup>143</sup> (Gutenberg, 1958), S. 27

<sup>144</sup> (Fourastié, 1954), S. 25ff.; (Lasshof, 2006), S. 29

<sup>145</sup> (Organisation for European Economic Co-operation (OEEC), 1950), S. 4

<sup>146</sup> (Mallok, 1996), S. 44f.; (Prüß, 2001), S. 7; (Panskus, 2008), S. 21

<sup>147</sup> (Bokranz & Landau, 2006), S. 3

<sup>148</sup> (Hinrichsen, 2007), S. 34

<sup>149</sup> (Jung, 2008), S. 126

<sup>150</sup> (Organisation for European Economic Co-operation (OEEC), 1950), S. 4

<sup>151</sup> (Nebl, 2002), S. 145ff.

Entsprechend der mengenorientierten Betrachtung des Inputfaktors der menschlichen Arbeit kann die Arbeitsproduktivität folgendermaßen allgemein definiert werden:

$$AP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (3.1)$$

Mengenmäßige Arbeitsproduktivität mit zeitlicher Betrachtung des Arbeitseinsatzes

mit:	$AP_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (mengenmäßig) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$O_{v,z}$	Output (mengenmäßig) für Produktvariante $v$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$ZAE_{m,z}$	Zeitlicher Arbeitseinsatz von Mitarbeiter $m$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$AZM_b$	Anzahl der Mitarbeiter des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZM \in \mathbb{N}$
	$AZV_b$	Anzahl der Produktvarianten des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZV \in \mathbb{N}$
	$b$	Index der Betrachtungsbereiche; $b \in \mathbb{N}$
	$v$	Index der Produktvarianten; $v \in \{1, \dots, AZV_b\}$
	$m$	Index der Mitarbeiter; $m \in \{1, \dots, AZM_b\}$
	$z$	Betrachtungszeitraum, beispielsweise $z \in \{\text{Januar, Februar, } \dots, \text{Dezember}\}$
	$\mathbb{N}$	Menge der natürlichen Zahlen; umfasst die positiven ganzen Zahlen

Die Erhebung des Outputs  $O_{v,z}$  der verschiedenen Produktvarianten erfolgt mengenmäßig gemäß der Abgrenzung der Produktivitätskennzahl. Dies bedeutet, dass der Output quantitativ erfasst wird, beispielsweise die Stückzahlen oder das Produktionsgewicht. Bei der Erhebung des Outputs einer Produktvariante  $v$ , welcher innerhalb des Betrachtungszeitraums  $z$  produziert wurde, werden nur die Gutteile berücksichtigt. Nicht berücksichtigt werden der produzierte Ausschuss oder Teile, bei denen noch Nacharbeit anfällt.

Die mengenmäßigen Additionen bei verschiedenen Produktionsprozessen eignen sich nur bei einem homogenen Produktportfolio. Im späteren Verlauf dieser Arbeit wird ein zeitlicher Gewichtungsfaktor für die Erhebung der mengenmäßigen Arbeitsproduktivität eingeführt (vgl. Kapitel 4.2), um auch heterogenen Output zu betrachten.

Neben der Arbeitsproduktivität gilt es auch die weiteren Teilproduktivitäten der Inputfaktoren der Betriebsmittel und der Werkstoffe zu betrachten.

### 3.1.3.2 Die Betriebsmittelproduktivität

Für die Begrifflichkeit der Betriebsmittelproduktivität werden teilweise in der Literatur auch alternativ die Begriffe der Kapitalproduktivität, der Maschinenproduktivität, der Anlagenproduktivität oder der Produktivität des Sachkapitals verwendet.<sup>152</sup> Unter dem Begriff Betriebsmittel werden verschiedene sehr heterogene Güter zusammengefasst wie Maschinen, Werkzeuge, Gebäude und Grundstücke, die allesamt eine hohe Kapitalbindung aufweisen. Zusätzlich umfassen Betriebsmittel in der Definition nach Gutenberg auch Betriebsstoffe, wie Energie, Schmierstoffe oder Kühl- und Reinigungsmittel.<sup>153</sup> Da die Betriebsstoffe jedoch Verbrauchsfaktoren sind, die während des Produktionsprozesses verbraucht werden, sollen diese nachfolgend als Teil der Werkstoffe betrachtet werden.<sup>154</sup> Nach dieser definitorischen Abgrenzung umfassen die Betriebsmittel die Sachanlagen eines Unternehmens. Diese werden im § 266 des HGB folgendermaßen abgegrenzt:

- Grundstücke, grundstücksgleiche Rechte und Bauten einschließlich der Bauten auf fremden Grundstücken,
- technische Anlagen und Maschinen,
- andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung.

Da sich die Gesamtheit der Betriebsmittel aus sehr heterogenen Größen zusammensetzt, kann eine mengenorientierte Produktivitätskennzahl nur für einzelne Betriebsmittelfaktoren erhoben werden. Beispielsweise kann die Teilproduktivität der Maschinenproduktivität definiert werden:

$$MP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{h=1}^{AZBM_b} MBZ_{h,z}} \quad (3.2)$$

Maschinenproduktivität

mit:	$MP_{b,z}$	Maschinenproduktivität (mengenmäßig) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$MBZ_{h,z}$	Betriebszeit der Maschine $h$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$AZBM_b$	Anzahl der betriebenen Maschinen des Betrachtungsbereichs $b$
	$h$	Index der Betriebsmittelmaschinen; $h \in \{1, \dots, AZBM_b\}$

Eine weitere Kennzahl für die Betriebsmittelproduktivität ist die Flächenproduktivität. Diese kann beispielsweise wie folgt erhoben werden.

<sup>152</sup> vgl. (Prüß, 2001), S. 7

<sup>153</sup> (Schiemenz & Schönert, 2005), S. 94

<sup>154</sup> (Hüttner & Heuer, 2004), S. 31

$$FP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{PF_{b,z}} \quad (3.3)$$

Flächenproduktivität

mit:  $FP_{b,z}$  Flächenproduktivität für den Betrachtungsbereich  $b$  und den Betrachtungszeitraum  $z$

$PF_b$  Verwendete Produktionsfläche des Betrachtungsbereichs  $b$  im Betrachtungszeitraum  $z$

Bei der Betrachtung des Nenners bei der Maschinenproduktivität und der Flächenproduktivität wird ersichtlich, dass die Einheiten der verwendeten Produktionsfläche  $PF_{b,z}$  und die Maschinenbetriebszeit  $MBZ_{b,z}$  nicht addiert werden können. Soll jedoch auch für weitere Teilproduktivitäten einzelner Betriebsmittelinputfaktoren eine übergreifende Betriebsmittelproduktivität berechnet werden, so ist es erforderlich, dass die Inputfaktoren monetär erhoben werden. Das heißt, dass beispielsweise statt der mengenmäßigen Erhebung die bilanzierten Werte der Betriebsmittel in die Kennzahlerhebung einfließen. Die Sachanlagen werden regelmäßig im Rahmen des Jahresabschlusses bewertet, jedoch sei in diesem Zusammenhang auf die verschiedenen Bewertungen nach dem Handelsgesetzbuch oder den International Financial Reporting Standards verwiesen.<sup>155</sup> Die monetäre Erhebung eröffnet die Möglichkeit eine marktwirtschaftlich-orientierte Betriebsmittelproduktivität für alle Bestandteile zu berechnen.

$$BPM_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{e=1}^{AZBIF_b} BMW_{e,z}} \quad (3.4)$$

Monetäre Betriebsmittelproduktivität aller Betriebsmittel-Inputfaktoren

mit:  $BPM_{b,z}$  Betriebsmittelproduktivität (monetär) für den Betrachtungsbereich  $b$  und den Betrachtungszeitraum  $z$

$BMW_{e,z}$  Monetärer Betriebsmittelwert des Inputfaktors  $e$  im Betrachtungszeitraum  $z$

$AZBIF_b$  Anzahl der Inputfaktoren des Betrachtungsbereichs  $b$

$e$  Index der Betriebsmittel-Inputfaktoren;  $e \in \{1, \dots, AZIF_b\}$

Bei der Erhebung der Betriebsmittelproduktivität werden die Inputfaktoren des Nenners monetär bewertet. Allerdings sollte der Zähler weiterhin mengenmäßig erfasst werden, um die

<sup>155</sup> (Buchholz 2004), S. 24ff.

Abgrenzung des Produktivitätsbegriffs zur Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten (vgl. Kapitel 3.1.2).

### 3.1.3.3 Die Werkstoffproduktivität

Die Werkstoffe umfassen sogenannte Repetierfaktoren bzw. Verbrauchsfaktoren, die für die Herstellung von Erzeugnissen als Ausgangs- oder Grundstoff benötigt werden.<sup>156</sup> Auch die Energie wie beispielsweise Elektroenergie oder Wärme ist ein Gut, welches im Produktionsprozess verbraucht wird.<sup>157</sup> Dementsprechend kann auch die Energie zu den Werkstoffen gezählt werden. In der erweiterten Definition der Werkstoffe, die alle Repetierfaktoren für den Produktionsprozess umfasst, bestehen die Werkstoffe aus

- Rohstoffen,
- Energie,
- Halb- und Fertigerzeugnissen,
- Betriebsstoffen,
- und Hilfsstoffen.

Auch bei den Werkstoffen können Produktivitätskennzahlen erhoben werden. Als mögliche Zielsetzungen für eine Kennzahlerhebung sind die Minimierung von Werkstoffverlusten sowie die Minimierung des Werkstoffverbrauchs zu nennen.<sup>158</sup> Eine diesbezügliche Produktivitätskennzahl für einen Werkstoff-Inputfaktor kann beispielsweise für den Faktor Energie wie folgt erhoben werden.

$$EP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{EV_{b,z}} \quad (3.5)$$

Energieproduktivität

mit:  $EP_{b,z}$  Energieproduktivität für den Betrachtungsbereich  $b$  und den Betrachtungszeitraum  $z$

$EV_{b,z}$  Energieverbrauch des Betrachtungsbereichs  $b$  im Betrachtungszeitraum  $z$

Da sich auch die Werkstoffe aus sehr heterogenen Inputfaktoren zusammensetzen, ist es nicht möglich, eine mengenmäßige Produktivitätskennzahl über alle Werkstoffe zu erheben. Aufgrund der unterschiedlichen Maßeinheiten der einzelnen Werkstoff-Inputfaktoren ist eine gesamte Werkstoffproduktivität nur monetär zu erheben.

<sup>156</sup> (Schiemenz & Schönert, 2005), S. 90

<sup>157</sup> (Müller et al. 2009), S. 37

<sup>158</sup> (Nebl, 2007), S. 233

$$WPM_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{g=1}^{AZWIF_b} WSW_{g,z}} \quad (3.6)$$

Monetäre Werkstoffproduktivität aller Werkstoff-Inputfaktoren

mit:	$WPM_{b,z}$	Werkstoffproduktivität (monetär) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$WSW_{g,z}$	Werkstoffwert des Inputfaktors $g$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$AZWIF_b$	Anzahl der Werkstoff-Inputfaktoren des Betrachtungsbereichs $b$
	$g$	Index der Werkstoff-Inputfaktoren; $g \in \{1, \dots, AZWIF_b\}$

DIKOW nennt als Möglichkeit die Bewertung des Werkstoff-Inputfaktors auf Basis der Gewinn- und Verlustrechnung durchzuführen.<sup>159</sup> Jedoch besteht die Schwierigkeit in der zeitlichen Zuordnung des tatsächlichen Verbrauchs des Werkstoff-Inputfaktors. Bei der Energie ist dies noch einfach ablesbar, jedoch besteht bei vielen Betriebs- und Hilfsstoffen ein großer Lagerbestand, dessen Verbrauch nicht kontinuierlich erfasst wird.

Das zu entwickelnde Modell des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering für ein Industrieunternehmen wird alle Teilproduktivitäten der Arbeitsproduktivität, der Betriebsmittelproduktivität und der Werkstoffproduktivität berücksichtigen. Der Fokus wird jedoch auf der Betrachtung der mengenorientierten Arbeitsproduktivität liegen (vgl. Kapitel 4.2).

## 3.2 Betrachtung des Industrial Engineering

Die Bedeutung des Industrial Engineering für eine kontinuierliche Produktivitätsentwicklung ist zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit aktueller denn je. Doch ist das Industrial Engineering keine Modeerscheinung, sondern weist eine lange Historie auf. Viele der Methoden und Konzepte des Industrial Engineering sind zentraler Bestandteil von Produktionssystemen und auch das bekannte Toyota Produktionssystem baut auf IE-Methoden auf.<sup>160</sup> Nachfolgend werden zuerst die historischen Wurzeln betrachtet, um anschließend das moderne Verständnis des Industrial Engineering zu beschreiben.

### 3.2.1 Historische Entwicklungen des Industrial Engineering

Das Industrial Engineering als Bezeichnung für die interdisziplinäre ingenieurwissenschaftliche sowie auch betriebswirtschaftliche Vorgehensweise zur Gestaltung der industriellen Produktion hat sich in den Jahren zwischen dem 19. und 20. Jahrhundert entwickelt und etabliert. Zur Verbreitung der Wissenschaft und Anwendung des Maschinenbaus gründete sich

<sup>159</sup> (Dikow, 2006), S. 170ff.

<sup>160</sup> (Deuse, Wischniewski, et al., 2006), S. 57

1880 in den USA die American Society of Mechanical Engineers (ASME).<sup>161</sup> Frühzeitig wurde in diesem Kreis auf die Notwendigkeit der Verbindung von ingenieurwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Qualifikationen zur Effizienz- und Effektivitätssteigerung in der Produktion hingewiesen. Zu nennen ist beispielsweise die 1886 von TOWNE publizierte Schrift *The Engineer as an Economist*.<sup>162</sup>

Bei der weiteren Entwicklung des Industrial Engineering sind die Arbeiten von Frederick Winslow TAYLOR und der Eheleute GILBRETH von besonderer Bedeutung. Bereits 1885 beginnt Frank Bunker GILBRETH mit seinen Bewegungsstudien zur Gestaltung effizienter Arbeit.<sup>163</sup> Seine Ehefrau Lillian GILBRETH widmete sich in ihrer als Dissertation eingereichten Schrift der Psychologie des Managements und den Auswirkungen auf die Produktivität.<sup>164</sup> Bedeutend für die Entwicklung des Industrial Engineering ist das von F. W. TAYLOR 1911 beschriebene Managementkonzept des Scientific Management, zu Deutsch der Wissenschaftlichen Betriebsführung.<sup>165</sup> Vielfach wird dies heutzutage als die inhaltliche Wurzel des Industrial Engineering angesehen.<sup>166</sup> So definiert TAYLOR drei Prinzipien für eine hohe Produktivität:<sup>167</sup>

1. genaue Festlegung der Arbeitsaufgabe
2. genaue Zeitvorgabe
3. genau bestimmte Arbeitsmethode

Diese drei Elemente sind noch heute im Begriffsverständnis des Industrial Engineering fest verankert und TAYLORS Prinzipien sind heutzutage in neuer und moderner Form weiterhin hoch aktuell.<sup>168</sup> Jedoch hat TAYLOR in seinen Schriften den Begriff des Industrial Engineering nicht verwendet.<sup>169</sup>

Die vermutlich erste Verwendung der Begrifflichkeit des Industrial Engineering fand 1905 in einer Ansprache von Henry TOWNE an der Purdue University statt.<sup>170</sup> Hierin betont TOWNE die Bedeutung der Interdisziplinarität durch die Verbindung der ingenieurwissenschaftlichen Gestaltung und Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit mit dem Ziel einer hohen Effizienz und Produktivität. TOWNE verweist bei der erstmaligen Beschreibung des Industrial Engineering ausdrücklich auch auf die praktischen Arbeiten von F. W. TAYLOR. Die erste Definition des Industrial Engineering in einer Buchpublikation wird 1911 von GOING geliefert, welcher das Industrial Engineering wie folgt definiert:<sup>171</sup>

"Industrial engineering is the formulated science of management. It directs the efficient conduct of manufacturing, construction, transportation, or even commercial enter-

---

<sup>161</sup> (Sinclair, 1980)

<sup>162</sup> (Towne, 1984)

<sup>163</sup> (F. B. Gilbreth, 1921)

<sup>164</sup> (L. M. Gilbreth, 1921)

<sup>165</sup> (Taylor, 1977)

<sup>166</sup> (Deuse, Petzelt, & Sackermann, 2006); (Deuse, 2010), S. 65f.

<sup>167</sup> (Urwick, 1956), S. 16f.

<sup>168</sup> (Kuhlang & Sihn), S. 7

<sup>169</sup> (Martin-Vega, 2001), S. 1.5

<sup>170</sup> (Towne, 1905)

<sup>171</sup> (Going, 1911), S. 1f.

prises. [...] Industrial engineering has drawn upon mechanical engineering, upon economics, sociology, psychology, philosophy, accountancy [...]."

Eine weiterreichende konkretere Definition aus dem Jahr 1955 liefert das American Institute of Industrial Engineers, welche auch heute noch die Basis für die offizielle Industrial Engineering Definition des Instituts darstellt:<sup>172</sup>

"Industrial engineering is concerned with the design, improvement, and installation of integrated systems of men, materials, and equipment. It draws upon specialized knowledge and skill in the mathematical, physical, and social sciences together with the principles and methods of engineering analysis and design to specify, predict, and evaluate the results to be obtained from such systems."

Viele weitere Definitionen und Abgrenzungen des Industrial Engineering sind über die Jahre hinzugekommen. Diese orientieren sich inhaltlich an den historischen Wurzeln mit der interdisziplinären Verknüpfung von Inhalten der Arbeits- und Betriebswirtschaft sowie der Ingenieurwissenschaften, jedoch hat sich keine übergreifende einheitliche Definition herausgebildet.<sup>173</sup> Weder im englischen noch im deutschen Sprachraum, in welchem sich die Verwendung der englischsprachigen Begrifflichkeit des Industrial Engineering längst etabliert hat. In den letzten Jahren haben sich das Bild und die damit verbundenen Arbeitsinhalte des Industrial Engineering auch kontinuierlich weiterentwickelt hin zu einem modernen Verständnis des Industrial Engineering.

### 3.2.2 Charakteristik und Zielsetzung des modernen Industrial Engineering

Für das Begriffsverständnis des Industrial Engineering im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird die von STOWASSER beschriebene Charakteristik herangezogen, welche auf der Analyse von nationalen und internationalen Definitionen beruht. Diese Beschreibung, welche nicht den Anspruch einer Definition erhebt, charakterisiert das Industrial Engineering mit folgenden fünf Punkten:<sup>174</sup>

- Die Zielsetzung des Industrial Engineering ist eine hohe Produktivität der Führungs-, Kern- und Unterstützungsprozesse des Unternehmens.
- Zur Erreichung dieser Zielsetzung und für einen Beitrag zum nachhaltigen Unternehmenserfolg, werden Sollzustände und Standards der Prozesse definiert und entwickelt.
- Das Industrial Engineering sorgt hierbei für eine hohe Transparenz, sodass Abweichungen vom Standard erkannt und wirksame Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.
- Diesbezüglich werden durch das Industrial Engineering geeignete Methoden und Instrumente verwendet oder entwickelt.

---

<sup>172</sup> (Billings *et al.*, 2001)

<sup>173</sup> (Bokranz & Landau, 2006), S. 73

<sup>174</sup> (Stowasser, 2010a), S. 47f.; (Stowasser, 2010b), S. 8

- Das Industrial Engineering bedient sich arbeitswissenschaftlicher, ingenieurwissenschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Kenntnisse und Grundlagen.

Die primäre Zielsetzung des Industrial Engineering ist die unternehmensweite Verbesserung der Produktivität.<sup>175</sup> Hierbei wird vom Industrial Engineering das gesamte Arbeitssystem betrachtet, welches den Menschen, den Arbeitsablauf, die Arbeitsaufgabe, den Input und Output, das Arbeitsmittel und auch die Umwelteinflüsse umfasst (vgl. Abbildung 2.2). Zur Zielerreichung der Produktivitätsverbesserung sorgt das Industrial Engineering für eine hohe Transparenz innerhalb des Arbeitssystems. Dies erfolgt auf Prozessebene unter anderem durch definierte Leistungsstandards und Standardisierung. Einheitliche Arbeitsabläufe bilden die Ausgangssituation für kontinuierliche Prozessverbesserungen.<sup>176</sup> Das Hauptaugenmerk des Industrial Engineering bei Prozessverbesserungen liegt auf der Ablaufoptimierung, der Reduktion der Bearbeitungs- und Durchlaufzeiten, der Effizienzsteigerung von manuellen, technischen und logistischen Prozessen sowie der Verringerung von Warte- und Liegezeiten.<sup>177</sup> Des Weiteren schafft das Industrial Engineering klare Transparenz, indem es Daten, Kennzahlen und Analysen für die Unternehmensführung und die operativen Bereiche liefert. Das Industrial Engineering vereint hierbei die Methoden-, System- und Problemlösungskompetenz zur umfassenden Produktivitätsentwicklung.<sup>178</sup>

Zur Methodenkompetenz zählen die klassischen Aufgabenfelder des Industrial Engineering, wie beispielsweise die Arbeitsplanung und -organisation, die Zeitwirtschaft, die Entgeltgestaltung, die Materialplanung, die Ergonomie sowie auch die Prozess- und Methodenplanung.<sup>179</sup> Für Produktivitätsverbesserungen kann das Industrial Engineering bedarfsorientiert auf ein umfangreiches Methoden-Inventar für die unterschiedlichen Problemstellungen zurückgreifen.<sup>180</sup> Doch das Industrial Engineering hat sich in den letzten Jahren dahin gehend weiterentwickelt, dass die Ansätze eines modernen Industrial Engineering auch Methoden zur strategischen Planung, der Realisierung von Produktionssystemen sowie einem Prozesscontrolling umfassen.<sup>181</sup> Dabei hat das Industrial Engineering den Anspruch, den gesamten Wertstrom und die gesamte Wertschöpfungskette zu gestalten und eine möglichst produktive Zusammenarbeit von Organisationseinheiten, Mensch und Technik bei den Unternehmensprozessen sicherzustellen. Bei der Betrachtung des Gesamtsystems wird mit der Systemkompetenz ein umfassendes Produktivitätsentwicklungssystem des Industrial Engineering angestrebt. Dieses Produktivitätsentwicklungssystem baut auf den vom Industrial Engineering erhobenen Daten, Kennzahlen und Analysen für die Planung und Steuerung der Unternehmensführung sowie der operativen Bereiche auf.

Neben der Methoden- und Systemkompetenz für Produktivitätssteigerungen benötigt der Industrial Engineering-Mitarbeiter auch Kompetenzen bei der effizienten Projektorganisation

---

<sup>175</sup> (Stowasser, 2010b), S. 9

<sup>176</sup> (Hempfen *et al.*, 2010), S. 27

<sup>177</sup> (Stowasser, 2010c); S. 315

<sup>178</sup> (ifaa, 2011)

<sup>179</sup> (Stowasser, 2010b), S. 11f.

<sup>180</sup> vgl. (Bendeich, 2001a, 2001b); (Baszenski, 2012a); (Heeg, 2008)

<sup>181</sup> (ifaa, 2011), (Kuhlang, 2012), S. 31ff.

und Projektleitung, um Menschen zusammenzuführen.<sup>182</sup> Dementsprechend zeichnet sich das moderne Industrial Engineering auch durch eine systematische Problemlösungskompetenz aus, mit der Fähigkeit der zielgerichteten Projektorganisation und Qualifikation der Mitarbeiter.<sup>183</sup>

Zusammenfassend sind in Abbildung 3.2 zehn Thesen für das Verständnis eines modernen Industrial Engineering aufgelistet, die in einem Arbeitskreis des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft mit Führungskräften des Industrial Engineering verschiedenster namhafter Unternehmen entwickelt wurden.

Thesen für ein modernes Verständnis des Industrial Engineering
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IE ist verantwortlich für das Produktivitätsentwicklungssystem (Mensch, Material, Maschine)</li> <li>▪ IE und Produktionssystem gehören zusammen und treiben ganzheitlich die Produktivitätsentwicklung unter Berücksichtigung von Humanaspekten</li> <li>▪ IE gestaltet den Wertstrom von der Produktplanung über die Produktionsplanung/Prozessplanung bis zur Fertigungsoptimierung</li> <li>▪ IE liefert Methoden/Vorgehensweisen/Bewertungen für die ganzheitliche Gestaltung des Zusammenspiels von Organisationseinheiten</li> <li>▪ IE gestaltet das optimale Zusammenspiel von Mensch und Technik in Unternehmensprozessen und die dazugehörige Organisation</li> <li>▪ IE liefert Daten, Kennzahlen und Analysen für die Unternehmensführung und die operativen Bereiche zur Planung und Steuerung</li> <li>▪ IE schafft Prozesstransparenz durch Standardisierung und definiert Leistungsstandards zur Leistungsbemessung und -bewertung</li> <li>▪ IE ermittelt arbeitswissenschaftlich relevante Daten und stellt Methoden zur Verfügung</li> <li>▪ IE bietet Problemlösungskompetenz für einen systematischen und kontinuierlichen Verbesserungsprozess</li> <li>▪ IE liefert Kernkompetenz zur Zeitwirtschaft, Ergonomie und Entgeltgestaltung</li> </ul>

Abbildung 3.2: Zehn Thesen für das Verständnis eines modernen Industrial Engineering nach ifaa<sup>184</sup>

### 3.2.3 Institutionelle Gestaltung des Industrial Engineering

Entsprechend dem modernen Verständnis erstreckt sich das Industrial Engineering als Querschnittsfunktion über den gesamten Wertschöpfungsprozess und über verschiedene Unternehmensbereiche.<sup>185</sup> Das Industrial Engineering ist organisatorisch in vielen großen Konzernstrukturen als Stabsstelle in der Unternehmenszentrale eingegliedert mit unterstellten IE-

<sup>182</sup> (Westkämper, 2010), S. 35

<sup>183</sup> (ifaa, 2011)

<sup>184</sup> (ifaa, 2011)

<sup>185</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 169

Abteilungen in den einzelnen Werken.<sup>186</sup> Die Stabsstelle des Industrial Engineering ist in der Lage zusammen mit dem Linienmanagement konkrete Ziele zu setzen und die Planung, Entscheidung und Umsetzung von Maßnahmen sowie die erforderliche Kontrolle zu steuern.<sup>187</sup> Entsprechend der Stellung in der Unternehmenshierarchie und Tragweite der Managementaufgaben unterteilt HENSEL-UNGER in seiner Dissertation das Industrial Engineering in eine strategische, taktische und operative Ebene.<sup>188</sup>

**Strategisches Industrial Engineering:** Das strategische Industrial Engineering agiert auf der Ebene der oberen Unternehmensführung und beeinflusst die Strategieentwicklung und Zieldefinition in Produktivitätsbelangen. Im Aufgabenbereich des strategischen Industrial Engineering befinden sich auch weitere Strategieentwicklungen im Kontext von Mensch, Technik und Organisation wie beispielsweise Personaleinsatzstrategien oder Ergonomiestrategien.<sup>189</sup>

**Taktisches Industrial Engineering:** Die taktische Ebene des Industrial Engineering ist als Leitungsstelle für die Konkretisierung der Zielvorgaben verantwortlich und erarbeitet detaillierte Pläne und Maßnahmen zur Umsetzung der Produktivitätsstrategie.<sup>190</sup> Das interdisziplinäre Wissen des Industrial Engineering ist auf der taktischen Ebene vereinigt. Auch der inhaltliche Austausch mit weiteren betrieblichen Fachbereichen wie der Personalabteilung oder dem Controlling erfolgt auf dieser Ebene.

**Operatives Industrial Engineering:** Verantwortlich für die Ausführung und Umsetzung der strategischen Zielvorgaben und taktischen Planungsentwürfe ist das operative Industrial Engineering. Die hiermit verbundenen Aufgaben beziehen sich auf den effizienten Vollzug der Leistungserstellungsprozesse.<sup>191</sup> Der Einsatz und die Auswahl geeigneter Methoden des Industrial Engineering und der Prozess- und Arbeitssystem-Gestaltung für nachhaltige Produktivitätsverbesserungen finden auf der operativen Ebene statt. Die beschriebenen Methoden- und Problemlösungskompetenzen (vgl. Kapitel 3.2.2) sind gerade auf der operativen Ebene des Industrial Engineering anzutreffen.

Entsprechend dieser Unterteilung des Industrial Engineering kann die Organisationsstruktur beschrieben werden. In Großunternehmen ist vielfach das Industrial Engineering als Stabsstelle an die Unternehmensführung angegliedert. In dieser Abteilung sind Aufgaben der strategischen und taktischen Ebene vereint. Als Zentral-IE ist die Stabsstelle unternehmensweit verantwortlich für weitreichende IE-Themen wie beispielsweise Leistungsentgelt, Leistungsvereinbarung, Arbeitsorganisation und Arbeitszeitmanagement und auch strategische Entwicklung, Pflege und Anwendung der IE-Methoden.<sup>192</sup> Die zentrale IE-Abteilung nimmt hierbei eine Ordnungsfunktion gegenüber anderen Bereichen des Unternehmens wahr. Eine Ordnungsfunktion ist dadurch gekennzeichnet, dass sie auf ihren spezifischen Fachgebieten quer in relevante Bereiche hineinwirkt. Hierbei hat eine Ordnungsfunktion mehr Zuständigkeiten als eine reine Beratungsfunktion, besitzt jedoch keine fachlichen Weisungsrechte, sondern

---

<sup>186</sup> (Kübler, 1971), S. 23ff.; (Brombach, 2010), S. 24

<sup>187</sup> (Göltenboth, 1975), S. 144f.

<sup>188</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 172ff.

<sup>189</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 173

<sup>190</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 175ff.

<sup>191</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 178

<sup>192</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 59ff.

stützt das Handeln auf Beteiligungspflicht und Vetorecht ab.<sup>193</sup> Das Industrial Engineering hat dementsprechend die Aufgabe, auf seinem Kompetenzgebiet auf die anderen Unternehmensbereiche fachlich ordnend einzuwirken. GÖLTENBOTH hat frühzeitig diese matrixartige Schnittstelle zwischen der Unternehmensführung und dem Industrial Engineering aufgezeigt, und wie das Industrial Engineering funktionsverbindend die eigenen Themen wie optimale Produktgestaltung, Personalwirtschaft und Arbeitsgestaltung in das Unternehmen trägt.<sup>194</sup> Jedoch ist zu berücksichtigen, dass sich das Industrial Engineering als Stabsstelle keine Befugnisse anmaßen sollte, die den Führungskräften in der Linienfunktion zustehen.<sup>195</sup> In diesem Sinne ist eine kooperative Zusammenarbeit zwischen den Stabs- und Linienfunktionen für die Zielerreichung der Produktivitätsverbesserung erstrebenswert.

Für die operative Umsetzung ist die Betreuung durch IE-Abteilungen direkt im Werk sichergestellt. Die Schnittstelle zur Stabsabteilung ist durch den Abteilungsleiter, als Bestandteil der taktischen Ebene des Industrial Engineering, sichergestellt. Durch die IE-Abteilung im Werk erfolgt die operative Serienbetreuung, die Produktionsplanung und -steuerung, die Arbeitsgestaltung oder auch die Erhebung von Kennzahlen.<sup>196</sup> Bezüglich der IE-Abteilungsgröße auf der operativen Werksebene betreut ein Industrial Engineer für gewöhnlich 100 bis 200 Mitarbeiter der Fertigung.<sup>197</sup> Bei kleinen und mittelständischen Unternehmen mit weniger als 500 Mitarbeitern gibt es vielfach keine eigenständige Abteilung. In diesem Fall ist die Kompetenz des Industrial Engineering bei einigen wenigen Personen vereint, die vielfach direkt der Unternehmensführung oder dem Produktionsleiter unterstellt sind.<sup>198</sup>

### 3.2.4 Die Zeitwirtschaft als Bestandteil des Industrial Engineering

Von den verschiedenen Methoden des Industrial Engineering wurde die Zeitwirtschaft in ihren Grundzügen bereits von GILBRETH und TAYLOR zu Beginn des 20. Jahrhunderts begründet und kann somit als eines der ältesten Werkzeuge des Industrial Engineering angesehen werden. Und noch immer werden von den Unternehmen gerade die klassischen Aufgaben der Zeitwirtschaft nachgefragt, mit der Zielsetzung einheitlich definierte Leistungsstandards (Leistungsbemessung und -bewertung) sowie Prozesstransparenz durch Standardisierung zu schaffen.<sup>199</sup> Nach einer Untersuchung von SCHULTE nutzen 92 % der untersuchten Industrieunternehmen ein Sollzeitsystem der Zeitwirtschaft.<sup>200</sup> Unter der Zeitwirtschaft ist allgemein die Bewirtschaftung aller vom Unternehmen benötigten Zeiten für die Arbeitspersonen, die Arbeits-/Betriebsmittel sowie für die Arbeitsobjekte zu verstehen.<sup>201</sup> Dies umfasst die Planung und Durchführung der Zeit-Datenerhebung sowie die Auswertung, Aufbereitung, Verwendung und Pflege der erhobenen Zeitdaten im Unternehmen.

---

<sup>193</sup> (Koschnick, 1998)

<sup>194</sup> (Göltenboth, 1979), S. 34ff.

<sup>195</sup> (Louden, 1960), S. 57

<sup>196</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 61

<sup>197</sup> (Brombach, 2010), S. 24

<sup>198</sup> (Crockett, 1960), S. 39

<sup>199</sup> (Brombach, 2010), S. 30

<sup>200</sup> (Schulte, 1992)

<sup>201</sup> (Schlick, Bruder, & Luczak, 2010), S. 665

Die Bedeutung der Zeitwirtschaft auf der operativen Ebene liegt in der Definition eines verbindlichen Arbeits- und Zeitstandards. Der Einsatz der Zeitwirtschaft liefert die notwendigen Voraussetzungen, um Abweichungen vom Standard unmittelbar erkennen zu können. Die Standardzeit ist definiert als diejenige Zeit, die ein durchschnittlich geübter Mensch benötigt, um mit vorgeschriebener Arbeitsmethode eine vorgegebene Aufgabe zu erfüllen.<sup>202</sup> BISHOP sieht in den Arbeitsstandards einen Grundpfeiler des Industrial Engineering und unterstreicht die Bedeutung der Zeitdaten-Erfassung und deren unmittelbare Notwendigkeit für die Optimierung von Arbeitssystemen.<sup>203</sup>

Die durch die Zeitwirtschaft ermittelten Zeitdaten können im Unternehmen ganz unterschiedlichen Verwendungszwecken zugeführt werden. Bei der betrieblichen Anwendung der Zeitdaten lassen sich fünf allgemeine Bereiche abgrenzen. Dies sind die Bereiche der Arbeitsgestaltung, der Planung, der Steuerung, der Entlohnung sowie des Controllings, welche in nachfolgender Abbildung 3.3 genauer dargestellt sind.

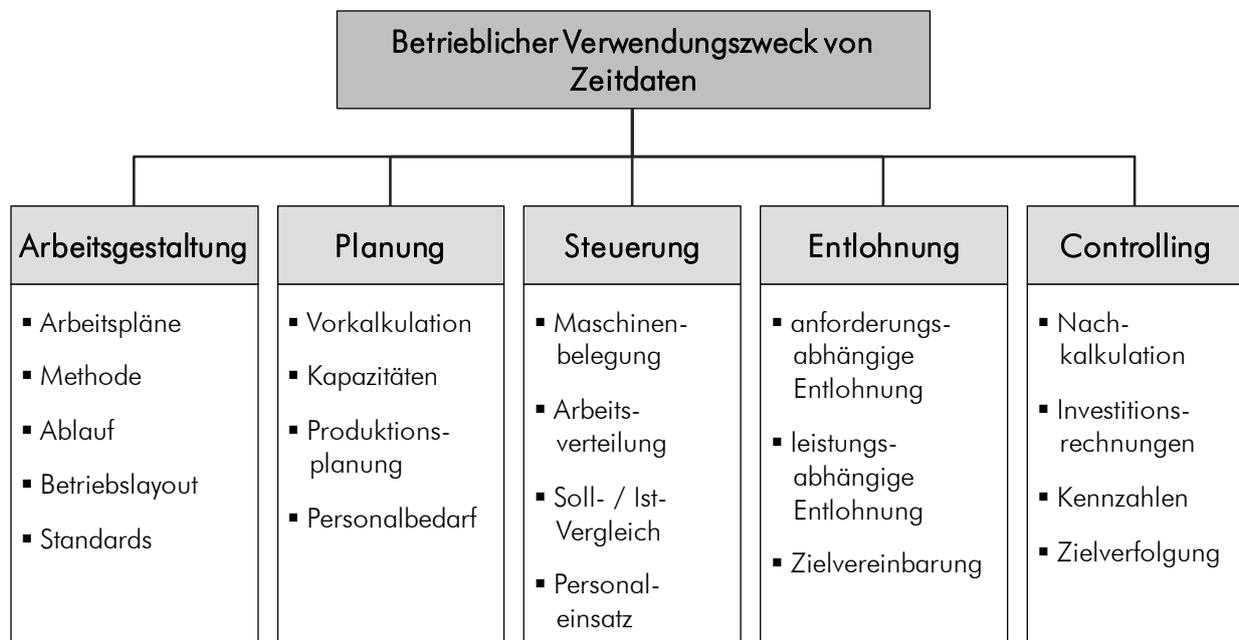


Abbildung 3.3: Übersicht der Verwendung von Zeitdaten nach REFA & MTM<sup>204</sup>

Bei der Betrachtung des Verwendungszwecks der Zeitdaten ist erkennbar, dass die Zeitdaten durchgängig sowohl auf der operativen, taktischen als auch auf der strategischen Ebene einer Unternehmung von Bedeutung sind.<sup>205</sup> So hat die Zeitwirtschaft eine bedeutende Aufgabe für die wirtschaftliche Unternehmensführung und bedarf im Unternehmen auch einer top-down Anwendung vonseiten des Managements.<sup>206</sup> Generell sollte sich die Erfassung der zeitwirtschaftlichen Daten bezüglich der Erhebung, Aufbereitung und Verwendung an den unternehmerischen Anforderungen orientieren. Der Verwendungszweck des Controllings ist in der obenstehenden Grafik bereits explizit aufgeführt. Die Bedeutung der Zeitdaten für eine

<sup>202</sup> (Aft, 2001), S. 5.3

<sup>203</sup> (Bishop, 2001), S. 5.23

<sup>204</sup> (REFA-Bundesverband & MTM-Vereinigung, 2005), S. 13

<sup>205</sup> (Kuhlang, 2001), S. 22

<sup>206</sup> (Becks, 1985), S. 15

Kennzahl und somit auch die Möglichkeit der Zielverfolgung im Rahmen eines Produktivitätsmanagements werden in Kapitel 4.2.6 dieser Arbeit näher beschrieben.

### 3.2.4.1 Methoden der Zeitdatenermittlung

Das Methodeninventar des Industrial Engineering im Bereich der Zeitwirtschaft umfasst unterschiedliche Erhebungsmethoden, welche entsprechend den jeweiligen Anforderungen eine effiziente Ermittlung und Aufbereitung von Zeitdaten ermöglichen. In Abbildung 3.4 ist ein Überblick und eine Einteilung der unterschiedlichen zeitwirtschaftlichen Methoden dargestellt.

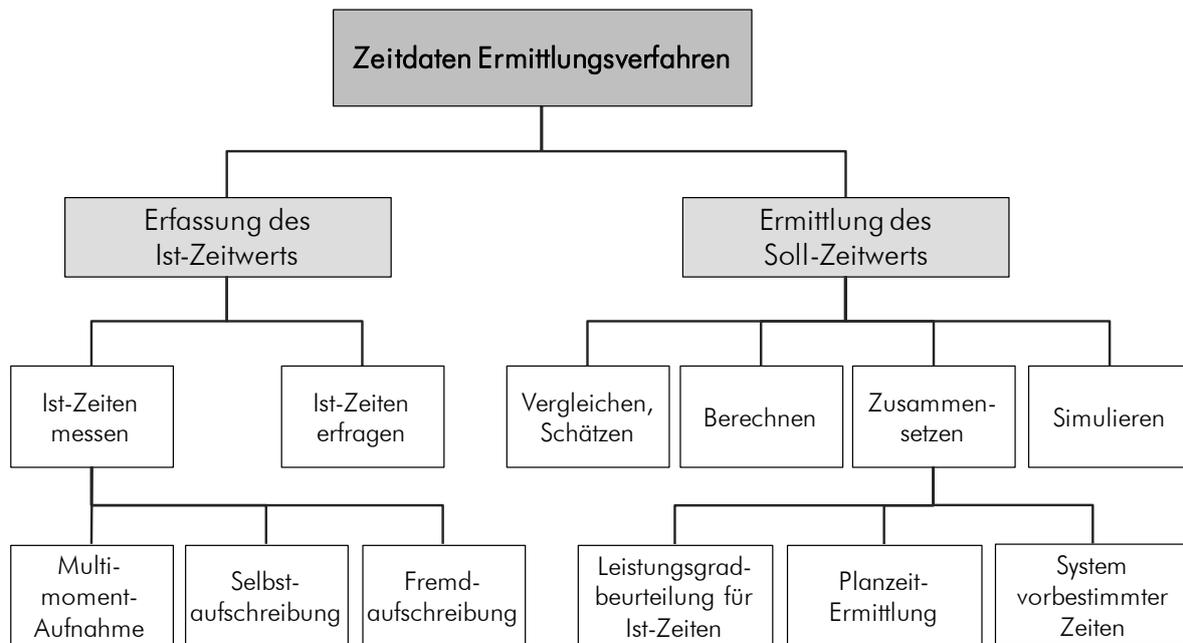


Abbildung 3.4: Verfahren zur Ermittlung von Zeitdaten nach REFA<sup>207</sup>

Eine grundsätzliche Unterteilung der Zeitermittlung kann unterschieden werden zwischen der Erfassung des Ist-Zeitwerts und der Ermittlung von Sollzeiten. Unter den Ist-Zeiten werden die tatsächlich benötigten Ausführungszeiten eines Arbeitsablaufes verstanden, welche unmittelbar am Arbeitsplatz durch beobachtende Zeitaufnahmen und -aufschreibungen oder durch Befragung der Mitarbeiter erfasst werden können.

Hiervon hebt sich die Ermittlung von Sollzeitwerten ab, bei welcher die planmäßige standardisierte Ausführung eines Soll-Ablaufes als Grundlage genommen und aufbauend eine Sollzeit ermittelt wird. Hierbei beziehen sich die Sollzeiten auf eine Bezugsleistung als quantitatives Arbeitsergebnis. Die Bezugsleistung kann als Normleistung bezeichnet werden und ist von MTM definiert als die Leistung eines durchschnittlich geübten Menschen, der diese Leistung ohne zunehmende Arbeitsermüdung auf Dauer erbringen kann.<sup>208</sup>

Zur Ermittlung der Sollzeiten kann unter bestimmten Umständen auch eine Ist-Zeiterfassung vorgelagert sein. Durch anschließende Leistungsgradbeurteilung werden diese Ist-Zeiten normiert werden, um somit Sollzeiten zu ermitteln. Als Alternative hierzu bieten sich die Sys-

<sup>207</sup> nach (REFA, 1978), S. 61

<sup>208</sup> (Bokranz & Landau, 2006)

teme vorbestimmter Zeiten an, indem die Sollzeiten unabhängig von der tatsächlichen Ausführungsdauer ermittelt werden.

### 3.2.4.2 Zeitgliederung

Mittels der zeitwirtschaftlichen Methoden zur Zeitdatenermittlung können für die Arbeitsabläufe konkrete Vorgabezeiten bestimmt werden. Die Zeitgliederung für die Auftragszeit nach REFA ist in nachfolgender Grafik dargestellt.

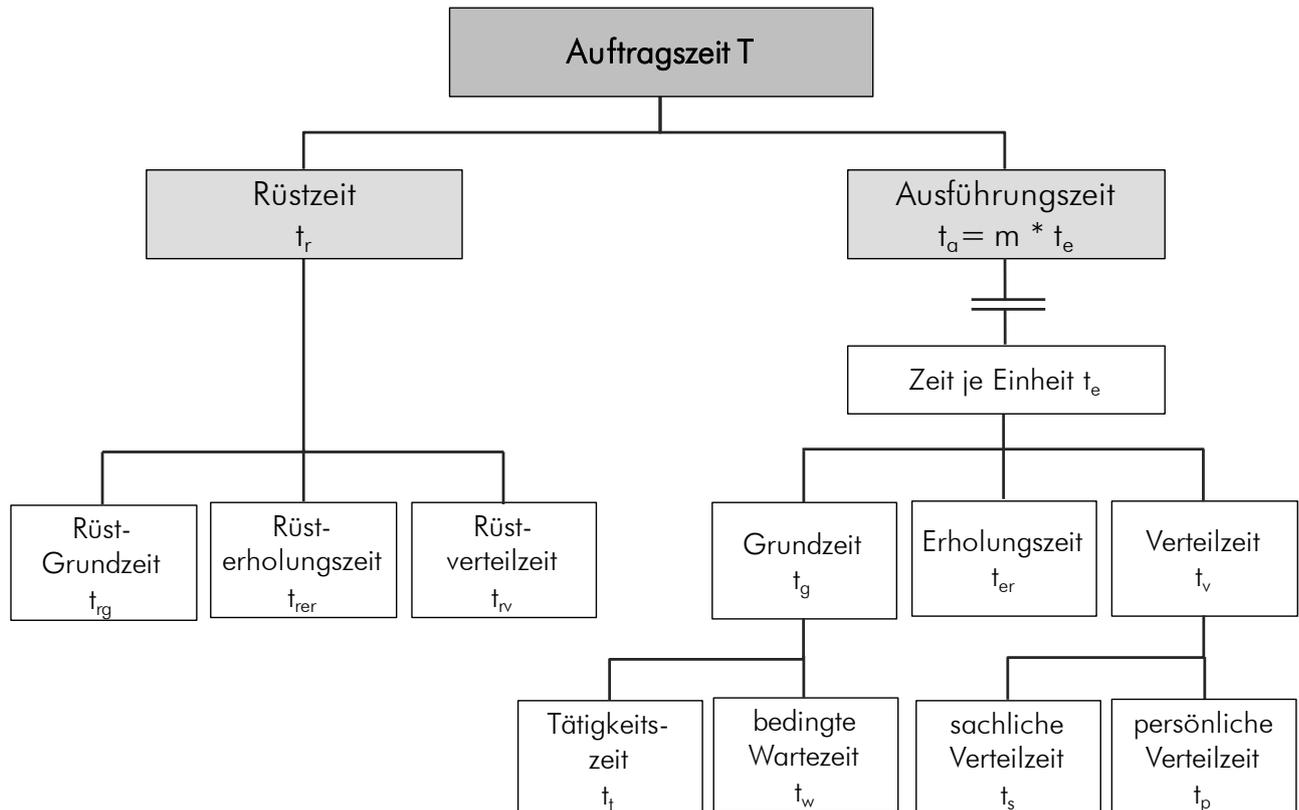


Abbildung 3.5: Zeitgliederung für die Auftragszeit nach REFA<sup>209</sup>

Die Auftragszeit setzt sich zusammen aus der notwendigen Zeit für das Rüsten  $t_r$  und der Ausführungszeit  $t_a$ . Zur Berechnung der Ausführungszeit wird die Anzahl der Wiederholungen mit der Zeit je Einheit  $t_e$  multipliziert. Die Zeit je Einheit  $t_e$  setzt sich zusammen aus der Grundzeit, der Erholungszeit und der Verteilstzeit. Die einzelnen Zeiten beziehen sich jeweils auf die Mengeneinheit Eins.<sup>210</sup>

Die Grundzeit umfasst die Summe der Sollzeiten der einzelnen planmäßigen Prozessschritte, worunter auch die notwendigen Wartezeiten fallen. Die Erholungszeit berücksichtigt die notwendige Erholung des Menschen aufgrund der auszuführenden Tätigkeit, welche in ihrer Dauer von der Arbeitsbeanspruchung abhängt.

Die Verteilstzeiten fallen zusätzlich zu der planmäßigen Ausführung an und sind unterteilt in sachliche und persönliche Verteilstzeiten. Die sachlichen Verteilstzeiten enthalten die Sollzeiten

<sup>209</sup> (REFA, 1978), S. 42

<sup>210</sup> (REFA, 1978), S. 46ff.

für störungsbedingte Unterbrechungen. Hingegen beinhalten die persönlichen Verteilzeiten die Sollzeiten für persönlich bedingte Unterbrechungen.

Die beschriebene Zeit je Einheit  $t_e$  findet im späteren Verlauf der Arbeit Verwendung bei der Bestimmung eines Gewichtungsfaktors bei der Bottom-Up Erhebung der Arbeitsproduktivität (vgl. Kapitel 4.2.6).

### 3.2.5 Überblick zur Anwendung des Industrial Engineering und weiterer Methoden in den indirekten Bereichen

In Kapitel 4.2 wird die allgemeine Erhebung einer zeitwirtschaftlich fundierten Kennzahl der Arbeitsproduktivität beschrieben werden. Da die Arbeitsproduktivität auch die Grundlage für ein Produktivitätsmanagement in den indirekten Bereichen bildet, gilt es die Erhebung und mögliche Steigerungsmaßnahmen zu analysieren. Deshalb wird in diesem Kapitel ein Überblick geliefert über wissenschaftliche Veröffentlichungen zur Anwendung des Industrial Engineering, der Personalbedarfsplanung und insbesondere der Zeitwirtschaft in den indirekten Bereichen. Zudem werden auch verschiedene Veröffentlichungen und Praxisberichte analysiert, in denen die Produktivitätsmessung in Bürobereichen, in der Administration, in der Verwaltung oder allgemein in den indirekten Bereichen beschrieben wird.

#### 3.2.5.1 Industrielle Methoden zur Produktivitätsverbesserung

Die in Kapitel 3.2.2 beschriebene Zielsetzung des Industrial Engineering kann auch hinsichtlich der Anwendung in den indirekten Bereichen betrachtet werden. Es wird vielfach darauf hingewiesen, dass die industrielle Ablauforganisation nicht bruchlos auf die Arbeitsvorgänge im Büro übertragen werden kann, doch darf nicht verkannt werden, dass auch bei Verwaltungsprozessen viele Vorgänge existieren, die routinemäßig ablaufen und auch in hohem Maße standardisiert werden können.<sup>211</sup> In vielen Veröffentlichungen wird der Bedarf nach Konzepten der konsequenten Standardisierung, Automatisierung und Prozessgestaltung für eine Produktivitätssteigerung in den indirekten Bereichen betont.<sup>212</sup> Doch ist die Verbreitung der industriellen Methodik in den indirekten Bereichen bei Weitem nicht so etabliert und fortgeschritten, wie in den direkten Bereichen. So stellt STRIENING fest, dass bei den Prozessen der Verwaltungstätigkeiten die Planung, Implementierung und Analyse nicht mit ähnlicher Systematik und Konsequenz erfolgen, wie bei den Produktionsprozessen.<sup>213</sup> LEVITT betont die Notwendigkeit der Anwendung der technokratischen Denkweise auch in den Dienstleistungsbereichen zur Verbesserung der Qualität und Effizienz.<sup>214</sup> Auch DRUCKER hebt die Bedeutung von TAYLORS Arbeitsanalysen hervor und empfiehlt diese Anwendung auch bei Wissens- und Dienstleistungsarbeiten.<sup>215</sup> Zur quantitativen IE-Vorgehensweise der Prozessgestaltung und Arbeitsstandardisierung in den indirekten Bereichen kann auf verschiedene Buchpublikationen verwiesen werden.<sup>216</sup> In diesen Fachbüchern werden in diesem Zusammenhang unter

---

<sup>211</sup> (Traunmüller, 1999), S. 33

<sup>212</sup> (Bartsch *et al.*, 2011), S. 40

<sup>213</sup> (Striening, 1988a), S. 66

<sup>214</sup> (Levitt, 1972), S. 43

<sup>215</sup> (Drucker, 1991), S. 72

<sup>216</sup> (REFA, 1991); (REFA, 2011)

anderem verschiedene Methoden zu den Themengebieten Management und Führung, Aufgaben- und Prozessbetrachtung, Datenermittlung, Bewertung und Entscheidung sowie Prozessgestaltung praxistauglich beschrieben.

### KUNERTH & PIETRZAK (1980): Industrial-Engineering-Konzept zur Effizienzsteigerung im Gemeinkostenbereich

Bei der Betrachtung von KUNERTH & PIETRZAK liegt der Schwerpunkt auf dem arbeitswissenschaftlichen Ansatz.<sup>217</sup> Dieser arbeitsgestalterische Ansatz baut hierbei auf einem Zeit- und Mengengerüst für eine Kapazitätsplanung, -steuerung und -überwachung auf. Für Produktivitätssteigerungen im Gemeinkostenbereich werden weitere Ansätze, wie der Aufwand-Nutzen-Ansatz, der Wertanalyse-Ansatz oder technische Ansatz, zu einem Gesamtkonzept verknüpft. Dieses umfassende Vorgehensmodell des Industrial Engineering für Produktivitätssteigerungen im Gemeinkostenbereich ist in Abbildung 3.6 dargestellt.

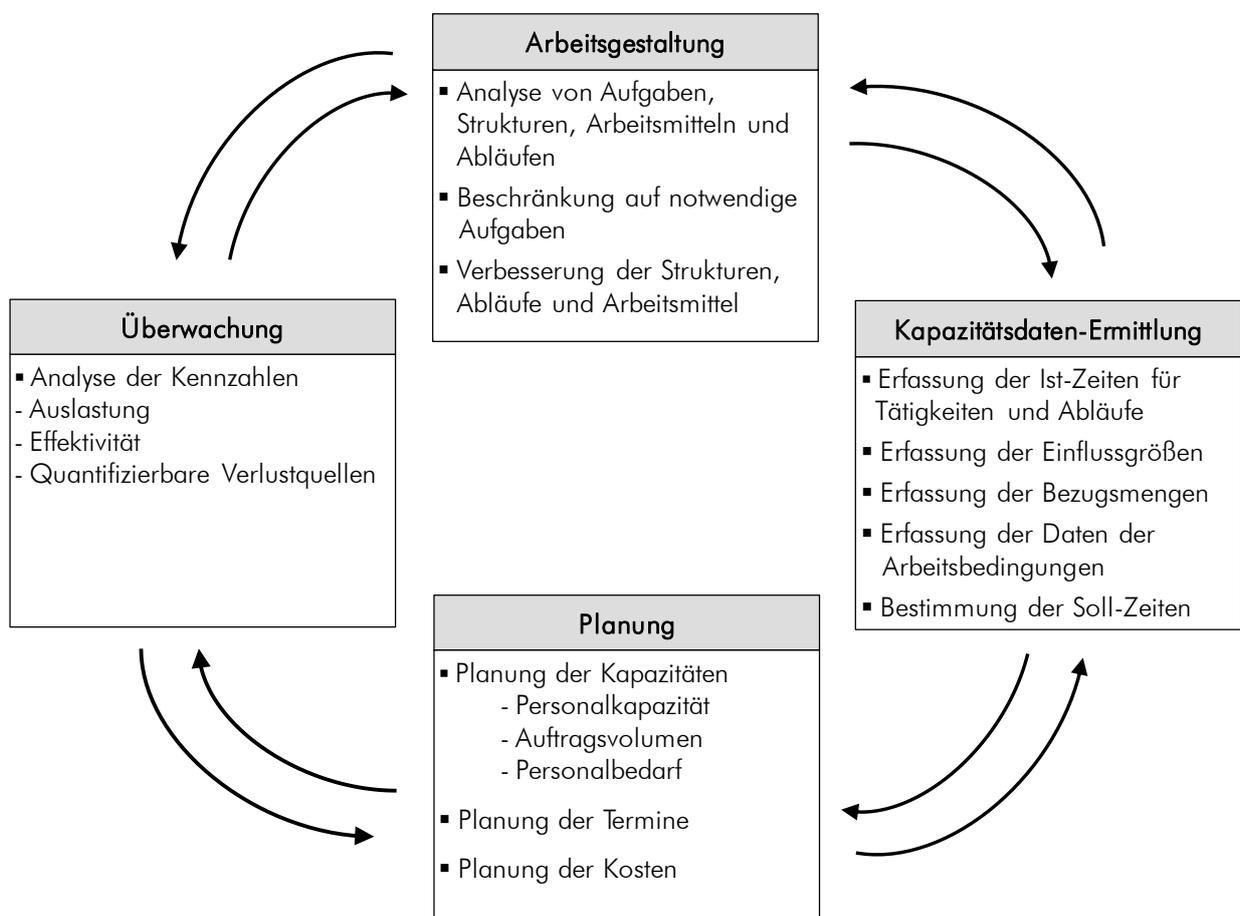


Abbildung 3.6: Vorgehensmodell des Industrial Engineering für Gemeinkostenbereiche nach KUNERTH & PIETRZAK<sup>218</sup>

### STRIENING (1988): Prozess-Management

Zur Identifikation und Nutzung von Rationalisierungspotentialen in Verwaltungsbereichen hat STRIENING in mehreren Veröffentlichungen das Prozess-Management beschrieben.<sup>219</sup> Im

<sup>217</sup> (Kunerth & Pietrzak, 1980)

<sup>218</sup> (Kunerth & Pietrzak, 1980), S. 255

<sup>219</sup> vgl. (Striening, 1988a); (Striening, 1988b); (Striening, 1989)

Rahmen des Prozess-Managements werden die Verwaltungsprozesse in ihrem gesamten Ablauf betrachtet und gestaltet. Hierbei lehnen sich Komponenten des Prozess-Managements an industrielle Methoden der Planung, Steuerung und Kontrolle aus den direkten Bereichen an. Das Betätigungsfeld beinhaltet die Aufgabenbeschreibung, Gestaltung von Ablaufplänen, Durchführungsbestimmungen, Mittelzuweisungen und Delegation von Kompetenzen. Das hierfür notwendige Instrumentarium umfasst die Verfahrenstechnik, statische Methoden der Analyse und Kontrolle sowie Methoden der Qualitätskontrolle.

### **HINRICHTSEN (2007): Arbeitsrationalisierung mittels Methoden des Industrial Engineering in Dienstleistungsbetrieben**

In seiner Dissertation beschreibt HINRICHTSEN die Einsatzmöglichkeit des Industrial Engineering am Beispiel des Einzelhandels.<sup>220</sup> Als wichtige Systematik zur Arbeitsrationalisierung wird die Arbeitsstandardisierung mit der systematischen Analyse und Synthese der Arbeitsprozesse betrachtet. Hierauf aufbauend können kombinierte Arbeits- und Zeitstandards erstellt werden, indem Planzeiten für die einzelnen Arbeitsprozesse bestimmt werden. Zur Erhebung von Zeitdaten beschreibt HINRICHTSEN umfangreich die verschiedenen zeitwirtschaftlichen Methoden des Industrial Engineering, von der Zeitaufnahme, über das Multimomentverfahren bis zu Systemen vorbestimmter Zeiten. In einer umfassenden Untersuchung von veröffentlichten Forschungsberichten wird für jede Methode die Anwendbarkeit zur Zeiterhebung im Einzelhandel bestätigt.

#### **3.2.5.2 Zeitdatenermittlung in indirekten Bereichen**

Die zeitwirtschaftlichen Methoden des Industrial Engineering sind auch in vielen weiteren Bereichen außerhalb der Fertigung und Montage anwendbar. Schon in den 70er Jahren beschäftigten sich erste Konzepte mit der zeitlichen Erfassung von Bürotätigkeiten. HEINISCH & SÄMANN beschreiben 1973 sehr umfassend die Erhebung von Planzeitwerten im Büro.<sup>221</sup> Als Voraussetzung für die Erstellung und Anwendung von Planzeitwerten in Bürobereichen werden sechs Punkte beschrieben:

- die geeignete Struktur der Tätigkeiten,
- die organisatorische und technische Rationalisierung des Arbeitsablaufes mit Aufnahme des Ist-Zustandes und Einführung des Soll-Zustandes,
- die Beschreibung des Arbeitsvorganges und Fixierung der Einflussgrößen,
- die Unterstützung durch die oberste Leitung,
- die Information der Mitarbeiter und Klärung der mit den Zeitwerten verfolgten Ziele,
- sowie die Einbeziehung des Betriebsrates.

Bezüglich der geeigneten Tätigkeitsstrukturen postulieren HEINISCH & SÄMANN, dass sich Planzeitwerte nur für Routinetätigkeiten erstellen lassen, welche zu mindestens 70 % der Zeit aus manuellem Handeln oder schematischem Denken bestehen.

---

<sup>220</sup> (Hinrichsen, 2007)

<sup>221</sup> (Heinisch & Sämann, 1972)

Eine konkrete Abgrenzung und Beschreibung der indirekten Bereiche sowie die hierfür geeignete Beschreibung von Zeitermittlungsverfahren wird bei der Veröffentlichung von HEINZ & OLBRICH dargestellt.<sup>222</sup> Die einzelnen Verfahren sowohl zur Ist-Zeit-Ermittlung als auch zur Sollzeit-Bestimmung werden detailliert beschrieben und in einer tabellarischen Übersicht die Eignung der verschiedenen Zeitermittlungsverfahren dargestellt. Diese Übersicht der Zeitermittlungsverfahren für die jeweils einsatzbereichsspezifischen Aufgaben und Tätigkeiten nach HEINZ & OLBRICH ist in Abbildung 3.7 dargestellt.

Einsatzbereichsspezifische Aufgaben/Tätigkeiten	MTM-Basiswerte	MTM-Mehrzweckwerte	MTM-Bereichswerte	MTM-AUS-Datensystem	MTM-MEK-Datensystem	MTM-Bürosachbearbeiterdaten	WF-Schnellverfahren	WF-Blockverfahren	WF-Plandaten	Multimoment-Zeitmessverfahren	Selbstaufschreibung	REFA-Zeitaufnahme	Vergleichen und Schätzen	Unterteiltes Vergleichen und Schätzen	Vergleichen und Schätzen mit Zeitklassen	Befragen
im Vertrieb (Verkauf)						■					■		■	■	■	■
in der Entwicklung											■		■	■	■	■
in der Konstruktion											■		■	■	■	■
in der Fertigungsvorbereitung											■		■	■	■	■
im Betriebsmittelbau	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
in der Fertigungssteuerung						□				□	■		■	■	■	■
im innerbetrieblichen Transport	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
im Lagerwesen	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
in der Qualitätssicherung											■		■	■	■	■
in der Qualitätskontrolle	□	□	□	□	□		□	□	□	□	■	□	■	■	■	■
in der geplanten Instandhaltung	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	□	■	■	■	■
in der ungeplanten Instandhaltung											■		■	■	■	■
im Versand						■					■		■	■	■	■
im Kundendienst											■		■	■	■	■
im Verpackungswesen	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
in den administrativen Bereichen			□			■			□	□	■		■	■	■	■
im Management											■		■	■	■	■
im Marketing											■		■	■	■	■
im Controlling											■		■	■	■	■
im Rechnungswesen						□					■		■	■	■	■
im Personalwesen						□					■		■	■	■	■

Legende:   
 ■ geeignet   
 □ geeignet für Teilaufgaben und -tätigkeiten   
 □ wenig geeignet

Abbildung 3.7: Zeitermittlungsverfahren für Einsatzbereiche nach HEINZ & OLBRICH<sup>223</sup>

<sup>222</sup> (Heinz & Olbrich, 1989)

<sup>223</sup> (Heinz & Olbrich, 1989)

KUHLANG beschreibt ausführlich in einem Kapitel die Zeitdatenermittlung in indirekten Bereichen.<sup>224</sup> Den Hauptanwendungsbereich haben Zeitdaten bei dem Verfahrens- und Ablaufvergleich von Organisationslösungen, bei der Personalbemessung und Arbeitsmengenbemessung sowie bei der Kostenplanung und Zieldisposition. Umfassend beschreibt KUHLANG das MTM-Bürodatensystem, welches ein Verfahren vorbestimmter Zeiten mit Prozessbausteinen in den indirekten Bereichen darstellt.

Sowohl in mehreren Veröffentlichungen als auch in seiner Dissertationsschrift beschäftigt sich F. DORNER mit der Beurteilung des Nutzens von zeitwirtschaftlichen Maßnahmen zur Termin- und Kapazitätsplanung und -steuerung in den indirekten Bereichen wie der Konstruktion.<sup>225</sup> Jedoch sind hierbei die Durchlaufzeit, die Termintreue und die Kapazitätsauslastung die zentralen Untersuchungsgrößen, sodass nicht auf die Output-orientierte zeitwirtschaftliche Betrachtung der Arbeitsproduktivität eingegangen wird.

Auch auf demselben Forschungsvorhaben bezüglich der Wirksamkeit der Zeitwirtschaft in der Konstruktion baut die Veröffentlichung von LUCZAK & OBERBANNSCHEIDT auf.<sup>226</sup> Nach der Auswertung einer empirischen Untersuchung von 25 Maschinenbauunternehmen erfolgen in 90 % der Unternehmen Sollzeitbestimmungen in der Konstruktionsabteilung. Hierbei wird jedoch nicht näher auf die verschiedenen zeitwirtschaftlichen Erfassungsmethoden eingegangen. Des Weiteren werden neben der klassischen Zeitwirtschaft auch planende und steuernde Funktionen angewandt. Zusammenfassend wird festgehalten, dass sich die zeitwirtschaftlichen Maßnahmen positiv auf die Durchlaufzeiten sowie die Reduzierung der Terminüberschreitungen auswirken. Zudem wird empfohlen die Zeitdatenanalyse vermehrt auch zur kontinuierlichen Optimierung der Organisation einzusetzen.

Die Zeitdatenermittlung in den indirekten Bereichen wird auch bei der Dissertation von MESENHÖLLER behandelt.<sup>227</sup> In der Veröffentlichung wird betont, dass insbesondere bei Büro-tätigkeiten Maßnahmen zur transparenteren Gestaltung und Verbesserung der Planungsgrundlagen notwendig sind, da auch diese Bereiche ein hohes Optimierungspotential besitzen. Als Grundlage zur Erhöhung der Transparenz in den indirekten Bereichen sieht MESENHÖLLER die Erhebung von Zeitdaten. Umfangreich werden die verschiedenen Methoden und Verwendungszwecke der Zeitdatenerhebung beschrieben, wie beispielsweise Selbstaufschreibung, Multimomentverfahren, System vorbestimmter Zeiten oder auch vergleichendes Schätzen. Hierbei können die aus den direkten Bereichen bekannten Methoden der Zeitermittlung in angepasster Form auch in den indirekten Bereichen verwendet werden. Hinsichtlich des Einsatzes von Zeitwirtschaftsmethoden in den indirekten Bereichen wird auf eine von REFA und dem Fraunhofer IPA durchgeführte Studie verwiesen. Die prozentuale Verbreitung verschiedener zeitwirtschaftlicher Methoden ist in Abbildung 3.8 dargestellt. Bei der Betrachtung erfolgte eine Unterscheidung in Vorreiter-Unternehmen und andere Unternehmen. Vorreiter-Unternehmen grenzten sich anhand ihrer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit zu den an-

---

<sup>224</sup> (Kuhlang, 2001), S. 61

<sup>225</sup> vgl. (F. Dorner, 1990); (F. Dorner, 1992); (F. Dorner, 1993)

<sup>226</sup> (Luczak & Oberbannscheidt, 1993)

<sup>227</sup> (Mesenhöller, 2003)

deren Unternehmen ab und verfügten beispielsweise über eine überdurchschnittliche Wertschöpfung je Mitarbeiter oder erzielten Auszeichnungen wie "Fabrik des Jahres".

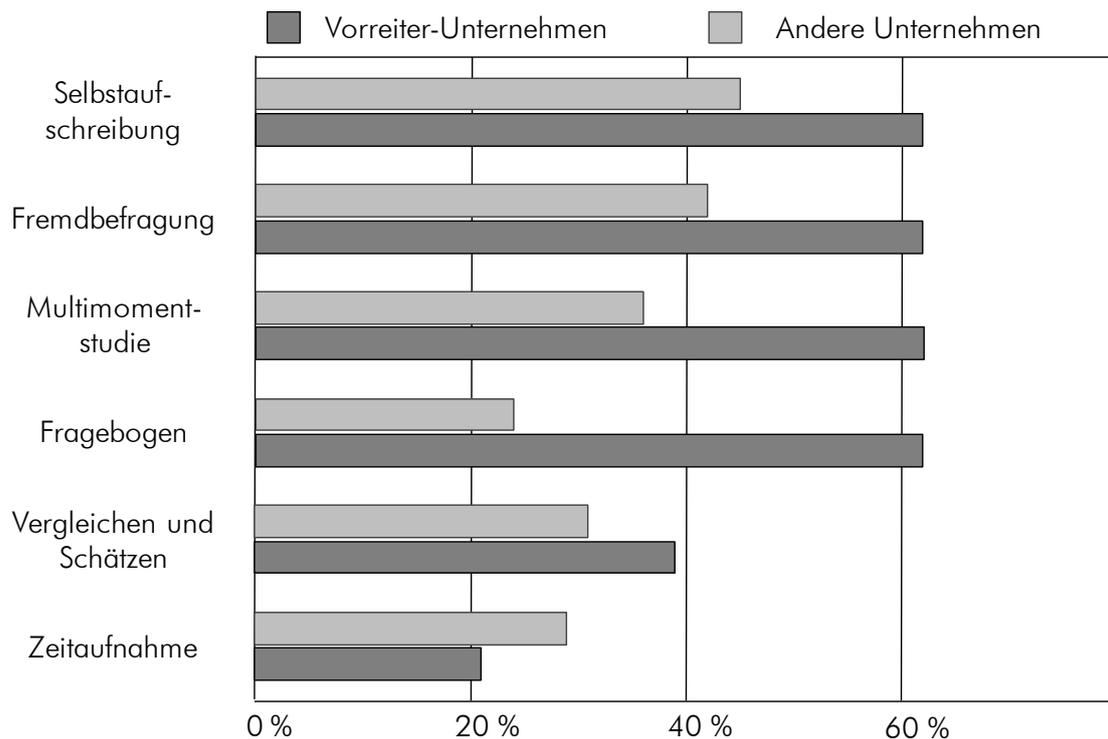


Abbildung 3.8: Einsatz von Zeitermittlungsmethoden in indirekten Bereichen nach MEYER *et al.*<sup>228</sup>

Weitere zeitliche Erfassungen für Prozesse in indirekten Bereichen werden beispielsweise auch bei KRÜGER und MIEHLER im Rahmen eines Zeitcontrollings bearbeitet. Bei KRÜGER liegt der Fokus auf der industriellen Forschung und Entwicklung, jedoch erfolgt die zeitliche Betrachtung nicht auf Prozessebene, sondern für Forschungs- und Entwicklungs-Projekte.<sup>229</sup> Zwar weist das Zeitcontrolling zur Zeitplanung, -überwachung und -steuerung gerade hinsichtlich der strategischen Anwendung im Management interessante Aspekte auf. Allerdings werden bei KRÜGER keine Ansätze für eine zeitliche Erhebung einer Produktivitätskennzahl geliefert. Bei MIEHLER wird das Zeitcontrolling nur auf der Prozessebene angewandt.<sup>230</sup> Für die Prozessbetrachtung wird jedoch die Prozessdurchlaufzeit als Effizienz- und Effektivitätsmaßstab erhoben und nicht die Prozessbearbeitungszeiten. Dementsprechend erfolgt bei MIEHLER keine zeitwirtschaftliche Erhebung im klassischen Sinne.

### 3.2.5.3 Personalbedarfsplanung in indirekten Bereichen

Für eine quantitative Personalbedarfsplanung bedarf es einer zeitlichen Berechnungsgrundlage, welche mittels zeitwirtschaftlicher Methoden geliefert werden kann. Die Verwendung von Arbeits- und zeitwissenschaftlicher Methoden wie Selbstaufschreibung, analytische Zeitschätzung, Multimomentverfahren und Systeme vorbestimmter Zeiten in Gemeinkostenberei-

<sup>228</sup> (Meyer, Sautter, & Westkämper, 1998), S. 62

<sup>229</sup> (Krüger, 1998)

<sup>230</sup> (Miehler, 1998)

chen beschreibt MEYER-PIENING.<sup>231</sup> Als Ansatz zur strategischen und operativen Personalplanung im Gemeinkostenbereich wird das Konzept des Zero Base Budgeting dargestellt. Die zeitwirtschaftliche Erhebung wird in diesem Zusammenhang jedoch nicht weiter vertieft.

HEMMERS hingegen beschreibt als Grundlage für die Planung des Personalbedarfs in indirekten Bereichen unterschiedliche zeitliche Datenerfassungs-Verfahren und deren Durchführung.<sup>232</sup> Die Datenerfassung der Ist-Zeiten ist eingebettet in einem einmaligen Ablauf zur Schaffung der Planungsgrundlage für die Personalbedarfsplanung, dessen Arbeitsschritte in Abbildung 3.9 dargestellt sind.

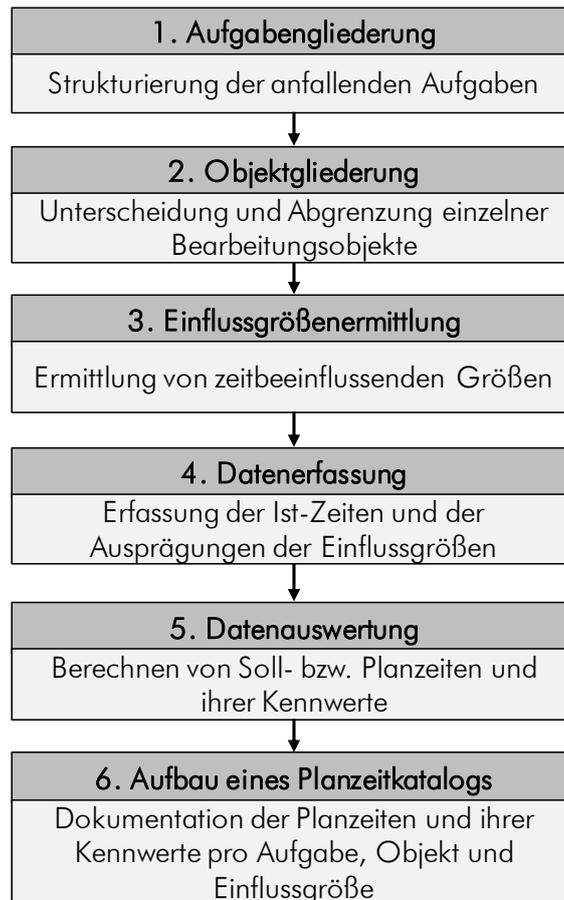


Abbildung 3.9: Einmalige Arbeitsschritte für eine Personalbedarfsplanung nach HEMMERS<sup>233</sup>

Zur Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur Zeiterfassung weist HEMMERS auf das gesamte diesbezügliche Methodenspektrum des Industrial Engineering hin (vgl. Abbildung 3.4). Hierbei sieht er die Selbstaufschreibung als das geeignetste Zeitermittlungsverfahren an, da das Einsatzgebiet der Selbstaufschreibung universell, die Umsetzung preisgünstig und die Genauigkeit vergleichsweise gut ist.<sup>234</sup>

BERNHARDT & PHILIPPSEN beschreiben in ihrer Veröffentlichung die Ermittlung des Bedarfs für indirektes Fertigungspersonal im Produktionsbereich.<sup>235</sup> Hierbei wird auf die Problematik ein-

<sup>231</sup> (Meyer-Piening, 1994), S. 89

<sup>232</sup> (Hemmers, 1986)

<sup>233</sup> (Hemmers, 1986), S. 17

<sup>234</sup> (Hemmers, 1986), S. 29

<sup>235</sup> (Bernhardt & Philippsen, 1979)

gegangen, dass sehr verschiedene Kapazitätsbeziehungen der indirekten Bereiche zu den direkten Bereichen bestimmt werden können. Als mögliche Analyseverfahren zur Ermittlung des indirekten Fertigungspersonalbedarfs werden das Zero-Budgeting und die Wertanalyse vorgeschlagen. Dies erfordert eine systematische Aufgabenerfassung und -strukturierung auch hinsichtlich zeitlicher und quantitativer Aspekte. Eine konkrete Beschreibung der zeitlichen Erfassung erfolgt jedoch nicht.

Zeitlich fundierter wird in der Veröffentlichung von MALUCHE & SPERLING argumentiert, die den Kapazitätsbedarf im indirekten Fertigungsbereich des innerbetrieblichen Transports bewertet.<sup>236</sup> Aus der Analyse vorhandener Arbeitspläne werden einzelne Fertigungsaufträge zu Standardaufträgen gruppiert. Hierbei ist jedoch keine vollständige Übereinstimmung notwendig, sodass auch eine geringfügige Abweichung von 10 % akzeptabel ist. Entsprechend verschiedener Einflussgrößen, wie Teileart, Losgröße, Anzahl Aufträge und Anzahl Arbeitsvorgänge kann der zeitliche Bedarf für den Transport je Standardauftrag berechnet werden. Hieraus kann für diesen indirekten Bereich der Fertigung der personelle Kapazitätsbedarf zeitwirtschaftlich fundiert berechnet werden.

In der Veröffentlichung von THOMAS & HEMMERS werden sieben verschiedene Methoden zur Personalbedarfsplanung beschrieben, die neben den direkten auch Anwendung in den indirekten Bereichen finden können.<sup>237</sup> Dies sind die Trendextrapolation, die Arbeitsplatzmethode, die Kennzahlenmethode, die Planungsmodelle auf Basis von Entscheidungsmodellen, intuitive Verfahren, Budgetierung sowie die Gemeinkostenwertanalyse. Im Rahmen der Kennzahlenmethode wird Bezug genommen auf die Bearbeitungszeit als Bestimmungsgröße. Die auf der Zeit aufbauende Kennzahl zur Bestimmung des Personalbedarfs wird nach folgender Grundformel erhoben:

$$PB = \frac{\sum_i AM_i * ZB_i}{TAZ}$$

Personalbedarf nach THOMAS & HEMMERS<sup>238</sup>

mit:	<i>PB</i>	Personalbedarf
	<i>AM<sub>i</sub></i>	Arbeitsmenge für die Arbeitseinheit <i>i</i>
	<i>ZB<sub>i</sub></i>	Zeitbedarf für die Arbeitseinheit <i>i</i>
	<i>TAZ</i>	tarifliche Arbeitszeit

Auf die Erhebung des Zeitbedarfs oder die Abgrenzung der Arbeitseinheit wird jedoch nicht weiter eingegangen.

<sup>236</sup> (Maluche & Sperling, 1979)

<sup>237</sup> (Thomas & Hemmers, 1981)

<sup>238</sup> (Thomas & Hemmers, 1981), S. 435

Bei der Dissertation von WINNES wird in einem Kapitel die Personalbedarfsplanung für Angestellte untersucht.<sup>239</sup> Der Anteil an Routinetätigkeiten in der Verwaltung wird mit 80 % bis 85 % angegeben, sodass die Voraussetzungen gegeben sind, um eine Kapazitätsplanung durchzuführen. Hierbei bilden zeitwirtschaftliche Methoden die Grundlage zur exakten Berechnung der Personalkapazitäten. Neben der methodischen Vorgehensweise betont WINNES auch die psychologischen Schwierigkeiten beim Einsatz der Zeitwirtschaft in den Verwaltungsbereichen. Dies sieht er begründet in dem vorherrschenden Selbstverständnis der Angestellten eine stark dispositiv-kreative Tätigkeit auszuführen, welche sich einer Zeitmessung entziehen würde.

#### 3.2.5.4 Konzepte des Service Engineerings, des Lean Office und weitere Ansätze

Ein in den letzten Jahren verbreiteter Ansatz zur Beschreibung von Dienstleistungen und der diesbezüglichen Entwicklung von Standards ist das Service Engineering.<sup>240</sup> Hierbei wird die Begrifflichkeit des "Services" entsprechend ihres Verständnisses im anglo-amerikanischen Raum synonym zu der Begrifflichkeit der Dienstleistung verwendet.<sup>241</sup> Die Begrifflichkeit "Service Engineering" ist bereits in den 80er Jahren in angloamerikanischen Veröffentlichungen zu finden.<sup>242</sup> Seit Mitte der neunziger Jahre erfolgt die Verbreitung im deutschen Sprachraum und wurde inhaltlich auch bedeutend weiterentwickelt. Die fachlichen Einflüsse auf das Service Engineering sind zum einen die Betriebswirtschaftslehre mit dem Fokus auf Dienstleistungsmanagement und zum anderen auch die Ingenieurwissenschaften, welche bei der Bestimmung der Methodik einen großen Beitrag liefern.<sup>243</sup> Hierbei übernimmt das Service Engineering zur standardisierten Entwicklung neuer Dienstleistungen die systematische, modell- und methodengestützte Vorgehensweise des Industrial Engineering, um die Komplexität zu reduzieren und die Transparenz zu erhöhen.<sup>244</sup>

Eine umfassende und allgemeingültige Definition liefern FÄHNRIch *et al.*, die das Service Engineering als Fachdisziplin verstehen, "die sich mit der systematischen Entwicklung und Gestaltung von Dienstleistungsprodukten unter Verwendung geeigneter Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeugen befasst".<sup>245</sup> Eine vereinfachte Strukturierung des Arbeitsgebietes des Service Engineerings ist in Abbildung 3.10 dargestellt.

---

<sup>239</sup> (Winnes, 1978), S. 161ff.

<sup>240</sup> (Opitz & Schwengels, 2005), S. 41

<sup>241</sup> (Bullinger & Schreiner, 2006), S. 54

<sup>242</sup> (Shostack, 1982)

<sup>243</sup> (Fähnrich & Opitz, 2006), S. 102

<sup>244</sup> (Burr, 2002), S. 14; (Bullinger & Scheer, 2006), S. 4

<sup>245</sup> (Fähnrich *et al.*, 1999), S. 13

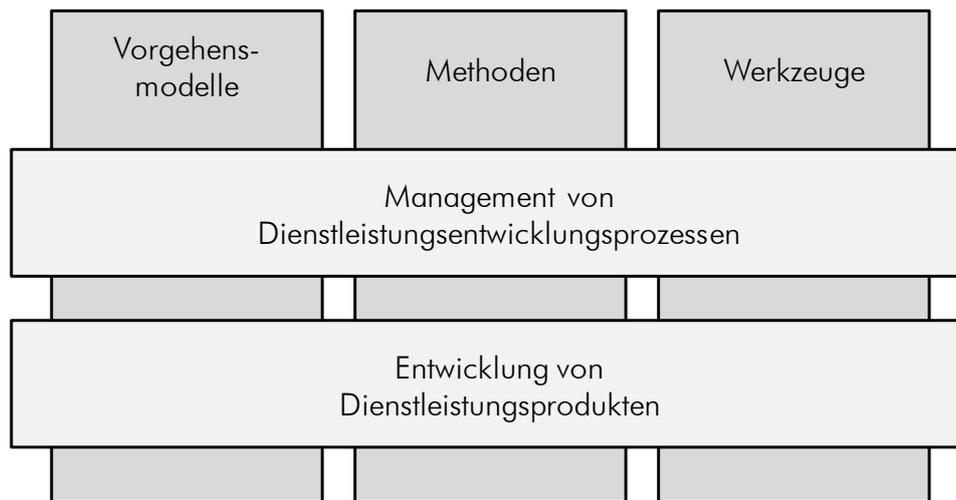


Abbildung 3.10: Strukturierung des Arbeitsgebietes des Service Engineerings nach FÄHNRICH & OPITZ<sup>246</sup>

Zur Vorgehensweise des Service Engineerings existieren unterschiedliche Definitionen und Beschreibungen bezüglich der Entwicklung neuer Dienstleistungen. Bei SCHNEIDER *et al.* werden mehrere Phasenmodelle beschrieben, unter anderem auch das DIN Phasenmodell für das Service Engineering zur Entwicklung von Dienstleistungen bestehend aus Ideenfindung und -bewertung, Abgleich der Anforderungen, Designphase, Einführungsphase, Phase der Erbringung der Dienstleistungen und Ablösung durch eine neue Dienstleistung.<sup>247</sup> Bei LUCZAK *et al.* besteht der Entwicklungsprozess für Dienstleistungen aus drei Elementen:<sup>248</sup>

- Dienstleistungsplanung mit dem Ziel von formulierten und ausgewählten Dienstleistungsideen
- Dienstleistungskonzeption mit der Entwicklung eines umsetzbaren Gesamtkonzepts einer Dienstleistung
- Umsetzungsprogramm mit der Einführung einer neuen Dienstleistung

Eine weitere Gliederung wird in der Dissertation von BURR beschrieben, in welcher mit der Modularisierung, der Gestaltung der Leistungstiefe der Dienstleistungsproduktion und der Systembündelung drei Stufen des Service Engineerings entwickelt wurden.<sup>249</sup> Im Rahmen der einzelnen Stufen und Phasen können unterschiedliche, auch ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Unterstützung des Service-Engineering-Prozesses eingesetzt werden. Diesbezüglich kann beispielsweise Service-Blueprinting, Potential-Analyse, Quality Function Deployment (QFD) oder auch Fehlermöglichkeits-Einflussanalyse (FMEA) genannt werden.<sup>250</sup>

Die Darstellung der Vorgehensweise des Service Engineerings verdeutlicht aktuelle wissenschaftliche Tendenzen hin zu standardisierten Dienstleistungsprozessen unter Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Methoden. Das Service Engineering ist jedoch auf eine Neu-

<sup>246</sup> (Fährnich & Opitz, 2006), S. 97

<sup>247</sup> (Schneider *et al.*, 2006), S. 126

<sup>248</sup> (Luczak *et al.*, 2006), S. 450ff.

<sup>249</sup> (Burr, 2002), S. 277

<sup>250</sup> vgl. (Schmid, 2005); (Eversheim, Liestmann, & Winkelmann, 2006); (Garrel, Hoffmann, & Klementz, 2009)

entwicklung von Dienstleistungen ausgerichtet und liefert keinen Beitrag für eine Prozesskennzahl. Deshalb können im Rahmen eines Produktivitätsmanagements in indirekten Bereichen nur die methodischen Konzepte des Service Engineerings Verwendung finden.

Für allgemeine Umsetzungen zur Produktivitätssteigerung existiert in der Literatur eine große Bandbreite an möglichen Instrumenten und Methoden. In der Veröffentlichung von HACKSTEIN *et al.* wird ein Instrumentarium zur Effizienzsteigerung speziell in den indirekten Bereichen beschrieben, das auf dem Ansatz der Gemeinkostenwertanalyse aufbaut.<sup>251</sup> Die acht Arbeitsschritte des Instrumentariums sind detailliert in Abbildung 3.11 dargestellt.

<b>1. Vorbereitung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau der Projektorganisation</li> <li>▪ Festlegung der Projektarbeiten und -termine</li> <li>▪ Information des Betriebsrates und der Mitarbeiter</li> </ul>
<b>2. IST-Aufnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erfassung der Leistungs- und Zeitstruktur</li> <li>▪ Aufnahme der Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>▪ Prüfung der IST-Zustandsermittlung</li> </ul>
<b>3. IST-Analyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besprechung der IST-Zustandsermittlung</li> <li>▪ Ermittlung von Schwachstellen</li> <li>▪ Überarbeitung der IST-Analyse</li> </ul>
<b>4. Ideenfindung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyse von Leistung und Aufwand</li> <li>▪ Entwicklung von Effizienzsteigerungsideen</li> <li>▪ Erörterung und Konkretisierung der Ideen</li> </ul>
<b>5. Ideenbewertung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abschätzung der Auswirkungen der Ideen</li> <li>▪ Vorläufige Beurteilung der Effizienzsteigerungsideen</li> <li>▪ Diskussion und endgültige Bewertung der Ideen</li> </ul>
<b>6. Maßnahmenplanung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erarbeitung von Effizienzsteigerungsmaßnahmen</li> <li>▪ Überprüfung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen</li> <li>▪ Besprechung und Überarbeitung der Maßnahmenplanung</li> </ul>
<b>7. Entscheidungsfindung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorbereitung und Abstimmung der Ergebnispräsentation</li> <li>▪ Vorstellung und Diskussion der Projektergebnisse</li> <li>▪ Entscheidung über die präsentierten Maßnahmen</li> </ul>
<b>8. Maßnahmenrealisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erteilung der Aufträge zur Maßnahmenrealisierung</li> <li>▪ Umsetzung der Effizienzsteigerungsmaßnahmen</li> <li>▪ Überprüfung und Registrierung der Maßnahmendurchführung</li> </ul>

Abbildung 3.11: Arbeitsschritte für ein Instrumentarium zur Effizienzsteigerung in indirekten Bereichen nach HACKSTEIN *et al.*<sup>252</sup>

Das beschriebene Instrumentarium ist hinsichtlich der Ideen zur Effizienzsteigerung sehr allgemein gehalten, sodass verschiedenste Konzepte angewandt werden können. Zur Reduzierung und Vermeidung von Verschwendung auch bei Dienstleistungsprozessen eignet sich

<sup>251</sup> (Hackstein, Michaelis, & Schnier, 1989)

<sup>252</sup> (Hackstein *et al.*, 1989), S. 11

beispielsweise der Einsatz von Lean Office oder auch die Kombination von Lean Management und Six Sigma.<sup>253</sup> Entscheidend im Rahmen des Produktivitätsmanagements ist weniger die Art der Umsetzung zu Produktivitätssteigerungen, als vielmehr die Erhebung einer Produktivitätskennzahl.

Ein sehr verbreiteter Ansatz ist die Übertragung des Lean Management Konzepts in administrative Bereiche. Diese Konzepte werden unter die Bezeichnung Lean Administration oder Lean Office angeführt. Im ersten Ansatz beschäftigt sich das Lean im Office mit der Vermeidung der sieben aus der Produktion bekannten Verschwendungsarten. Die sieben Verschwendungsarten mit Beispielen für administrative Bereiche sind in Tabelle 3.2 aufgeführt.

Verschwendungsarten	in der Administration
Überproduktion	von Informationen, Formularen (die niemand benötigt) oder Planung von Projekten ohne Aussicht auf Durchführung
Bestände	an gesammelten Daten, die keine Relevanz aufweisen, z. B. in übervollen und unstrukturierten Netzlaufwerken
Fehler/Nacharbeit	durch nicht vollständig ausgefüllte Formulare oder weil Informationen nicht passend aufgearbeitet sind (Nachfragen).
Bewegung	von Mitarbeitern, um Materialien des täglichen Gebrauchs zu erreichen oder bspw. Kopien aus dem Drucker zu holen
Herstellung	durch ungenutzte IT-technische Möglichkeiten
Warten	auf Vorgänge erhöht die Durchlaufzeit.
Transport	von Material von einem Ort zum anderen.

Tabelle 3.2: Die sieben Verschwendungsarten in der Administration nach MEIZER & LINGITZ<sup>254</sup>

Eine geläufige Lean-Methode in den Bürobereichen ist 5S zur Optimierung und verschwendungsfreien Gestaltung der Abläufe.<sup>255</sup> Doch neben der Verschwendungsminimierung ist Lean Office und das dazugehörige Managementsystem als Grundeinstellung für einen unternehmensinternen Kulturwandel anzusehen mit entsprechenden Management- und Führungsstrukturen.<sup>256</sup>

<sup>253</sup> vgl. (VDI, 1992); (Deiwiks *et al.*, 2008); (Töpfer & Silbermann, 2011)

<sup>254</sup> (Meizer & Lingitz, 2011), S. 25

<sup>255</sup> (Fabrizio, 2006), S. 3f.

<sup>256</sup> (Schneider & Meizer, 2011), S. 9

Ein Levelmodell zur Einführung der Lean-Initiativen wird von SCHNEIDER & SCHÖLLHAMMER beschrieben und ist wie folgt aufgebaut:<sup>257</sup>

- Standardisierung
- Prozessverbesserung
- Benchmarking

In der beschriebenen Umsetzung ähnelt die Lean-Vorgehensweise mit der angeführten Standardisierung und Prozessverbesserung sehr stark den Prinzipien des Industrial Engineering. Jedoch liegt der Schwerpunkt des Lean Managements vielfach auf einem Wandel der Unternehmenskultur. Obwohl angeführt wird, dass Kennzahlensysteme benötigt werden, konzentriert sich das Lean Office auf die Anwendung für Prozessverbesserungen und der Gestaltung schlanker Prozessabläufe. Die transparente Erhebung von Produktivitätsmessungen wird im Zusammenhang mit Lean Office nicht erwähnt oder beschrieben.

### 3.2.5.5 Verschiedene Ansätze Produktivitätsmessungen

In unterschiedlichsten Veröffentlichungen und Praxisberichten werden verschiedene Ansätze beschrieben, wie die Produktivität außerhalb der klassischen Fertigung und Montage gemessen werden kann. Schon vor über 40 Jahren wurden in Publikationen verschiedene Ansätze zur Produktivitätsmessung in den Bereichen außerhalb der direkten Bereiche beschrieben. So beziehen sich HACKSTEIN & ERDMANN im Jahr 1971 auf eine klassische Produktivitätskennzahl als Division der Ausbringungsmenge durch den Arbeitseinsatz.<sup>258</sup> Die Bestimmung des Arbeitsvolumens erfolgt hierbei mithilfe von Zeitstandards, denen eine klar definierte Bezugsleistung zugrunde liegt. Bei der Betrachtung der Produktivitätsveränderungen für einen Dienstleistungsbereich der Instandhaltung erfolgt eine Differenzierung zwischen dem in der Arbeitsvorbereitung geplanten Arbeitsvolumen und dem nicht geplanten Arbeitsvolumen. Die Berechnung eines Produktivitätsindex basiert auf der Erhebung von Mengengrößen und der Quantifizierung des Ausbringungsvolumens unter Verwendung von Zeitstandards. Des Weiteren ist die Berechnung der Produktivitätskennzahl und der Produktivitätsentwicklung quantitativ und formelbasiert dargestellt. Die Bestimmung der Mengengrößen und der Zeitstandards wird jedoch nicht näher beschrieben. Festzuhalten ist, dass die Einführung der Produktivitätsmessung in sieben Instandhaltungsbetrieben zu nachhaltigen Produktivitätssteigerungen geführt hat.

Eine Ableitung einer Kennziffer der Produktivität aus einer Personal-Bedarfsberechnung beschreibt JACOB in seiner Veröffentlichung.<sup>259</sup> Die Produktivitätsformel zur Berechnung ergibt sich aus der Menge multipliziert mit der Bearbeitungszeit dividiert durch das tarifliche Arbeitszeitangebot. Hierzu werden die Geschäftsvorgänge typisiert zusammenfasst zu Mengenarten mit ähnlichen Bearbeitungsfunktionen, deren Zeiten gemessen werden. Allerdings wird nicht auf die Vorgehensweise zur zeitlichen Erfassung eingegangen.

---

<sup>257</sup> (Schneider & Schöllhammer), S. 45

<sup>258</sup> (Hackstein & Erdmann, 1971)

<sup>259</sup> (Jacob, 1977)

Eine Produktivitätsanalyse der indirekten Bereiche bei informationsverarbeitenden Bürotätigkeiten erfolgt bei der Publikation von GROTH & KLUGE.<sup>260</sup> Es wird zwischen den Teilproduktivitäten der Bearbeitungs-, Organisations- und Informationsproduktivität unterschieden. Bei der Bearbeitungsproduktivität werden die quantitative und qualitative Leistung bewertet. Hierzu werden die bearbeiteten Unterlagen in Beziehung gesetzt zu dem benötigten Zeiteinsatz. Für die qualitative Bewertung werden die fehlenden, unvollständigen und fehlerhaften Unterlagen erfasst. Eine weitere Teilproduktivität ist die Organisationsproduktivität, welche die Bearbeitungszeiten ins Verhältnis zur Durchlaufzeit setzt. Außerdem wird noch die Informationsproduktivität beschrieben mit Informationsindikatoren zur Informationsnutzung und -bereitstellung. Obwohl eine Leistungsnormierung als erforderlich betrachtet wird, wird in diesem Zusammenhang nicht auf eine zeitliche Gewichtung eingegangen. Generell wird auch nicht die Methodik der Zeiterhebung spezifiziert.

Zur ganzheitlichen Bestimmung der Arbeitsproduktivität in indirekten Bereichen entwickelte MICHAELIS eine Methode, bei welcher alle produktivitätsrelevanten Faktoren berücksichtigt werden.<sup>261</sup> Hierbei baut sein Modell auf der allgemein bekannten Definition der Produktivität als Quotient von Output durch Input auf. Die Produktivitätsbestimmung berücksichtigt bei den Input- und Output-Größen sowohl die Quantität als auch die jeweilige Qualität und deren Bestimmung wird prozessbezogen durchgeführt. Für die Betrachtung der Input-Quantität wird die normale Zeiteinheit zur Bestimmung des Einsatzfaktors Arbeit herangezogen, wobei die Zeiterfassung mittels Datenermittlungsverfahren wie beispielsweise dem Interview durchgeführt werden kann. Für quantitative Messung des Outputs empfiehlt MICHAELIS die Anzahl der entsprechenden Einheiten, wie zum Beispiel die Anzahl der erstellten Unterlagen. Entsprechend analytisch und quantitativ ist auch die Vorgehensweise bei der Bestimmung der Qualität der Input- und Output-Größen. Für die Input-Qualität konzipierte MICHAELIS eine Einordnung der Qualifikation und Befähigung der Mitarbeiter entsprechend der Schulausbildung. Bei der Qualität des Outputs von Informationen und Dienstleistungen entwickelt er mehrere Qualitätsfaktoren wie den Vollständigkeitsfaktor, den Richtigkeitsfaktor sowie den Formgerechtigkeitsfaktor. Gerade hinsichtlich des für die Erfassung der Output-Qualität entwickelten Qualitätsdatenerfassungsformulars darf angezweifelt werden, ob hierdurch diese sehr analytische Produktivitätskennzahl bei der Belegschaft akzeptiert wird.

In seiner Dissertation konzipiert BEINHAEUER ein Planungs- und Steuerungssystem zur Bewertung des Ressourcenverbrauchs und der Leistungserstellung in den indirekten Bereichen mit.<sup>262</sup> Die Zielsetzung ist hierbei die Transparenz der Prozesse zu erhöhen und eine permanente Erfolgskontrolle für Verbesserungsmaßnahmen zu implementieren. Für die Konzeptentwicklung übernimmt er die prozessorientierte Sichtweise der Prozesskostenrechnung und analysiert die Einsetzbarkeit von verschiedenen prozessorientierten DV-Tools hinsichtlich der Abbildung der administrativen Bereiche. Die Leistungserstellung in den administrativen Bereichen unterteilt BEINHAEUER in prozessorientierte und projektorientierte Leistungserstellung und versuchte dabei Ansätze der Prozesskostenrechnung und Personalbedarfsrechnung auch auf

---

<sup>260</sup> (Groth & Kluge, 1988)

<sup>261</sup> (Michaelis, 1991), S. 1ff.

<sup>262</sup> (Beinhauer, 1996), S. 1ff.

die projektorientierte Leistungserstellung zu übertragen. Das Konzept eröffnet die Möglichkeit des permanenten Einsatzes, jedoch betont BEINHAUER, dass hiermit ein nicht unerheblicher Aufwand verbunden ist, sodass sich die detaillierte Planung und Steuerung nur für ausgewählte Bereiche anbietet.

In der Dissertationsschrift von LASSHOF wird umfassend auf die Erfassung der Dienstleistungsproduktivität eingegangen.<sup>263</sup> Als notwendige Voraussetzung zur Erhebung einer Produktivitätskennziffer der Dienstleistungserstellung wird die Bestimmung der Output- und Input-Größen angesehen. Da die Quantifizierung sich als schwierig erweist, werden Ersatzgrößen für die Bildung einer Produktivitätskennziffer empfohlen. Dementsprechend richtet sich die Bereitstellung der Input- und Outputgrößen auch nach der jeweiligen Art der Dienstleistung. Diese Typologie unterteilt acht mögliche Dienstleistungstypen nach dem Integrationsgrad im Prozess, der Faktordominanz im Prozess und dem Individualisierungsgrad.<sup>264</sup> Die Arbeitsproduktivität ist aufgrund der charakteristisch hohen Arbeitsintensität in den Dienstleistungsbereichen die zu präferierende Produktivitätskennzahl. Jedoch bleibt die Betrachtung der Kennzahl auf einer sehr allgemeinen Ebene, wie beispielsweise die angeführten Kennzahlen Rechnungen pro Mitarbeiter, Anzahl der Wartungen je Techniker oder auch Anzahl Hotelzimmer je Zimmerpersonal verdeutlichen. Da zudem bei Dienstleistungsprozessen auch der Kundennutzen von großer Bedeutung ist, gilt es den qualitativen Aspekt bei der Outputerhebung mit einzubeziehen. Insgesamt bleiben bei LASSHOF die Forderungen zur Erhebung der Kennzahlerhebung auf einer sehr generischen Ebene, sodass die Ausführungen nicht geeignet sind für die Kennzahlerhebung eines Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering.

Bereits in Kapitel 3.3.1.5 wurden im Rahmen der Literaturanalyse zur Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements mehrere Veröffentlichungen analysiert, die die Erhebung einer Produktivitätskennzahl beschreiben. In diesem Zusammenhang kann auf die Publikationen von CORSTEN, SCHARPF sowie HINRICHSSEN & SCHLICK verwiesen werden.<sup>265</sup>

Eine Produktivitätsanalyse im kommunalen Sektor und die Bildung einer diesbezüglichen Produktivitätskennzahl beschreibt SEMPER in seiner Dissertation.<sup>266</sup> Als Kennzahlen zur Darstellung der Produktivität wird die Effizienz des Faktoreinsatzes als Quotient aus Leistungsbereitschaft und Faktorinput des Dienstleistungsbetriebes angeführt. Zudem wird bei der Berechnung der Nutzungsgrad sowie der Zielerreichungsgrad berücksichtigt.<sup>267</sup> Bei der Betrachtung des Inputs werden sowohl die Arbeit als auch das Kapital wertmäßig, mengenmäßig und qualitativ berücksichtigt. So werden für den Arbeitsinput die Anwesenheitsstunden entsprechend dem Ausbildungsgrad der Mitarbeiter gewichtet.

Auch in kreativen Bereichen besteht die Möglichkeit die Produktivität zu messen. So wird in mehreren Publikationen verdeutlicht, dass beispielsweise auch in Forschungs- und Entwicklungsbereichen Produktivitätsgrößen auf Prozessebene erhoben werden können.<sup>268</sup>

---

<sup>263</sup> (Lasshof, 2006), S. 125ff.

<sup>264</sup> (Lasshof, 2006), S. 113ff.

<sup>265</sup> (Corsten, 1994); (Hinrichsen & Schlick, 2008); (Scharpf, 2008)

<sup>266</sup> (Semper, 1982)

<sup>267</sup> (Semper, 1982) S. 127

<sup>268</sup> vgl. z.B. (Mandakovic & Souder, 1987); (Meyersdorf & Dar-El, 1993); (Werner, 2002)

Einen modernen Ansatz einer Konzeption eines Produktivitätscontrollings zur produktivitätsorientierten Steuerung von operativen Prozessen liefert RIBBERT in seiner Dissertation.<sup>269</sup> Es werden nicht die indirekten Bereiche eines Industrieunternehmens betrachtet, sondern die Prozesse des klassischen Lagergeschäftes eines Lebensmittelgroßhandels. Doch sind diese Bereiche wie Einkauf, Disposition, Wareneingang, Lager und Warenausgang branchenunabhängig vergleichbar. Für diese Unternehmensbereiche werden über die Analyse der operativen Prozesse die relevanten Größen für den Input und Output abgeleitet.<sup>270</sup> Als Outputgrößen werden beispielsweise die Anzahl der verwalteten Lieferanten, die Anzahl der übermittelten Bestellungen oder die Anzahl der Kreditoren-Buchungen angeführt. Bei den Inputgrößen wird der Arbeitseinsatz der Mitarbeiter über die Arbeitszeit-Zuordnung zu den jeweils ausgeführten Tätigkeiten pro Mitarbeiter bestimmt. Diese Input- und Outputgrößen sind ein Bestandteil einer zugrunde liegenden Datenbank für ein prozessbasiertes Controlling-Konzept.

Auch im englischen Sprachraum wurden zur Produktivitätsmessung in indirekten Bereichen verschiedenste Publikationen veröffentlicht.<sup>271</sup> Es kann festgehalten werden, dass sich die Beschreibungen einer Produktivitätskennzahl bei den betrachteten Veröffentlichungen auf einer sehr allgemeinen Ebene bewegen. Falls überhaupt werden als Produktivitätskennzahl vielfach nur einfache Output-/Input-Relationen beschrieben. Umfassendere Produktivitätskennzahlen berechnen den Output und Input häufig nur monetär, sodass aus diesen Veröffentlichungen kein Mehrwert für die Erhebung einer zeitwirtschaftlichen Kennzahl der Arbeitsproduktivität gewonnen werden kann.

In einigen der beschriebenen Publikationen wurde auch auf die Erhebung einer Qualitätskennzahl für die indirekten Bereiche eingegangen. Das Industrial Engineering unterstützt sowohl in den direkten als auch den indirekten Bereichen die Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung beispielsweise durch die Definition von Prozessstandards. Für die Produktions- und Montage-Bereiche ist es, üblich die Qualität mittels einer Kennzahlen zu erfassen.<sup>272</sup> Der Zusammenhang zwischen der Produktivität und der Qualität für die direkten Bereiche wird ausführlich in Kapitel 4.2.6.5 beschrieben.

Für die indirekten Bereiche ist es aufgrund des immateriellen Outputs schwieriger die Qualität zu definieren und erheben. Allerdings betont STRIENING, dass bei der Qualitätsbetrachtung ein entscheidender Unterschied zwischen materiellen Prozessen der Fertigung und den immateriellen Verwaltungsprozessen besteht.<sup>273</sup>

Bei Fertigungsprozessen werden Fehlteile und Ausschuss separat erfasst und ausgewertet, und direkt aus dem Prozess aussortiert. Dementsprechend wird in den seltensten Fällen 100 % Yield erreicht. Anders ist dies bei Verwaltungsprozessen, bei denen im Normalfall fast immer 100 % erzielt werden.<sup>274</sup> Denn 50 Kundenbestellungen führen gewöhnlich auch zu 50

---

<sup>269</sup> (Ribbert, 2005)

<sup>270</sup> (Ribbert, 2005), S. 134ff.

<sup>271</sup> vgl. z.B. (Schroeder, Anderson, & Scudder, 1985); (Cushnie, 1987); (Sink *et al.*, 1987); (Sumanth & Beruvides, 1987); (Ray & Sahu, 1989), (Haynes, 2007)

<sup>272</sup> vgl. z.B. (Fischer & Scheibeler 2003), S. 561

<sup>273</sup> (Striening, 1988a), S. 81ff.

<sup>274</sup> (Striening, 1988a), S. 83

Lieferungen. Anfallende Nachbesserungen und Qualitätsmängel in der Bearbeitung werden im Rahmen des Prozesses nachgebessert. Dies führt zu einer erhöhten Bearbeitungszeit durch Wiederholung von einzelnen Prozesstätigkeiten, was sich wiederum negativ auf eine Produktivitätskennzahl auswirkt. Deshalb bedarf es in den indirekten Bereichen keiner zusätzlichen, aufwendigen Erfassung einer Qualitätskennzahl.

### 3.2.5.6 Zusammenfassende Betrachtung zum Literaturüberblick

In diesem Kapitel wurde umfassend die Anwendbarkeit von verschiedenen Methoden des Industrial Engineering wie beispielsweise die Zeitermittlung, die Personalbedarfsplanung und auch die Produktivitätsbestimmung dargestellt hinsichtlich der indirekten Bereiche. In der Zusammenfassung verschiedenster wissenschaftlicher Veröffentlichungen wurde ersichtlich, dass die Erfahrung der methodischen Anwendung seit vielen Jahrzehnten besteht. Die vielen beschriebenen Praxisberichte verdeutlichen die erzielten Erfolge.

Die vereinzelt bestehenden Vorurteile zur zeitlichen Erfassung in den indirekten Bereichen können somit als unbegründet angesehen werden. Neben der Erhebung von Zeitdaten ist insbesondere auch die Erhebung von Produktivitätskennzahlen prinzipiell möglich. Der Anspruch der Anwendbarkeit umfasst nicht alle Prozesse der indirekten Bereiche, diesbezüglich sei auf die in Kapitel 4.2.7 beschriebenen Kriterien für eine Kennzahlerhebung verwiesen.

Die prinzipielle Anwendbarkeit der zeitwirtschaftlichen Erhebung als Grundlage für die Erhebung einer Produktivitätskennzahl wurde anhand der umfangreichen Literaturbetrachtung für verschiedene indirekte Bereiche bewiesen.

So eignet sich das Methodeninventar des Industrial Engineering auch in den indirekten Bereichen für:

- eine Visualisierung und Standardisierung der Prozessstrukturen,
- eine Erfassung des Zeitbedarfs für die jeweiligen Prozesse,
- die Darstellung von Störungen und Mehraufwendungen innerhalb der Prozesse,
- die Darstellung der Abhängigkeit der Prozessdurchführung.

Im nachfolgenden Kapitel werden die in der Literatur beschriebenen Ansätze eines Produktivitätsmanagements Konzepte für eine Erhebung der Produktivität in den direkten und auch indirekten Bereichen beschrieben.

## 3.3 Betrachtung des Produktivitätsmanagements in der Literatur

Die primäre Zielsetzung des Industrial Engineering ist die Produktivität im Unternehmen zu verbessern, unter anderem durch die Definition und Entwicklung von Sollzuständen und Prozessstandards.<sup>275</sup> Hierbei liefert das moderne Industrial Engineering zentrale Daten und Informationen für eine nachhaltige Zielorientierung und konsequente Wertorientierung der Unternehmensleitung.<sup>276</sup> Doch wenn die Produktivität verbessert werden soll, so bedarf es

---

<sup>275</sup> (Stowasser, 2010b)

<sup>276</sup> (Stowasser, 2011)

bereits im ersten Schritt einer Messung der Produktivität.<sup>277</sup> Hierbei kommt der Arbeitsproduktivität als Indikator für die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens eine große Bedeutung zu (vgl. auch Kapitel 4.2).

Ein mögliches Konzept zur methodischen Verbindung der verschiedenen führungs- und ausführungorientierten Funktionen stellt das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering dar. Allgemein können unter einem Produktivitätsmanagement die zusammenhängenden Ansätze und Maßnahmen zur systematischen Planung, Steuerung und Kontrolle und der Umsetzung für eine positive Entwicklung der Produktivität verstanden werden. Jedoch ist bei der Analyse der bestehenden Literaturquellen festzustellen, dass bisher keine inhaltliche Übereinstimmung bei der Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements gegeben ist. Außerdem existiert kein umfassendes Modell des Produktivitätsmanagements, welches die unterschiedlichen Entwicklungen in der deutsch- und englischsprachigen Literatur inhaltlich berücksichtigt und aufgreift.

Für eine eigenständige Modellentwicklung, aufbauend auf den bisherigen wissenschaftlichen Konzepten, bedarf es einer detaillierten Analyse der bestehenden Publikationen. Es soll im Rahmen dieser Dissertation ein detaillierter Überblick über die bisherigen Buchveröffentlichungen, Dissertationen und Artikel sowohl im deutschen als auch im englischsprachigen Sprachraum gegeben werden, welche das Produktivitätsmanagement bzw. das Productivity Management im Titel anführen. Bei der Literatur-Betrachtung erfolgt jeweils eine Analyse hinsichtlich der konkreten Definition des Produktivitätsmanagements, dem Bezug zum Industrial Engineering, der Betrachtung eines Führungssystems und der Beschreibung der Produktivitätsmessung. Es wird auch die Art der beschriebenen Produktivitätskennzahl und die Ausrichtung hinsichtlich der direkten bzw. indirekten Bereiche betrachtet.

Bei den Untersuchungen zur Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements wird allerdings die aus der Motivationspsychologie stammende Methode des Partizipativen Produktivitätsmanagements nicht betrachtet.<sup>278</sup> Dieses von PRITCHARD entwickelte Vorgehen zur Steigerung der Arbeitsproduktivität hat bewiesenermaßen Erfolg, allerdings sind die motivationspsychologischen Aspekte und die qualitative Vorgehensweise bei der Definition von Leistungsindikatoren nicht von Bedeutung bei der Analyse der Prozessproduktivität mittels einer quantitativen Kennzahl der Arbeitsproduktivität. Dementsprechend werden Publikationen in dieser Richtung nicht weiter betrachtet.

Zuerst werden die Ursprünge des Productivity Management im anglo-amerikanischen Sprachraum anhand ausgewählter Buchpublikationen und Artikel betrachtet. Nachfolgend werden die im deutschen Sprachraum publizierten Bücher sowie weitere wissenschaftliche Beiträge inhaltlich analysiert und mit den Erkenntnissen bezüglich des Productivity Management verglichen.<sup>279</sup> Der Umfang der einzelnen inhaltlichen Zusammenfassungen orientiert sich an der jeweiligen Bedeutung der beschriebenen Publikation für die Weiterentwicklung des Produktivitätsmanagements in dieser Arbeit.

---

<sup>277</sup> (Chew, 1988)

<sup>278</sup> (Pritchard, 1990)

<sup>279</sup> vgl. auch (Dorner & Stowasser, 2012)

### 3.3.1 Das Produktivitätsmanagement im anglophonen Sprachraum

#### 3.3.1.1 Buchveröffentlichungen im anglo-amerikanischen Sprachraum

Die Verwendung der Begrifflichkeit Productivity Management begann im anglophonen Sprachraum fast zwei Jahrzehnte vor der begrifflichen Verwendung in Deutschland. Nachfolgend werden die zentralen Buch-Veröffentlichungen inhaltlich analysiert, welche die Begrifflichkeit des Productivity Management im Titel anführen.

##### **MARSHALL (1975): Productivity Management**

Das vermutlich erste Buch zum Productivity Management wurde 1975 von MARSHALL publiziert.<sup>280</sup> Hierin erfolgt eine Beschreibung der erforderlichen Managementstrukturen ohne jedoch auf die Notwendigkeit einer Produktivitätskennzahl einzugehen. Nach MARSHALL hat das Managementsystem vom Topmanagement bis hin zum operativen Management einen wichtigen Einfluss auf Produktivitätssteigerungen. Vom Topmanagement werden ein klares Commitment, konkrete Zielvorgaben und die Definition der Ausrichtung erwartet. Auf der operativen Ebene befinden sich die Führungskräfte, die für die Erreichung der Produktivitätsziele verantwortlich sind und die Maßnahmen planen und koordinieren. Die diesbezüglichen Produktivitätsziele müssen den betroffenen Mitarbeitern klar kommuniziert werden. Als Maßnahme zur Produktivitätssteigerung beschreibt MARSHALL unter anderem die adäquate tägliche Steuerung des Personalbedarfs entsprechend dem Produktionsbedarf. Die Zielerreichung wird über ein Reporting-System kontrolliert, welches gegebenenfalls weitere Maßnahmen durch das Management initiiert. MARSHALL beschreibt ausführlich die Bedeutung des Managements und mögliche Ansätze für Produktivitätssteigerungen, jedoch bleibt er bezüglich der Beschreibung einer Produktivitätskennzahl auf einer sehr allgemeinen Ebene.

##### **CHEN & MCGARRAH (1982): Productivity Management: Text & Cases**

In diesem 1982 erschienenen Buch sind sieben Texte zu Produktivität und Management sowie 33 Fallbeispiele von Industrieunternehmen zu finden.<sup>281</sup> Bei der Definition des Produktivitätsmanagements werden dessen Wurzeln in der Entwicklung von Frederick W. TAYLOR und seinen produktivitätsverbessernden Ansätzen gesehen. In dieser historischen Linie stehen bei der Definition die aktuellen Aufgaben des Managements der Produktivität wie beispielsweise die Planung des Absatzes, die Prozessanalyse, die Arbeitsmessung oder auch das Bestandsmanagement. Im weiteren Verlauf wird bei den Fallbeispielen auf allgemeine produktivitätssteigernde Ansätze und Methoden eingegangen, ohne ein übergreifendes Konzept des Produktivitätsmanagements zu beschreiben oder abzugrenzen.

##### **BELCHER (1982): The Productivity Management Process**

In diesem 55-seitigen Buch betrachtet BELCHER die Produktivität in Verbindung mit einem Managementprozess.<sup>282</sup> Nach der allgemeinen Definition der Produktivität wird ihre strategische Bedeutung betont. Dementsprechend bedarf es einer Einordnung von produktivitätssteigernden Maßnahmen im Verantwortungsbereich des Managements. Auch die Produktivitäts-

---

<sup>280</sup> (Marshall, 1975)

<sup>281</sup> (Chen & McGarrah, 1982)

<sup>282</sup> (Belcher, 1982)

tätsmessung wird in einem Kapitel behandelt, allerdings nur durch eine allgemeine Beschreibung möglicher physischer oder monetärer Relationen des Outputs zum Input.

### **SUMANTH (1984): Productivity Engineering and Management**

Eine der ersten bedeutenden Veröffentlichungen zum Productivity Management liefert SUMANTH im Jahr 1984, in welcher erstmals eine modellhafte Vorgehensweise des Productivity Management in seinen Grundzügen beschrieben wird. Hierbei beschränkt er sich nicht auf separate Ansätze zur Produktivitätsverbesserung, sondern betont die Notwendigkeit eines kontinuierlichen Produktivitätsprozesses des Managements bestehend aus den vier Schritten der Messung, der Evaluation, der Planung sowie der Verbesserung.<sup>283</sup> Dieses von SUMANTH als *Productivity engineering and management* bezeichnete Vorgehen wird als eine zentrale Teilmenge des Industrial Engineering angesehen, auch wenn betont wird, dass das Industrial Engineering noch mit deutlich weiteren Themengebieten beauftragt ist. Formal definiert SUMANTH das Productivity Management wie folgt:<sup>284</sup>

"Productivity management is a formal management process involving all levels of management and employees with the ultimate objective of reducing the cost of manufacturing, distributing, and selling of a product or service through an integration of the four phases of the productivity cycle, namely, productivity measurement, evaluation, planning, and improvement."

Bei der Definition des Productivity Management betont SUMANTH den formalen Managementprozess, welcher sich über alle Ebenen der Unternehmensführung erstreckt mit der Zielsetzung der Produktivitätssteigerung. Hierfür bedarf es einer Integration der formalen Führungsstrukturen für die Steuerung und Kontrolle der Produktivität. Im Weiteren werden vier Phasen des Produktivitäts-Kreislaufs detailliert beschrieben. Diese Schritte des Produktivitätsprozesses im Rahmen des Productivity Management werden von SUMANTH als ein zentraler Bestandteil des Industrial Engineering angesehen. Allerdings betrachtet SUMANTH bei der Produktivitätsmessung sowohl die übergeordnete internationale, nationale und branchenweite Ebene als auch die Messung der Produktivität auf Unternehmensebene. Bezüglich der Erhebung einer Produktivitätskennzahl werden verschiedene existierende Ansätze beschrieben, wobei diese primär auf monetären Erhebungen basieren und nur allgemein erklärt werden, ohne auf die Probleme einer praxisnahen Erhebung einzugehen.

### **SINK (1985): Productivity Management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and Improvement**

Das von SINK im Jahr 1985 publizierte Werk kann neben dem Werk von SUMANTH als eine der zentralen Buch-Veröffentlichungen mit der Beschreibung der Begrifflichkeit des Productivity Management als managementumfassender Prozess mitsamt Produktivitätsmessung angesehen werden.<sup>285</sup> SINK war Professor an der "Virginia Polytechnic Institute and State University" am Institut für Industrial Engineering und Operations Research. Bereits aus dem universitären Hintergrund lässt sich die Verbindung des von SINK behandelten Productivity

---

<sup>283</sup> (Sumanth, 1984), S. 47 f.

<sup>284</sup> (Sumanth, 1984), S. 51

<sup>285</sup> (Sink, 1985)

Management zum Industrial Engineering erkennen. SINK definiert das Productivity Management in folgendem Satz:<sup>286</sup>

"Productivity management is actually a subset of the larger management process. It involves planning, organizing, leading, controlling and adapting, based on the relationship between quantities of output from a system and quantities of input from a system."

Dabei ist das Productivity Management nach SINK ein Prozess, der eine strategische und ablauforientierte Planung bedingt und einen kritischen Schwerpunkt der erfolgreichen Verfolgung von produktivitätssteigernden Implementierungen setzt.<sup>287</sup> Dieser Prozess des Productivity Management besteht bei SINK aus den folgenden vier konkreten Schritten:<sup>288</sup>

1. Messung und Bewertung der Produktivität
2. Planungen der Kontrolle und der Verbesserung der Produktivität basierend auf Informationen der vorherigen Produktivitätsmessung und -bewertung
3. Interventionen bezüglich des Produktivitätscontrollings und der Produktivitätsverbesserungen
4. Messung und Bewertung der Auswirkungen der Interventionen

Bei diesem integrierten Prozess des Productivity Management gehören sowohl die Messung als auch die Verbesserung der Produktivität unabdingbar zusammen. Eine Übersicht der verschiedenen Bereiche des von SINK publizierten Productivity Management und deren Zusammenwirken ist in Abbildung 3.12 dargestellt.

SINK betont die zentrale Bedeutung der Produktivitätsmessung im Rahmen des Prozesses des Productivity Management und der Verwendung einer Kennzahl aus Output-Maßeinheiten zu Input-Maßeinheiten. Es wird zwischen zwei Kategorien der Produktivitätsmessung unterschieden. Zum einen die statische Produktivitätskennzahl, welche über einen definierten Zeitraum erhoben wird und zum anderen die dynamische Produktivitätskennzahl, welche die relative Entwicklung der Produktivität zum Basiszeitraum widerspiegelt.

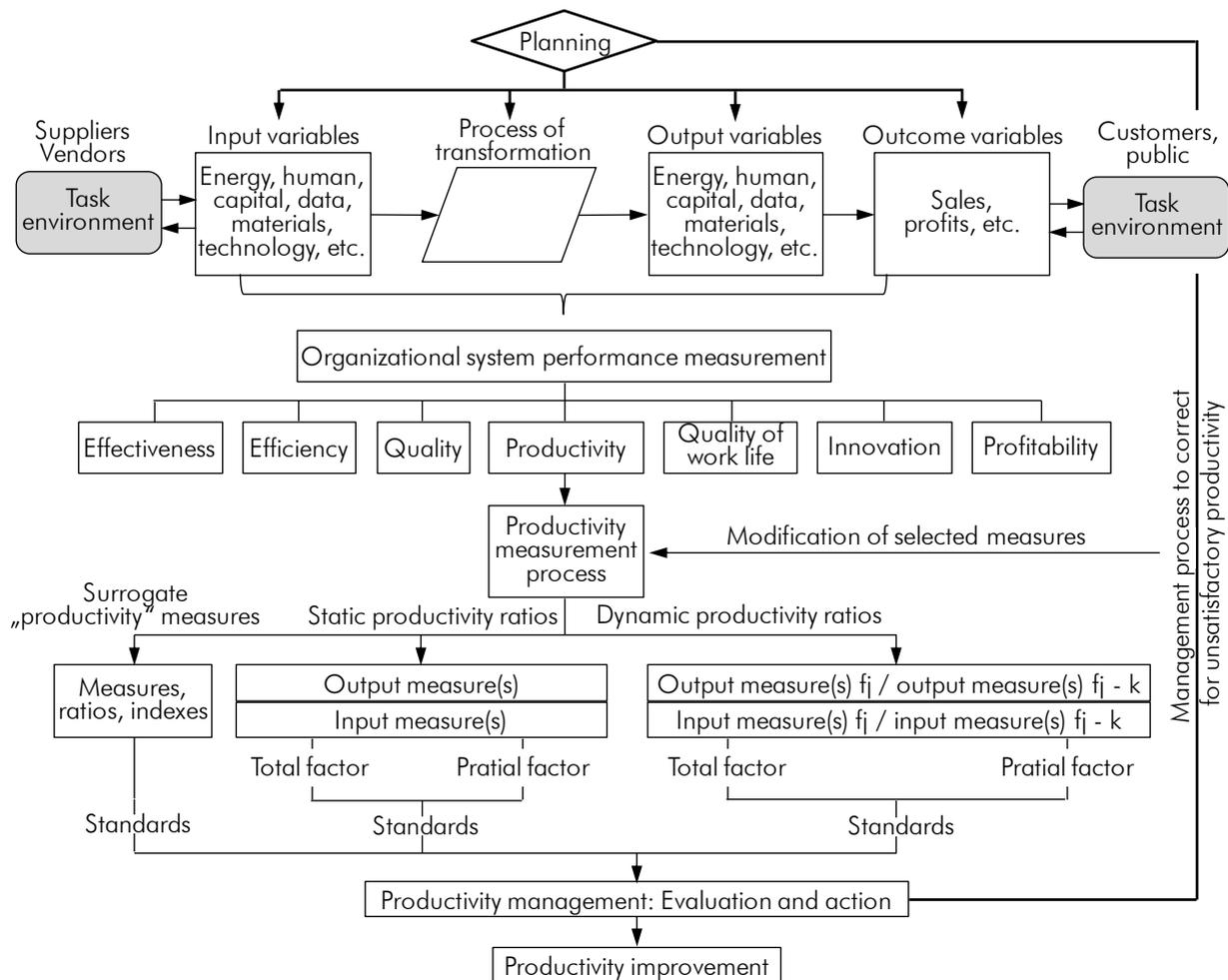
Zudem unterscheidet SINK zwischen drei Typen der Produktivitätsmessung in Abhängigkeit von der Anzahl der Input-Faktoren. Wenn nur eine Art von Input-Faktoren wie beispielsweise Arbeit, Kapital, Energie oder Materialien berücksichtigt wird, so wird dies als partielle Faktor-Produktivitätsmessung bezeichnet. Bei mehreren berücksichtigten Faktoren wird es als Multifaktor-Produktivitätsmessung bezeichnet und bei der vollständigen Berücksichtigung aller Faktoren als Berechnung der totalen Faktor-Maßeinheit.

---

<sup>286</sup> (Sink, 1985), S. 35

<sup>287</sup> (Sink, 1985), S. 26

<sup>288</sup> (Sink, 1985), S. 23

Abbildung 3.12: Der Prozess des Productivity Management nach SINK<sup>289</sup>

Trotz einer detaillierten Beschreibung von theoretischen Ansätzen der Produktivitätsmessung bleibt SINK auf einer sehr allgemeinen Ebene, indem er versucht unterschiedlichste objektive als auch monetäre Produktivitätskennzahlen für verschiedenste Unternehmensbereiche zu behandeln wie beispielsweise Verkaufserlöse pro Mitarbeiter, Studenten pro jährliche Kosten oder Schuldsprüche pro Festnahmen. Hieraus wird eine sehr weit gefasste Auslegung des Produktivitätsbegriffes ersichtlich und es wird nicht ansatzweise die Problematik einer praxistauglichen Anwendung in einem Industrieunternehmen behandelt. Dementsprechend wird die Arbeitsproduktivität nur in einem sehr untergeordneten Maße beleuchtet und diesbezüglich auch keinerlei Gewichtungsfaktoren für eine praxisnahe Erhebung einer produktionsorientierten Produktivitätskennzahl beschrieben.

Zu den Bestandteilen der Produktivitätsverbesserungen führt SINK in vier Kapiteln unterschiedliche Techniken und Vorgehensweisen auf, welche in allgemeinen Unternehmen geeignet sind, um die Produktivität zu erhöhen. So nennt er die Delegation und Dezentralisierung, die Grundlagen der Motivation, die Zielsetzungen und die Einbindung von Performance- und Produktivitäts-Einsatz-Teams.

<sup>289</sup> (Sink, 1985), S. 268

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Ansätze von SINK zur Beschreibung eines Produktivitätsmanagements eine umfassende Definition der notwendigen Managementstrukturen auch gerade hinsichtlich der Messung und des Produktivitätscontrollings beinhalten. Jedoch verliert das Konzept den Anspruch an Praxistauglichkeit, da in den weiteren Kapiteln bei der Beschreibung der Produktivitätsmessung nur auf einer theoretischen und allgemeinen Ebene vorgegangen wird.

#### **PROKOPENKO (1987): Productivity Management, a practical handbook**

Aus dem Jahr 1987 stammt die Buchveröffentlichung von PROKOPENKO, in welcher die Bedeutung einer quantitativen Produktivitätsmessung in Verbindung mit angestrebten Produktivitätsverbesserungen betont wird.<sup>290</sup> Zur Messung von unterschiedlichen Produktivitätskennzahlen beschreibt PROKOPENKO Ansätze der Arbeitszeit sowie Finanz-Methoden zur Produktivitätsbewertung. Hierbei betont er, dass der Output pro Mitarbeiter bzw. pro Arbeitsstunde für die meisten Branchen eine geeignete Kennzahl darstellt, außer für sehr kapital-intensive Unternehmen, für welche der Output pro Kapitalinput zu bevorzugen sei.<sup>291</sup> Zur praxisorientierten allgemeinen Darstellung der Produktivitätsmessung werden bei PROKOPENKO die Vorgehensweisen von bereits publizierten Konzepten beschrieben. Zum einen der strukturelle Ansatz von KUROSAWA, welcher bei den Input- und Output-Faktoren die Arbeitszeit betrachtet und die gesamte Effizienz der Arbeit berechnet.<sup>292</sup> Für die Berechnung der Kennzahl bedarf es Informationen bezüglich des Anteils der effektiven Arbeitszeit pro Anwesenheitszeit, jedoch wird gerade diese essenzielle Erhebung nicht näher beschrieben. Bei der Erhebung verschiedener Produktivitätskennzahlen nach dem Ansatz von LAWLOR werden die verschiedenen Input- und Output-Faktoren quantitativ und monetär bewertet, sodass Kennzahlen wie beispielsweise Gewinn pro Fertigungskosten oder Erlös pro Herstellkosten berechnet werden können.<sup>293</sup>

Ein weiterer Ansatz stellt der Quick Productivity Appraisal Approach (QPA) dar, welcher geeignet ist für ein gesamtes Unternehmen die Diagnose und das Monitoring hinsichtlich Produktivität und Profitabilität durchzuführen. Bei dem durchzuführenden Benchmarking wird auf monetär erhobene Produktivitäts- und Profitabilitäts-Kennzahlen vertraut.

Die gesamten bei PROKOPENKO dargestellten Ansätze der Produktivitätsmessung weisen einen hohen Grad der Verallgemeinerung auf und vermeiden konkrete Spezifizierungen bezüglich einer detaillierten Erhebung für bestimmte Unternehmens- und Industriebereiche.

Der zweite Abschnitt des Produktivitätsmanagement-Handbuchs von PROKOPENKO behandelt das Management von Produktivitätsveränderungsprozessen in Verbindung mit der Messung und Analyse der Produktivität. Hierbei werden verschiedene Techniken des Industrial Engineering näher beschrieben, wie beispielsweise Arbeitsstudien, Arbeitsvereinfachung, Pareto Analyse, Just-in-time Methode oder Zero-based budgeting.

In der Zusammenfassung lässt sich erkennen, dass PROKOPENKO die Verbindung zwischen Produktivitätsmessung und Produktivitätsverbesserung als zentralen Bestandteil des Produkti-

---

<sup>290</sup> (Prokopenko, 1987), S. 23

<sup>291</sup> (Prokopenko, 1987), S. 29

<sup>292</sup> (Kurosawa, 1991)

<sup>293</sup> (Lawlor, 1985)

vitätsmanagements ansieht. Jedoch bietet er keine verbindliche Definition der Begrifflichkeit und ist auch bei der konzeptionellen Darstellung nicht bei dem Komplexitätsgrad wie SINK. Zudem bleibt auch diese Veröffentlichung eine praxistaugliche Definition einer Produktivitätskennzahl schuldig und referiert vielmehr allgemein über verschiedenste allgemeine Ansätze zur theoretischen Erhebung der Produktivität für unterschiedlichste Branchen und Unternehmensbereiche.

#### **HEAP (1992): Productivity Management, a fresh approach**

Die Buchveröffentlichung von HEAP folgt inhaltlich dem Aufbau von PROKOPENKOs Handbuch. Nach einer Definition und Bewertung der Produktivität erfolgt eine Betrachtung von Programmen der Produktivitätsmessung. In diesem Zusammenhang werden ebenfalls mit einem sehr allgemeinen Detailgrad unterschiedliche Varianten der Produktivitätskennzahl diskutiert. Diese reichen von monetären Kennzahlen der Ertragsproduktivität bis zu Kennzahlen aus gewichteten Faktoren wie Output, Qualität, Abwesenheit und Sicherheit.<sup>294</sup>

Bezüglich Produktivitätssteigerungen werden verschiedene allgemeine Techniken erwähnt, die Auswirkungen auf die Mitarbeiter, das Material, die Anlagen oder die Methode haben. Für die Umsetzung der Maßnahmen der Produktivitätsmessung und Produktivitätssteigerungen erfolgt eine Darstellung eines managementorientierten Frameworks. Hierbei betont HEAP, dass ein solches Umsetzungsprogramm aus der unternehmensweiten Zielsetzung resultieren muss und einen Bestandteil der Strategie darstellt.<sup>295</sup>

Für dieses umsetzungsorientierte Framework werden mehrere Schritte detailliert beschrieben. Zuerst gilt es im ersten Schritt einen hochrangigen Produktivitäts-Koordinator zu bestimmen, welcher für die gesamte Umsetzung die Verantwortung trägt. Im nächsten Schritt wird für die einzelnen Umsetzungsbereiche ein verantwortlicher Koordinator bestimmt, idealerweise aus dem mittleren Management. Für diese Bereiche und Koordinatoren wird im dritten Schritt ein Umsetzungsplan entwickelt. Im anschließenden Schritt wird das System der Produktivitätsmessung mit entsprechenden Kennzahlen definiert und eingeführt. Im fünften und letzten Schritt wird ein Produktivitäts-Steuerungskreis eingerichtet, welcher einen unterstützenden Kontrollprozess initiieren soll.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass HEAP hinsichtlich der Produktivitätsmessung und -verbesserung sich ebenfalls auf einer sehr allgemeinen praxisfernen Ebene bewegt. Auch wenn er das allgemeine Konzept des Produktivitätsmanagements durch die Messung und Verbesserung der Produktivität gut wiedergibt, liefert er keine verbindliche Definition und wagt sich nicht an eine umfassende konkrete Beschreibung des Produktivitätsmanagements. Die Darstellung des managementorientierten Frameworks zur Umsetzung ergänzt inhaltlich jedoch die bisherigen Veröffentlichungen von SINK und PROKOPENKO.

#### **VRAT *et al.* (1998): Productivity Management: A Systems Approach**

Diese aus Indien stammende Buchveröffentlichung beschäftigt sich umfassend mit Ansätzen und Modellen zur Produktivitätsmessung.<sup>296</sup> Neben der allgemeinen Beschreibung bisheriger

---

<sup>294</sup> (Heap, 1992), S. 69

<sup>295</sup> (Heap, 1992), S. 166

<sup>296</sup> (Vrat, Sardana, & Sahay, 1998)

Modelle wird ein Framework für ein Management by Objectives in Verbindung mit einem Performance Objectives-Productivity Modell zur Messung der Leistungsfähigkeit eines Industrieunternehmens entwickelt. Es werden in diesem Zusammenhang vier Größen, die Menge, die Kosten, die Qualität und die Liefertreue und Pünktlichkeit zur Bewertung der Performance herangezogen. In diesem Zusammenhang werden für mehrere Bereiche wie die Produktion, das Marketing, die Personalabteilung, Technologie oder Material verschiedene Kennzahlen beschrieben und gewichtet.

Das im letzten Teil des Buches beschriebene Produktivitätsmanagement-System und die Vorgehensweise für dessen Implementierung bauen auf den zuvor entwickelten Kennzahlen auf. VRAT *et al.* betonen die Notwendigkeit von Produktivitätsmessgrößen und -zielen und ein Commitment des Top Managements für nachhaltige Produktivitätsverbesserungen. Der Aufbau der erforderlichen Organisationsstrukturen kann mittels eines Produktivitätsmanagements unterstützt werden, dessen wiederkehrender Zyklus aus sechs Schritten besteht, die in Abbildung 3.13 dargestellt sind.

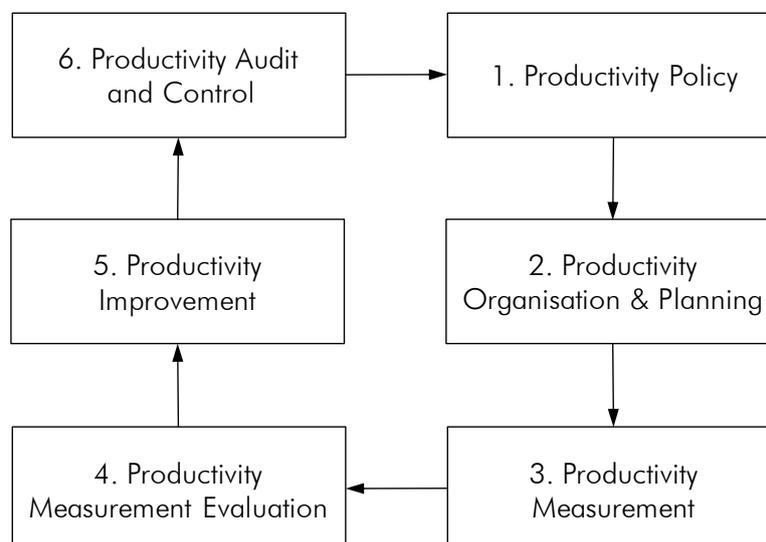


Abbildung 3.13: Wiederkehrender Zyklus des Productivity Management nach VRAT *et al.*<sup>297</sup>

Bei den ersten beiden Schritten wird die systematische Vorgehensweise der Strategie- und Organisationsentwicklung beschrieben und die Bedeutung des Managements und der langfristigen Ausrichtung betont. Die Vorbereitungen für den dritten Schritt der Produktivitätsmessung betreffen die Auswahl von geeigneten Subsystemen und Kennzahlen und deren Gewichtung. Diese Kennzahlen decken jedoch die gesamte Unternehmensbreite ab und dementsprechend sind auch die im fünften Schritt beschriebenen Ansätze für Produktivitätsverbesserungen auf verschiedenste Bereiche ausgerichtet. Neben verschiedenen Methoden des Industrial Engineering, wie Bewegungs- und Zeitstudien werden auch strategische Ansätze wie Organisationsentwicklung oder Human Resource Management angeführt.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Grundstruktur des Productivity Management Zyklus in den Schritten schlüssig erscheint. VRAT *et al.* legen Wert auf ein überdimensioniertes Kennzahlensystem, wodurch die Anwendbarkeit nicht praxistauglich erscheint.

<sup>297</sup> (Vrat, Sardana, & Sahay, 1998), S. 251

### 3.3.1.2 Publierte Artikel im anglophonen Sprachraum

Neben der Analyse der beschriebenen Bücher lohnt sich auch eine Betrachtung einer Artikel-Auswahl aus dem anglo-amerikanischen Sprachraum. Diese Auswahl erhebt hierbei nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, gibt jedoch einen Überblick über die Bandbreite der unterschiedlichen Schwerpunkte und Branchenbetrachtungen im Rahmen der Anwendung des Productivity Management. Da die Artikel zum Teil keinen differenzierteren Beitrag zur Entwicklung des Productivity Management liefern, sondern vielmehr die Praxisanwendung beschreiben, erfolgt die inhaltliche Analyse weniger detailliert als bei den vorausgegangenen Buchwerken.

Die vermutlich erste konkrete Publikation bezüglich der Begrifflichkeit des Productivity Management erfolgt durch einen sechseitigen Artikel im Harvard Business Review im Jahr 1966.<sup>298</sup> Hierin wird eine alternative Vorgehensweise zu den traditionellen Arbeitsstandards beschrieben und die Bedeutung des Managements und der Mitarbeiterführung qualitativ beschrieben. Der Ansatz liefert jedoch keine konkrete Definition des Productivity Management und keine Beschreibung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität.

Ein Artikel von BLEDSOE *et al.* aus dem Jahr 1972 adressiert die Produktivitätsbetrachtung im Social Service, wobei zur Produktivitätsbewertung monetäre Erfolgsindikatoren wie Return on Investment, Gewinnmarge oder Kapitalwachstum auch in den öffentlichen Behörden verwendet werden sollen.<sup>299</sup> In dieselbe inhaltliche Richtung mit einer monetären Erfassung tendiert auch der Artikel von BAKER aus demselben Jahr.<sup>300</sup> Des Weiteren wird bei BAKER ein allgemeines Managementsystem mit Reporting und Review beschrieben, ohne allerdings auf das Productivity Management konkret einzugehen.

Eine strategische Annäherung versucht GALE in seinem Artikel und beschreibt hierin die Bedeutung einer allgemeinen monetären Kennzahl der Arbeitsproduktivität für die strategischen Führungsaufgaben im Unternehmen.<sup>301</sup> Hierdurch soll eine bessere Verknüpfung zwischen der strategischen Planung, der Kapitalzuteilung und produktivitätssteigernden Ansätzen gelingen.

Eine interessante Veröffentlichung aus dem Jahr 1983 stellt der 41-seitige Bericht des obersten Rechnungshofes der USA dar.<sup>302</sup> Hierin wird die Bedeutung eines Produktivitätsmanagements zur Kostensenkung und Controlling der staatlichen Ausgaben betont. Zwar wird die Produktivitätsmessung allgemein beschrieben, doch erfolgt eine Auflistung von sieben zentralen Elementen für ein erfolgreiches Produktivitätsmanagement. Dies sind unter anderem eine Unterstützung und ein Commitment der obersten Führung, klare Zielsetzungen, Produktivitätsmessung und auch ein Produktivitätsplanungs- und Messsystem zur Verfolgung der Zielerreichung.

---

<sup>298</sup> (Sirota, 1966)

<sup>299</sup> (Bledsoe *et al.*, 1972)

<sup>300</sup> (Baker, 1972)

<sup>301</sup> (Gale, 1981)

<sup>302</sup> (GAO, 1983)

RAY & SAHU beschreiben in ihrem Artikel die empirische Untersuchung zum Stand des Productivity Management in produzierenden Unternehmen in Indien mittels der Delhi-Methode als systematisches, mehrstufiges Befragungsverfahren.<sup>303</sup> Als eines der Ergebnisse der Befragung der Führungskräfte ist die unterschiedliche Auswahl einer geeigneten Produktivitätskennzahl festzuhalten.

Das Productivity Management für indirekte Arbeit ist das Thema des Artikels von WU & WU.<sup>304</sup> Hierin werden vier wesentliche Punkte beschrieben: Die Errichtung eines Planungs- und Kontrollsystems für indirekte Mitarbeiter, die Weiterentwicklung der Gehaltszulagen für indirekte Mitarbeiter, die Darstellung einer Methode für eine Messung und das Controlling indirekter Arbeitsprozesse und die Auswahl von indirekten Bereichen für Prozessverbesserungen. Der Artikel baut auf den, aus den direkten Bereichen bekannten, Industrial Engineering-Methoden der Zeitmessung und der Arbeitsstandardisierung auf.

Einen Überblick über die Einführung eines Produktivitätsmanagements liefert MOHANTY mit seiner Veröffentlichung aus dem Jahr 1992.<sup>305</sup> Hierbei sieht er für die Einführung des Produktivitätsmanagements eine top-down Vorgehensweise vor und beschreibt qualitativ sieben Schritte, welche bei der Implementierung zu berücksichtigen sind. In seiner nachfolgenden Publikation beschreibt MOHANTY die Seite des Führungsverhaltens bei der Einführung eines Produktivitätsmanagements und welche Befindlichkeiten der Beteiligten hierbei zu berücksichtigen sind.<sup>306</sup>

Eine für das Produktivitätsmanagement ungewöhnliche Branche behandelt der Artikel von JOHNS, in welchem die Produktivität für Hotels bei der Konstruktion, Ausstattung und dem Betrieb untersucht wird.<sup>307</sup> Eine übergeordnete Betrachtung der Produktivität der japanischen Volkswirtschaft liefert der Artikel von STAINER.<sup>308</sup> Dementsprechend wird auch eine volkswirtschaftliche Produktivitätskennzahl diskutiert, welche im Dividend Technologieausgaben oder Anzahl der Fabriken anführt.

Die strategische Komponente des Produktivitätsmanagements wird in einem Artikel aus dem Jahr 1997 behandelt.<sup>309</sup> Hierbei wird ein Konzept des strategischen Produktivitätsmanagements beschrieben, welches die Schritte der Bestimmung der Produktivitätsstrategie, der Planung, Implementierung, des Controllings und der Evaluation beinhaltet. Nicht beschrieben wird jedoch, wie das Controlling und die Evaluation operativ ausgeführt werden sollen.

In der Veröffentlichung von SUIITO wird das *Total productivity management* behandelt, worunter die Verbindung verschiedener Methoden und Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung und ein vorausschauendes Planungssystem verstanden werden.<sup>310</sup> Ebenfalls wenig Bedeutung für ein Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering hat die Publikation von WERTHER,

---

<sup>303</sup> (Ray & Sahu, 1990)

<sup>304</sup> (Wu & Wu, 1991)

<sup>305</sup> (Mohanty, 1992)

<sup>306</sup> (Mohanty, 1993)

<sup>307</sup> (Johns, 1993)

<sup>308</sup> (Stainer, 1995)

<sup>309</sup> (Muruges *et al.*, 1997)

<sup>310</sup> (Suito, 1998)

in welcher allgemein die Grenzen des Productivity Management qualitativ beschrieben werden.<sup>311</sup>

Die Betrachtung der Produktivität bei Fluggesellschaften unter Umweltgesichtspunkten wird in einer Veröffentlichung aus dem Jahr 2007 behandelt.<sup>312</sup> Der Ansatz von Six Sigma zur Steigerung der Qualität und Produktivität wird in einem Artikel aus dem Jahr 2008 in Verbindung mit dem Produktivitätsmanagement gebracht, ohne jedoch weiter auf diese Begrifflichkeit einzugehen.<sup>313</sup> In einer Publikation von GEORGE wird der Einfluss des Führungsverhaltens auf allgemeine Produktivitätsentwicklung betrachtet.<sup>314</sup> Auch hier wird das Productivity Management nicht weiter konkretisiert oder definiert.

### 3.3.1.3 Zusammenfassung der Publikationen im anglo-amerikanischen Sprachraum

Nach der Analyse der Buchveröffentlichungen und der Zeitschriftenbeiträge lässt sich zusammenfassend festhalten, dass die konzeptionelle Entwicklung des Productivity Management inhaltlich mit dem Industrial Engineering verbunden ist. Beispielsweise haben die Buchautoren SUMANTH, SINK und VRAT Professuren an Industrial Engineering Instituten innegehabt. In den englischsprachigen Veröffentlichungen wird das Productivity Management vielfach als kontinuierlicher Prozess betrachtet, welcher aus mehreren konkreten managementorientierten Prozessschritten besteht. Weniger konkret sind die Abgrenzungen bei den einzelnen Artikeln, welche das Productivity Management im Titel anführen.

In diesen wird das Productivity Management vielfach nicht in Verbindung mit dem Industrial Engineering gesehen. Auch werden teilweise sehr industriefremde Ansätze wie beispielsweise das ökologische Produktivitätsmanagement für Fluggesellschaften beschrieben.<sup>315</sup> Übergreifend ist festzuhalten, dass bei der Beschreibung einer Produktivitätskennzahl die englischsprachigen Veröffentlichungen auf einer allgemeinen übergeordneten Ebene bleiben und keine Ansätze und Beispiele für eine konkrete Erhebung einer Produktivitätskennzahl liefern. Eine Übersicht der betrachteten englischsprachigen Buchveröffentlichungen ist in Tabelle 3.3 dargestellt.

---

<sup>311</sup> (Werther, 1999)

<sup>312</sup> (Moharamnejad & Azarkamand, 2007)

<sup>313</sup> (Desai & Shrivastava, 2008)

<sup>314</sup> (George, 2008)

<sup>315</sup> vgl. (Moharamnejad & Azarkamand, 2007)

	Konkrete Definition des Productivity Management	Bezug zum Industrial Engineering	Betrachtung des Führungssystems	Beschreibung der Produktivitätsmessung	Art der Produktivitätskennzahl	Betrachtung der Arbeitsproduktivität	Zeitwirtschaftliche Erhebung der Kennzahl	Betrachtung der direkten Bereiche	Betrachtung der indirekten Bereiche
MARSHALL (1975)	Nein	Nein	Ja	Ja	Sehr allgemein	Ja	Nein	Allg.	Allg.
SUMANTH (1984)	Ja	Ja	Ja	Ja	Theoretisch, allgemein	Nicht direkt	Nein	Allg.	Allg.
SINK (1985)	Ja	Ja	Ja	Ja	Theoretisch, allgemein	Nicht direkt	Nein	Allg.	Allg.
PROKOPENKO (1987)	Nein	Ja	Ja	Ja	Theoretisch, allgemein	Nicht direkt	Nein	Allg.	Allg.
HEAP (1992)	Nein	Nein	Ja	Ja	Theoretisch, allgemein	Nicht direkt	Nein	Allg.	Allg.
VRAT <i>et al.</i> (1998)	Ja	Nein	Ja	Ja	Vielfältige monetäre Erhebungen	Nicht direkt	Nein	Allg.	Allg.

Tabelle 3.3: Übersicht der wesentlichen englischsprachigen Buchveröffentlichungen zum Productivity Management

### 3.3.1.4 Buchveröffentlichungen im deutschen Sprachraum

Im deutschen Sprachraum wurden bei der Recherche für diese Arbeit insgesamt nur zehn nennenswerte Buchveröffentlichungen gefunden, welche die Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements im Titel anführen. Wie bereits am Kapitelanfang beschrieben werden hierbei Publikationen zum Partizipativen Produktivitätsmanagement nicht berücksichtigt, da diese dem Themengebiet der Motivationspsychologie zuzuordnen sind. Buchpublikationen, bei welchen dieser Zusammenhang zum Partizipativen Produktivitätsmanagement nicht direkt aus der Titelbezeichnung ersichtlich ist, sind beispielsweise *Experimente zum Produktivitätsmanagement* oder auch eine Veröffentlichung von HERRMANN *et al.*<sup>316</sup> Unter diesen zu betrachtenden deutschsprachigen Buchveröffentlichungen befinden sich bisher nur vier Dissertationen, welche sich jeweils mit einem eigenen Schwerpunkt mit der Thematik des Produktivitätsmanagements beschäftigt haben. Die nachfolgenden Betrachtungen liefern einen Überblick über alle Buch-Veröffentlichungen im deutschen Sprachraum zum Produktivitätsmana-

<sup>316</sup> vgl. (Herrmann, Kleinbeck, & Krcmar, 2005); (Potente, Wesch-Potente, & Wesch, 2011)

gement, um anschließend die übergreifenden inhaltlichen Unterschiede zu den Publikationen im anglophonen Sprachraum herauszuarbeiten.

#### **ROLFES *et al.* (Hrsg.) (1992): Produktivitätsmanagement für Finanzdienstleister**

Das von ROLFES, SCHIERENBECK und SCHÜLLER herausgegebene Buch *Produktivitätsmanagement für Finanzdienstleister* beinhaltet neun Seminar-Beiträge von Führungskräften der deutschen Kreditwirtschaft. In den Beiträgen werden Ansätze für Produktivitätssteigerungen bei Banken und Versicherungen behandelt, ohne jedoch konkret das Produktivitätsmanagement zu definieren oder zu beschreiben. Vielmehr werden allgemeine managementorientierte Ansätze beschrieben, wie beispielsweise das Kostenmanagement<sup>317</sup>, das Ertragsmanagement<sup>318</sup> oder Ressourcenallokationen<sup>319</sup>. Von daher ist diese Buchveröffentlichung für die Betrachtung eines Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering nicht von Bedeutung.

#### **WILDEN (1993): Erfolgscontrolling und Produktivitätsmanagement**

Die vermutlich erste wissenschaftliche Buch-Publikation bezüglich des Produktivitätsmanagements im deutschsprachigen Raum stellt die Dissertation von WILDEN dar.<sup>320</sup> Die Zielsetzung ist hierin ausgehend von einer betriebswirtschaftlichen Betrachtung die Verbesserung von Methoden und Techniken des Controllings für Industrieunternehmen unter Betrachtung der Anforderungen an ein Steuerungs- und Kontrollsystem.

Bei der Entwicklung eines neuen theoretischen Konzepts des Erfolgscontrollings werden gleichzeitig relevante Zielgrößen formuliert. Für die Zielgrößen des Controllings entwickelt der Autor das Konzept der miteinander verflochtenen Kategorien von Leistungsindikatoren, welche die Rentabilität, die Produktivität, die Effektivität, die Qualität sowie die Effizienz sind. Bezüglich der Unterteilung in die fünf verschiedenen Leistungsindikatoren wird jeweils näher auf Kennzahlen und Steuerungsmöglichkeiten von bestehenden Controllinginstrumenten eingegangen. Hierauf aufbauend wird das Konzept des Erfolgscontrollings mittels primärer, hoch aggregierter Führungsgrößen entwickelt. Die Kennzahlen des Umsatzvolumens, der Umsatzrendite und der Umsatzstruktur werden als primäre Führungsgrößen des Erfolgscontrollings verwendet. Das entwickelte Steuerungssystem bezieht sich zwar schwerpunktmäßig auf die Produktion und den Absatz, hat jedoch starke betriebswirtschaftliche Anleihen und orientiert sich an monetären Führungsgrößen.

Die Verbindung der Leistungsindikatoren der Produktivität, Effektivität und Effizienz wird bei den sekundären Führungsgrößen dargestellt. Die sekundären Führungsgrößen dienen der Zielerreichung bei den zuvor beschriebenen primären Führungsgrößen. Die Verwendung der Begrifflichkeit des Produktivitätscontrollings resultiert aus der Betrachtung der Kostenentwicklungen im Produktionsbereich mit entsprechenden Produktivitätsüberlegungen.

Allerdings erfolgt von WILDEN keine klare Definition und Abgrenzung des Produktivitätsmanagements. Im Rahmen des Erfolgscontrollings liegt der Fokus auf der monetären Kennzahl der Rentabilität und die Produktivität ist nur eine von mehreren sekundären Führungsgrößen. Immerhin bezieht sich WILDEN bei der Produktivitätsbetrachtung auf Veröffentlichungen aus

---

<sup>317</sup> (Schierenbeck, 1992), S. 1ff.

<sup>318</sup> (Thiemann, 1992), S. 65ff.

<sup>319</sup> (Krumnow, 1992), S. 115ff.

<sup>320</sup> (Wilden, 1993)

dem anglophonen Sprachraum wie beispielsweise von SINK, PROKOPENKO oder auch SUMANTH. Jedoch werden deren Erkenntnisse nicht für eine Modellentwicklung des Produktivitätsmanagements berücksichtigt, da WILDEN sich inhaltlich bei der Modellentwicklung nicht auf das Industrial Engineering bezieht.

### HINRICHS (1994): Produktivitätsmanagement für Anbieter von Support Services

Ebenfalls eine Dissertation ist die Buch-Veröffentlichung von HINRICHS aus dem Jahr 1994. Hierin ist die Zielsetzung eine Gestaltungsempfehlung zum Produktivitätsmanagement für Support Services zu liefern unter Bestimmung der Einflussgrößen, Analyse der Schlüsselentwicklungen der Einflussgrößen und Entwicklung von Instrumenten und Maßnahmen für Produktivitätssteigerungen.<sup>321</sup>

Der erste Teil der Dissertation beschäftigt sich mit der allgemeinen Produktivitätssituation von Support Services, wobei hierunter allgemeine externe Dienstleistungsarbeiten verstanden werden, welche nicht unmittelbar zum Unternehmensergebnis beitragen, wie beispielsweise Reinigung, Kantinenverpflegung oder Hausmeisterdienste. Bezüglich der Verwendung der Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements wird dieses als ein Führungsprozess der Informationsverarbeitung angesehen und in folgendem Satz abgegrenzt:<sup>322</sup>

"Das Führen der Produktivität, gleichzusetzen mit dem Management der Produktivität, gliedert sich demnach in die drei Grundfunktionen von Kontrollieren, Entscheiden und In-Gang-Setzen, die in einer Art Kreislauf angeordnet sind."

Für das Produktivitätsmanagement von Dienstleistungen wird ein qualitatives Kontingenzmodell entwickelt. Hierbei leiten sich die erforderlichen Managementaktivitäten aus der Einteilung der Dienstleistungen entweder als interaktionsorientierte oder industriell-orientierte Dienstleistungen ab. Im Zuge der Modellentwicklung differenziert HINRICHS zwischen einem detailorientierten und einem kontextorientierten Produktivitätsmanagement. Die Charakteristiken dieser zwei Typologien sind in nachfolgender Tabelle 3.4 dargestellt.

	Detailorientiertes Produktivitätsmanagement	Kontextorientiertes Produktivitätsmanagement
Produktivitätspotentiale	quantitativ messbar	qualitativ beurteilbar
Produktivitätsziele	objektiv bestimmbar	subjektiv schätzbar
Produktivitätsmaßnahmen	detailliert, prozessorientiert	ganzheitlich, strukturorientiert
Produktivitätswirkungen	direkt, kurzfristig	indirekt, mittelfristig

Tabelle 3.4: Typologien des Produktivitätsmanagements nach HINRICHS<sup>323</sup>

Die Ausprägungen sind jedoch nur qualitativ stichpunktartig beschrieben und werden nicht detaillierter erläutert. So bleibt HINRICHS auch den Nachweis schuldig, wie die Produktivitäts-

<sup>321</sup> (Hinrichs, 1994), S. 1ff.

<sup>322</sup> (Hinrichs, 1994), S. 128f.

<sup>323</sup> (Hinrichs, 1994), S. 145

potentiale praxistauglich quantitativ erhoben werden sollen. Es werden zwar quantitative Kenngrößen erwähnt, diese jedoch nur auf allgemeiner Ebene wie Umsatz pro Mitarbeiter oder Arbeitszeit pro Ausführung einer Dienstleistung. Abschließend lässt sich festhalten, dass HINRICHS zwar in Ansätzen die Notwendigkeit des Führungsprozesses für das Produktivitätsmanagement betont, jedoch keine Verbindung zu einer praxistauglichen Kontrolle oder Zielsetzung herstellen kann.

### **WILDEMANN (1996): Produktivitätsmanagement: Handbuch zur Einführung eines Produktivitätssteigerungsprogramms mit GENESIS**

In diesem praxisnahen im Jahr 1996 veröffentlichten Handbuch wird die entwickelte GENESIS-Methode zur Steigerung der Produktivität beschrieben. Die Bezeichnung dieser Methode ist ein Akronym zusammengesetzt aus dem Ausdruck: "**G**rundlegende **E**ffektivitätsverbesserung **N**ach **E**iner **S**chulung **I**n **S**chlanker Produktion, Organisation und Beschaffung". WILDEMANN definiert hierbei die Zielsetzung des Produktivitätsmanagements in folgendem Satz:<sup>324</sup>

"Zielsetzung des Produktivitätsmanagements ist die Verbesserung des Wirkungsgrades der eingesetzten Produktionsfaktoren durch das Identifizieren von Verschwendungen innerhalb der Prozeßkette und den Einsatz hieraus abgeleiteter produktivitätssteigernder Maßnahmen."

Hierzu werden verschiedene Strategien zur Produktivitätssteigerung beschrieben, beispielsweise Produktivitätssteigerungen im Materialfluss, in Geschäftsprozessen, durch präventive Qualitätssicherung oder auch durch Standardisierung. Die Ansätze zielen auf eine Steigerung der Arbeitsproduktivität ab. Umfangreich wird beschrieben, wie dieses Programm zur Produktivitätssteigerung im Unternehmen eingeführt werden kann, und welche Aufgaben hierbei die einzelnen Beteiligten, wie Unternehmensleitung, Betriebsrat und die Mitarbeiter teams haben. Die Phasen des GENESIS-Programms umfassen dabei Programmvorbereitungen, die Durchführung von Pilot-Workshops und die nachfolgende Programmausweitung. Vor allem die Gestaltung und Organisation der Workshops wird ausführlich in der Veröffentlichung auf einer qualitativen Ebene beschrieben. Es wird auf die Steuerung und ein Controlling bezüglich des GENESIS-Programms eingegangen. Dies ist jedoch nicht auf einer quantitativen Kennzahl aufgebaut und umfasst auch keine weitreichenden Führungsstrukturen. Abschließend kann zusammengefasst werden, dass WILDEMANN ein allgemeines Workshop-Modell zum Einsatz von produktivitätssteigernden Techniken qualitativ beschrieben hat, ohne hierbei auf die Bedeutung und die quantitative Erhebung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität einzugehen.

### **PRÜB (2001): Strukturierung des methodischen Entscheidungsprozesses im Rahmen des Produktivitätsmanagements**

Die Zielsetzung der Dissertation von PRÜB ist die Strukturierung des Entscheidungsprozesses im Rahmen des Produktivitätsmanagements, welches wie folgt definiert und abgegrenzt wird:<sup>325</sup>

---

<sup>324</sup> (Wildemann, 1997), S. 26

<sup>325</sup> (Prüß, 2001), S. 2

"Ein solches Produktivitätsmanagement muss die Planung, die Vorbereitung, die Entscheidung, die Organisation, die Realisierung bzw. Durchführung, die Koordination und die Kontrolle bei der Analyse aller Unternehmensbereiche auf strukturierter und methodischer Basis, bei der Ermittlung von Einflussgrößen auf die Produktivität bei der Derivation von methodischen Problemlösungsansätzen, bei der Identifikation von Produktivitätslücken und -potenzialen sowie bei der Ableitung und Umsetzung von Maßnahmen zu deren Beseitigung bzw. Erschließung mit dem Ziel der positiven Beeinflussung der Produktivität umfassen."

Bei der Produktivitätsbetrachtung legt PRÜB den Fokus auf die Gesamtproduktivität des Unternehmens, welche als monetäre Messgröße aus den Teilproduktivitäten gebildet wird. Der bewertete Output ist hierbei der Umsatz bzw. die Wertschöpfung und der Input wird berechnet aus der Summe der Kosten der Inputfaktoren der Arbeitskräfte, Betriebsmittel und Werkstoffe. Entsprechend der Definition der Produktivität betrachtet die Dissertation 17 unterschiedliche Einflussfaktoren auf die Produktivität, welche entweder auf den Dividend, den Divisor oder auf beides Einfluss haben. Das Konzept der Einflussfaktoren wurde bei NEBL entwickelt und auch in seiner späteren Buchveröffentlichung verwendet (vgl. Abbildung 3.14: Einflussfaktoren auf die Produktivität nach NEBL). Für die unterschiedlichen Einflussfaktoren werden im Hauptteil der Dissertation von PRÜB konkrete methodische Problemlösungsansätze zur Produktivitätssteigerung beschrieben. Eine Verbindung der einzelnen Ansätze soll durch Maßnahmenpläne im Rahmen des Produktivitätsmanagements erfolgen. Die Beschreibung des Produktivitätsmanagements beschränkt sich auf diese produktivitätssteigernden Ansätze und ihre Interdependenzen. Jedoch wird weder auf die Bedeutung der Produktivitätsmessung eingegangen, noch wie das Produktivitätsmanagement in die Unternehmensführung eingebunden werden sollte. Abschließend kann festgehalten werden, dass das Produktivitätsmanagement-Konzept von PRÜB nur produktivitätssteigernd ausgerichtet ist ohne Implementierung und Erhebung einer Produktivitätskennzahl.

### **NEBL (2002): Produktivitätsmanagement: theoretische Grundlagen, methodische Instrumentarien, Analyseergebnisse und Praxiserfahrungen zur Produktivitätssteigerung in produzierenden Unternehmen**

Die Buchveröffentlichung von Theodor NEBL beschreibt die theoretischen Grundlagen und verschiedenen methodischen Instrumentarien bei der Produktivitätsanalyse zur Erschließung und Umsetzung von Produktivitätspotentialen bei Produktionsunternehmen.<sup>326</sup> Hierbei lehnt sich das Buch inhaltlich zu weiten Teilen an die Dissertation von PRÜB an und übernimmt inhaltlich und strukturell die von PRÜB beschriebenen methodischen Instrumente zur Entscheidungsfindung und Bearbeitung der Problemfelder. NEBL definiert dabei das Produktivitätsmanagement folgendermaßen:<sup>327</sup>

"Das Produktivitätsmanagement verfolgt das Ziel, die Produktivität eines Unternehmens zu steigern. Zur Erreichung dieses Zieles gestaltet es ein übergreifendes Informationssystem als Grundlage für die

- Analyse der Produktivität

---

<sup>326</sup> (Nebl, 2002)

<sup>327</sup> (Nebl, 2002), S. 2

- Entscheidungsfindung zur Gestaltung der Produktivität
- Planung, Leitung und Organisation der durchzuführenden Maßnahmen
- Realisierung der durchzuführenden Maßnahmen und
- Evaluation der durchzuführenden Maßnahmen."

Zur Erreichung von Produktivitätssteigerungen wurde von NEBL ein methodisches Instrumentarium entwickelt. Diesbezüglich wird zuerst die Produktivität definiert, um anschließend festgelegte benötigte Daten zu erfassen und auszuwerten und unterschiedliche Einflussgrößen der Produktivität zu bestimmen und deren Gestaltungsmöglichkeiten zu ermitteln. Auch NEBL betrachtet weniger die Arbeitsproduktivität, als vielmehr eine monetäre Gesamtproduktivität.

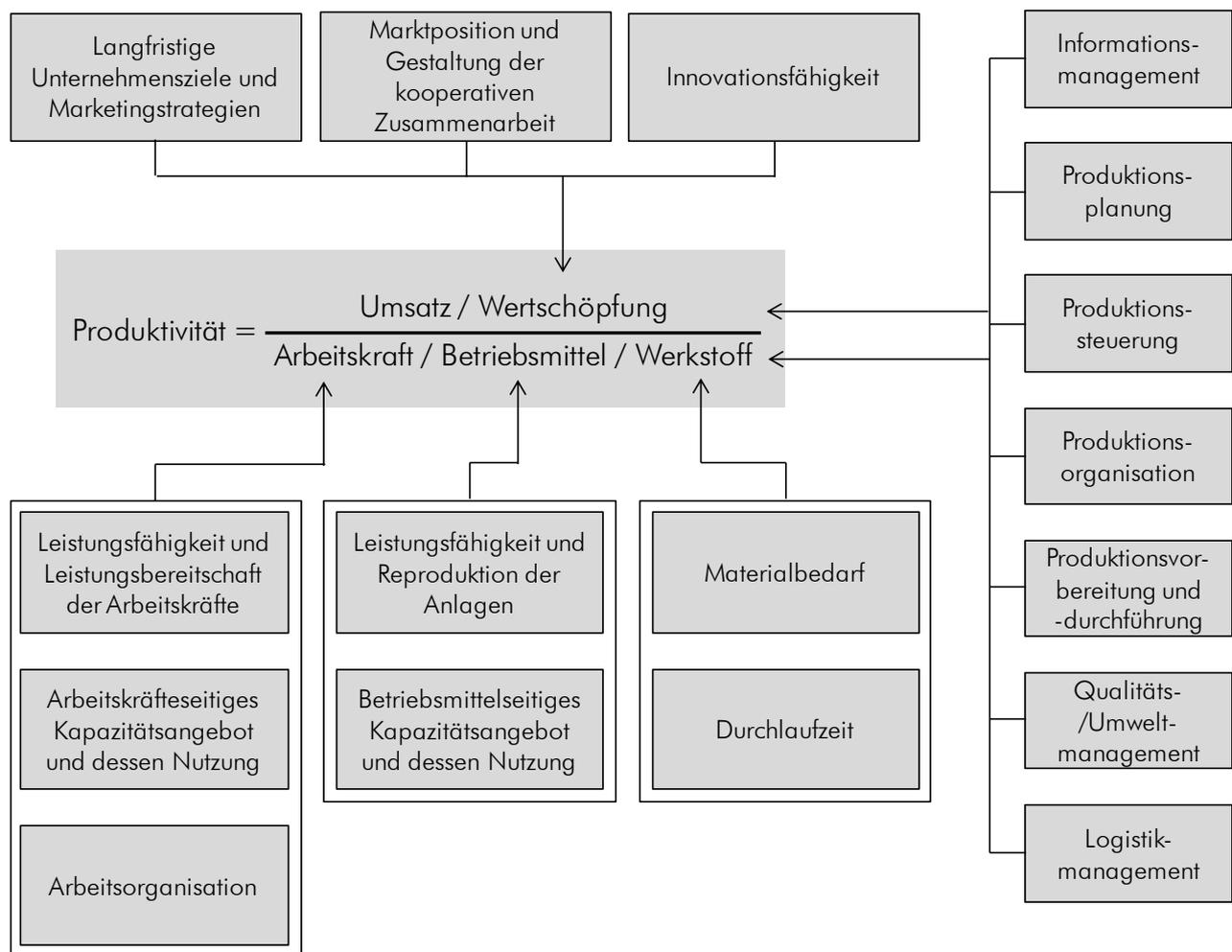


Abbildung 3.14: Einflussfaktoren auf die Produktivität nach NEBL<sup>328</sup>

Als zentraler Bestandteil des methodischen Instrumentariums erfolgt ein Produktivitätsvergleich mit internen Unternehmensbereichen und externen Wettbewerben, um aus den ermittelten Produktivitätsdifferenzen Problemfelder zu definieren mit Einflussfaktoren je Arbeitspaket zur Produktivitätssteigerung. Des Weiteren wird im Rahmen des von NEBL beschriebenen Produktivitätsmanagements eine Entscheidung bezüglich Problemlösung und konzeptioneller

<sup>328</sup> (Nebl, 2002), S. 126

Gestaltung getroffen und die angedachten Maßnahmen durchgeführt. Abschließend werden der Gestaltungsprozess zur Produktivitätssteigerung und die konkreten Ergebnisse evaluiert.

Zur Betrachtung der Produktivitätsentwicklung zieht NEBL die monetäre Produktivitätsdefinition heran, bestehend aus Umsatz und Wertschöpfung pro Input-Faktoren Arbeitskraft, Betriebsmittel oder Werkstoff. Für die jeweiligen Input- oder Output-Faktoren wurden systematisch 17 verschiedene Einflussfaktoren definiert, die in Abbildung 3.14 dargestellt sind.

### **SCHARPF (2008): Produktivitätsmanagement in der Deutschen Rentenversicherung**

Mit der Veröffentlichung von SCHARPF aus dem Jahr 2008 liegt eine deutschsprachige Dissertation zum Thema des Produktivitätsmanagements insbesondere in den indirekten Bereichen eines Versicherungsunternehmens vor. Hierin wird das Produktivitätsmanagement als ein Managementsystem betrachtet, welches als zentrale Komponenten die Produktivitätsanalyse und die Produktivitätssteigerung beinhaltet.

Dieser Unterteilung folgt auch der von SCHARPF erbrachte Überblick über den Stand der Wissenschaft bezüglich des Produktivitätsmanagements, bei welchem er zwischen traditionellem und prozessorientiertem Produktivitätsmanagement ausschließlich für indirekte Bereiche differenziert. Als Produktivitätsmanagement wird jedoch kein zusammenhängendes Konzept beschrieben, sondern eine Verbindung aus allgemeinen Methoden der Produktivitätsanalyse und der Produktivitätssteigerung.

Als Beispiel für das traditionelle Produktivitätsmanagement sind für die Produktivitätsanalyse mehrere Ansätze von SUMANTH & BERUVIDES<sup>329</sup>, GROTH & KLUGE<sup>330</sup>, MICHAELIS<sup>331</sup> sowie BUSCH<sup>332</sup> und die Data Envelopment Analysis<sup>333</sup> angeführt. Hinsichtlich traditioneller Methoden der Produktivitätssteigerung werden die Gemeinkostenwertanalyse, das Zero-Base-Budgeting, das Outsourcing, die Erfahrungskurve, sowie das Zielkostenmanagement beschrieben.

Die Merkmale des traditionellen Produktivitätsmanagements sind hierbei nach SCHARPF die Analyse der mengenorientierten Produktionseffizienz, Konzentration auf die Aufbauorganisation statt auf Prozessabläufe, geringe Produktivität resultierend aus unzureichender Output/Input-Relation, Ausrichtung der Produktivitätssteigerungsmaßnahmen auf eine indirekte Gemeinkosten-Reduktion sowie nur befristete Einzelprogramme.<sup>334</sup>

Dem gegenüber sieht SCHARPF bei dem prozessorientierten Produktivitätsmanagement eine stärkere Analyse der Effizienz- und Effektivitätsaspekte, eine Fokussierung auf die niedrigere Leistungsfähigkeit der Prozesse zur Produktivitätssteigerung, eine Orientierung diesbezüglicher Maßnahmen auf die Parameter Qualität, Kosten, Zeit, Kundenzufriedenheit und Flexibilität sowie hieraus resultierende nachhaltige Produktivitätssteigerungen.

---

<sup>329</sup> (Sumanth & Beruvides, 1987)

<sup>330</sup> (Groth & Kluge, 1988)

<sup>331</sup> (Michaelis, 1991)

<sup>332</sup> (Busch, 1991)

<sup>333</sup> (Charnes *et al.*, 1978)

<sup>334</sup> (Scharpf, 2008), S. 96ff.

Für das prozessorientierte Produktivitätsmanagement nennt SCHARPF als Methoden der Produktivitätsanalyse die Prozesskostenrechnung, die Balanced Scorecard, das Time Based Management, das Organisationsgesundheitsleitbild, die prozessorientierte Funktionsanalyse sowie auch die bereits beschriebene GENESIS-Methode von WILDEMANN (vgl. S. 85). Hinsichtlich der Methoden zur Produktivitätssteigerung werden das Business Process Improvement, das Business Process Redesign sowie das Business Process Reengineering angeführt.

Aus der definitorischen Kombination bezüglich des traditionellen sowie prozessorientierten Produktivitätsmanagements aus Methoden der Produktivitätsanalyse und Produktivitätssteigerung wird ersichtlich, dass SCHARPF allgemeine und eigenständige Methoden beschreibt, welche bisher nicht als Teil eines Produktivitätsmanagements gesehen wurden. Dementsprechend kann diese unabhängige Verbindung aus Methoden der Produktivitätsanalyse und Produktivitätssteigerung nur schwerlich als Produktivitätsmanagement definiert werden.

Dieser Definition folgend hat SCHARPF das Ziel ein Konzept zur Produktivitätsanalyse und Produktivitätssteigerung für indirekte Bereiche zu entwickeln, welches er als Produktivitätsmanagement bezeichnet. Hierfür entwickelt und beschreibt SCHARPF sechs aufeinander aufbauende Bausteine:<sup>335</sup>

1. Selektion des Anwendungsbereiches (Identifikation indirekter Bereiche, Vorauswahl des Anwendungsbereiches, Konkretisierung des Anwendungsbereiches)
2. Entwicklung eines Prozessmodells (Ableitung der Hauptprozesse, Prozessdekomposition, Erfassung der Prozessstrukturelemente)
3. Modellierung der indirekten Ist-Prozesse (Auswahl der Beschreibungssichten, Festlegung der Konventionen, Prozessbeschreibung)
4. Prozessbezogene Produktivitätsanalyse (Messung der Prozesseffizienz, Messung der Prozesseffektivität, Bewertung der Prozessproduktivität)
5. Konkretisierung der strategischen Prozessziele (Strategiekklärung, Ableitung der strategischen Prozessziele und Kausalitäten, Kaskadierung der strategischen Prozessziele)
6. Produktivitätssteigerung im indirekten Bereich (Ursachendiagnose und Ableitung der Verbesserungsziele, Maßnahmenfindung und -umsetzung, nachhaltige Verankerung des Produktivitätsmanagements)

Bei der Reihenfolge ist es verwunderlich, dass erst im vorletzten Baustein des Konzeptes die Konkretisierung der strategischen Prozessziele erfolgt. Üblicherweise erfolgen diese strategischen Überlegungen zu Beginn der Ausführung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der strukturierte und detaillierte Ansatz eines Produktivitätsmanagements für indirekte Bereiche einen neuen Aspekt darstellt. Allerdings baut bei seiner Definition das Produktivitätsmanagement nicht auf den ursprünglichen Indus-

---

<sup>335</sup> (Scharpf, 2008), S. 125 ff.

trial Engineering-orientierten Konzepten aus dem angloamerikanischen Sprachraum auf. Vielmehr betrachtet er das Produktivitätsmanagement als unabhängige Verbindung von Produktivitätsanalysen und Produktivitätssteigerungen. Bezüglich der Messung der Produktivität vertraut SCHARPF nicht auf eine Produktivitätskennzahl, sondern lehnt sich an das Performance Measurement an, welches unterschiedlichste Aspekte betrachtet, wie Prozesskosten, Prozesszeit, Prozessqualität oder Kundenzufriedenheit.

#### **AWF-Ergebnisbericht (2008): Produktivitätsmanagement in Produktion und Administration**

In einem Ergebnisbericht einer Arbeitsgemeinschaft für Wirtschaftliche Fertigung zum Thema Produktivitätsmanagement in Produktion und Verwaltung werden neben allgemeinen Ausführungen auch Beispiele der Anwendung eines Produktivitätsmanagements in fünf Unternehmen beschrieben. Im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft wird das Produktivitätsmanagement wie folgt definiert:<sup>336</sup>

"Produktivitätsmanagement hat zur Aufgabe, im Rahmen eines durchgängigen Zielsystems die Prozesse zur Steigerung der Leistungskraft in allen Unternehmensbereichen ganzheitlich zu Managen (Planen, Steuern, Koordinieren und Controllen). Das Produktivitätsmanagement ist Treiber der stetigen Optimierung der Prozesse, erkennt Potenziale, initiiert und koordiniert die Ausschöpfung der Potenziale und trägt die Verantwortung für die Rentabilität und Nachhaltigkeit der umgesetzten Maßnahmen."

Das beschriebene Konzept betrachtet jedoch kein übergeordnetes Führungssystem, sondern sieht die Planung, Steuerung, Koordination und das Controlling als Bestandteil eines Regelkreises des Produktivitätsmanagements auf der unteren Prozessebene. Beispielsweise beinhaltet die Planung die Aufgaben der Entwicklung neuer Standards, der Arbeitsplatzgestaltung und Zielkostenoptimierung.<sup>337</sup> Die Steuerungsaufgaben sind unter anderem das Projektmanagement, das Zielmanagement und die Arbeitsorganisation. Für die Koordination gibt es die Aufgaben der Prozesskoordination, des Kennzahlenmanagements sowie der ständigen Optimierung. Und das Controlling inkludiert unter anderem die Aufgaben der Auditierungen, der Zeitdatenpflege, der Datenermittlung sowie der Auslaufsteuerung. Dementsprechend liegt der Schwerpunkt auf der Produktivitätssteigerung und weniger auf dem Management und der Führung im institutionellen und funktionalen Sinne.

Im weiteren Verlauf werden unterschiedliche Instrumente zur Produktivitätssteigerung beschrieben wie beispielsweise Kaizen, Standardisierung, Poka Yoke oder Gruppenarbeit. Nicht erwähnt wird in der allgemeinen Ausführung die konkrete Erhebung einer quantitativen Produktivitätskennzahl des Produktivitätsmanagements. Eine Beschreibung möglicher Vorgehensweisen zur Erhebung einer konkreten Produktivitätskennzahl erfolgt im Rahmen der Praxisbeispiele. Hierbei werden drei Kennzahlen eines Produktivitätsmanagements bei drei unterschiedlichen Unternehmen beschrieben. Das erste Unternehmen berechnet die Arbeitsproduktivität indem im Dividend die Soll-Vorgabezeiten und die Planrüstzeiten summiert werden und durch die Anwesenheitszeiten dividiert werden.<sup>338</sup> In einem weiteren Fallbeispiel berechnet sich die Produktivität aus der Summe der Ist-Stunden der Fertigungsaufträge dividiert

---

<sup>336</sup> (AWF-Ergebnisbericht, 2008), S. 50

<sup>337</sup> (AWF-Ergebnisbericht, 2008), S. 69f.

<sup>338</sup> (AWF-Ergebnisbericht, 2008), S. 270

durch die Anwesenheitszeiten der direkten Mitarbeiter. Die Kennzahl wird in einem monatlichen Reporting nach Kostenstellen ermittelt und ausgewertet.<sup>339</sup> Im dritten Praxisbeispiel wird zur Erhebung der Produktivitätskennzahl der geplante Personalanteil pro geplanter Leistungsstunde berechnet. Hierbei bezieht sich die Leistungsstunde auf die nach REFA ermittelten Vorgabezeiten.<sup>340</sup>

Insgesamt ist in dem praxisnahen Ergebnisbericht die Nähe zum Industrial Engineering klar erkennbar, auch wenn bei der Definition des Produktivitätsmanagements der Fokus auf produktivitätssteigernden Instrumente liegt. Die notwendige Kennzahl für ein Führungssystem wird im Praxisbeispiel nur kurz erwähnt und inhaltlich nicht in ein übergreifendes Konzept des Produktivitätsmanagements integriert.

#### **SAUTER & KILLISCH-HORN (2011):**

##### **Produktivitätsmanagement in einer variantenreichen Fertigung**

Eine sehr praxisnahe Beschreibung der Anwendung des Produktivitätsmanagements bei der Bosch Rexroth AG liefert diese Veröffentlichung von SAUTER & KILLISCH-HORN.<sup>341</sup> Erschienen ist der 55-seitige Beitrag zuerst 2010 in der Zeitschrift *angewandte Arbeitswissenschaft* und wurde ein Jahr später in der Schriftenreihe "Leistung und Lohn" in einem separaten Heft abgedruckt. Aufgrund der eigenständigen Publikation und des großen Umfangs passt die Publikation bei der Betrachtung eher zu der Bucheinteilung als zu den nachfolgend analysierten Zeitschriftenbeiträgen. SAUTER & KILLISCH-HORN beschreiben bei ihrem Konzept des Produktivitätsmanagements für die direkten Produktionsbereiche fünf Module:

1. Das Ziele-Modul mit Zielvorgabe, Potentialermittlung und Zielentfaltung
2. Das Methoden-Modul mit Elementen der Produktivitätsverfolgung - und Steuerung, Ist-Messung, Produktivitätsplanung, Produktivitätsprognose, Beschäftigungsrechnung, tägliche Produktivitätssteuerung, Störungsanalyse und Tools
3. Das Organisations-Modul
4. Das Shopfloor-Modul mit rechtlicher Rahmengestaltung, täglichem Abweichungsmanagement, täglicher Anwesenheitssteuerung und Produktivitätsverfolgungsprozess
5. Das Controlling- und Change-Management-Modul mit 6-Stufen-Masterplan zur Projektumsetzung und zum Change-Management

Der Ansatz beschränkt sich hierbei nicht nur auf produktivitätssteigernde Maßnahmen, sondern verankert das Produktivitätsmanagement zusammen mit der Arbeits- und Zeitwirtschaft und dem Industrial Engineering nachhaltig in der Unternehmensorganisation. Zentraler Bestandteil ist die Erhebung einer zeitwirtschaftlichen Kennzahl der Arbeitsproduktivität, welche als Arbeitseffizienz bezeichnet wird.

Für diese Arbeitseffizienz-Kennzahl wird im Zähler die Ausbringungsmenge der Produktionsbereiche aus den hergestellten Stückzahlen ohne die Ausschuss- und Nacharbeitsteile erfasst,

---

<sup>339</sup> (AWF-Ergebnisbericht, 2008), S. 290

<sup>340</sup> (AWF-Ergebnisbericht, 2008), S. 308

<sup>341</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2011)

die sogenannten Gutstück. Die Heterogenität in den unterschiedlichen Arbeitsinhalten der produzierten Gutstück wird durch die zeitwirtschaftlichen Erhebungen berücksichtigt. Die MTM-basierte Vorgabezeit je Einheit  $t_e$  wird als Gewichtungsfaktor verwendet. Hierdurch wird jeweils der zu erbringende Arbeitsaufwand für die unterschiedlichen Varianten differenziert berücksichtigt. Im Zähler werden für den Arbeitseinsatz die Anwesenheitsstunden der Mitarbeiter erhoben. Zusammenfassend wird die Arbeitseffizienz bei SAUTER & KILLISCH-HORN mit folgender Formel dargestellt:<sup>342</sup>

$$\text{Arbeitseffizienz} = \frac{\text{Gutstück} * \text{eingefrorene } t_e}{\text{Anwesenheitsstunden der direkten Mitarbeiter}}$$

Hierbei liefert die Zeitwirtschaft aufgrund ihrer quantitativen Vorgehensweise der Zeiterhebung die Zahlen, Daten und Fakten für die Produktivitätskennzahl der Arbeitseffizienz, welche geeignet ist, im Rahmen eines unternehmensweiten Controlling-Systems erhoben zu werden. Anhand dieser Kennzahl erfolgt auch die bedarfsgerechte Steuerung der Anwesenheitszeiten, was sich unmittelbar auf die Arbeitsproduktivität auswirkt.

Von den bisher betrachteten deutschsprachigen Veröffentlichungen stellt dies die weitreichendste Publikation dar, allerdings erfolgt auch bei dieser kein inhaltlicher Austausch mit den Konzepten aus dem englischen Sprachraum.

#### **BOKRANZ & LANDAU (2012):**

##### **Handbuch Industrial Engineering – Produktivitätsmanagement mit MTM**

Die zweite Auflage des doppelbandigen Buches von BOKRANZ & LANDAU ist mit über 1.300 Seiten die umfangreichste Veröffentlichung, welche sich mit der Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements beschäftigt. Die erste Auflage erschien 2006 mit dem Titel Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen.<sup>343</sup> Die Inhalte in der zweiten Auflage wurden zum Teil weitreichend überarbeitet und ergänzt, insbesondere auch die Definition des Produktivitätsmanagements wurde angepasst.

In der zu Beginn erfolgten Abgrenzung des Produktivitätsbegriffs wird dieser in der Erhebung gleichgesetzt mit der Overall Equipment Effectiveness (OEE), die gleich der Gesamtproduktivität ist.<sup>344</sup> Diese Arbeitssystem-Produktivität berechnet sich aus der Multiplikation aus dem Verfügbarkeitsfaktor, dem Effizienzfaktor und dem Qualitätsfaktor und wird als valide Kenngröße für das aktive Produktivitätsmanagement verwendet.<sup>345</sup> Die Kennzahl des Overall Equipment Effectiveness erfasst in der ursprünglichen Erhebungsform die ungeplanten Verluste einer Anlage. Bei der von BOKRANZ & LANDAU vorgeschlagen Anpassung an ein Arbeitssystem ist das Ergebnis gleich einer mengenmäßigen Kennzahl der Arbeitsproduktivität (vgl. Kapitel 4.2.6.5). Allerdings ist die Berechnung der OEE-basierten Arbeitssystem-Produktivität deutlich aufwendiger, da eine getrennte Erhebung der Verfügbarkeit, der Effizienz und der Qualität erfolgen muss.

<sup>342</sup> c, S. 20

<sup>343</sup> vgl. (Bokranz & Landau, 2006)

<sup>344</sup> (Bokranz & Landau, 2012), S. 26f.

<sup>345</sup> (Bokranz & Landau, 2012), S. 29

Das Produktivitätsmanagement dient der methodisch betriebenen Verbesserung des Output-Input-Mengenquotienten<sup>346</sup>, wobei entgegen der vorherigen Abgrenzung wieder auf einen klassischen mengenorientierten Produktivitätsbegriff referenziert wird. Allgemein folgt das Produktivitätsmanagement bei BOKRANZ & LANDAU der MTM-Mission, nämlich dem Einsatz von Methodenmanagement zur Erarbeitung von Wettbewerbsvorsprüngen und Anwendung von Wissensmanagement.<sup>347</sup> In diesem Kontext wird allgemein auch von einem *Produktivitätsmanagement mit MTM* gesprochen, das den betrieblichen Produktentstehungsprozess als Bezugsobjekt hat, einen Beitrag zur Umsetzung der Geschäftsstrategie leistet und ein methodisch betriebenes Wissensmanagements im Rahmen eines Produktionssystems umfasst.<sup>348</sup> Hierbei werden insbesondere die Prävention und die Nachhaltigkeit des Produktivitätsmanagements mit MTM betont.

Als Betriebs- und Verbesserungsphase wird das Produktivitätscontrolling aufbauend auf der Arbeitssystem-Produktivität als ein zentrales Element des Produktivitätsmanagements betrachtet. Die Beschreibung des Produktivitätscontrollings umfasst jedoch nur eine allgemeine, zweiseitige Darstellung.<sup>349</sup> Der größte Teil der beiden Buchbände umfasst die Beschreibung des MTM-Verfahrens und der MTM-Prozessbausteine.

In der Zusammenfassung kann festgehalten werden, dass bei BOKRANZ & LANDAU viele instrumentelle Grundlagen für die Gestaltung von Arbeitssystemen erläutert werden, die die Basis eines Produktivitätsmanagements darstellen. Die Definition des Produktivitätsmanagements ist im Verständnis gleich der allgemeinen Anwendung von MTM und dementsprechend sehr weitreichend. Eine Berücksichtigung der bisherigen Entwicklung in deutschen oder englischsprachigen Publikationen zum Produktivitätsmanagement erfolgt nicht. Bei der Beschreibung bezüglich der Erhebung und Anwendung einer praxistauglichen Kennzahl der Arbeitsproduktivität existiert Potential für umfangreichere Ausführungen, obwohl das MTM-Konzept hierzu gute Voraussetzungen liefern würde. Die Verwendung der Overall Equipment Effectiveness als Produktivitätskennzahl berücksichtigt Verfügbarkeits-, Effizienz- und Qualitätsverluste, ist allerdings nicht so prägnant wie die Produktivität als Output-Input-Quotient. Des Weiteren erfolgt bei BOKRANZ & LANDAU keine Betrachtung der indirekten Bereiche.

Eine Übersicht über die beschriebenen deutschsprachigen Buchveröffentlichungen ist in Tabelle 3.5 dargestellt.

---

<sup>346</sup> (Bokranz & Landau, 2012), S. 43

<sup>347</sup> (Bokranz & Landau, 2012), S. 43

<sup>348</sup> (Bokranz & Landau, 2012), S. 87

<sup>349</sup> (Bokranz & Landau, 2012), S. 29ff.

	Konkrete Definition des Produktivitätsmanagements	Bezug zum Industrial Engineering	Betrachtung des Führungssystems	Beschreibung der Produktivitätsmessung	Art der Produktivitätskennzahl	Betrachtung der Arbeitsproduktivität	Zeitwirtschaftliche Erhebung der Kennzahl	Betrachtung der direkten Bereiche	Betrachtung der indirekten Bereiche
ROLFES <i>et. al.</i> (Hrsg.) (1992)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Teilweise
WILDEN (1993)	Nein	Nein	Ja	Untergeordnet	Theoretisch, monetär	Nein	Nein	Ja	Nein
HINRICHS (1994)	Ja	Nein	Ja	Ja	Theoretisch, allgemein	Nein	Nein	Nein	Teilweise
WILDEMANN (1996)	Ja	Nein	Ansatzweise	Nein	Nein	Nein	Nein	Allg.	Allg.
PRÜB (2001)	Ja	Nein	Nein	Nein	Allgemein, monetär	Als Teilproduktivität	Nein	Ja	Nein
NEBL (2002)	Ja	Nein	Nein	Nein	Allgemein, monetär	Als Teilproduktivität	Nein	Ja	Nein
SCHARPF (2008)	Ja	Nein	Ansatzweise	vielfältig	vielfältig	Nein	Nein	Nein	Ja
AWF-Bericht (2008)	Ja	Teilweise	Nein	Ja	mengenmäßige Kennzahl	Ja	Teilweise	Ja	Nein
SAUTER & KILLISCH-HORN (2011)	Ja	Ja	Ansatzweise	Ja	mengenmäßige Kennzahl	Ja	Ja	Ja	Nein
BOKRANZ & LANDAU (2012)	Ja	Ja	Ansatzweise	Ja	OEE-Kennzahl	Teilweise	Nein	Ja	Nein

Tabelle 3.5: Übersicht über die deutschsprachigen Buchpublikationen zum Produktivitätsmanagement

### 3.3.1.5 Publierte Artikel, Buchkapitel und weitere Beiträge im deutschen Sprachraum

Neben den beschriebenen Buchpublikationen, welche die Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements im Titel anführen, gibt es diesbezüglich noch weitere Veröffentlichungen wie Zeitschriftenbeiträge, Buchkapitel sowie Diskussions- und Arbeitspapiere. Hierzu existiert bisher nur eine überschaubare Anzahl an relevanten Veröffentlichungen. Die Betrachtung erfolgt hinsichtlich der konkreten Definition der Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements und

der Beschreibung einer Produktivitätskennzahl insbesondere einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität und deren Erfassung. Eine tabellarische Zusammenfassung der einzelnen Publikationen erfolgt ebenfalls am Ende dieses Unterkapitels.

**WOLFF (1985): Innovations- und Produktivitätsmanagement in Japan**<sup>350</sup>

Die erste Veröffentlichung ist ein Diskussionspapier abgeleitet aus einem Kongress-Vortrag aus dem Jahr 1984. Der Schwerpunkt liegt fast ausschließlich auf dem japanischen Innovationsmanagement, dessen Methoden und Instrumenten sowie dem diesbezüglichen Ressourceneinsatz. Die Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements wird außer im Titel nicht weiter im Fließtext aufgeführt oder abgegrenzt.

**CORSTEN (1994):**

**Produktivitätsmanagement bilateraler personenbezogener Dienstleistungen**<sup>351</sup>

In diesem 35-seitigen Buchkapitel behandelt CORSTEN zum einen den allgemeinen Produktivitätsbegriff und anschließend ausgewählte Ansätze für ein Produktivitätsmanagement für personenbezogene Dienstleistungen. Bei der Produktivitätsbetrachtung wird die mengenmäßige Arbeitsproduktivität für die Bewertung der Dienstleistungen als geeignet beschrieben. Bei der Erfassung des Inputs wird die Zahl der Arbeitsstunden, Zahl der Beschäftigten oder ein Zeitstandard als Zeitaufwand pro Einheit vorgeschlagen. Hierbei betont CORSTEN, dass für einen Soll-Ist-Vergleich bei der Produktivitätsbestimmung die Zeitwerte für einzelne Arbeitsabläufe als Vergleichsmaßstab erforderlich sind, deren Zeitstandards auf Grundlage des MTM-Verfahrens ermittelt werden können. Bei der Erfassung des Outputs wird die Problematik der quantitativen Messbarkeit des Outputs von Dienstleistungsprozessen konkretisiert und dahin gehend beantwortet, dass der Output für jede Dienstleistung individuell zu erfassen ist. Hierbei sind als allgemeines Beispiel für die mengenmäßige Output-Erfassung die Anzahl der Kundenberatungen, die Anzahl der Krankenhaufälle oder die Anzahl der Verhaftungen angeführt.

Die Zielsetzung des Produktivitätsmanagements sieht CORSTEN in der Erreichung von Produktivitätserhöhungen. Hierzu werden verschiedene Ansätze zur Produktivitätsanalyse beschrieben, um anschließend die konzeptionellen Grundlagen zur Produktivitätsermittlung bei bilateralen personenbezogenen Dienstleistungen darzustellen. Bei der Beschreibung von diesbezüglichen Produktivitätskennzahlen wird zusätzlich zum klassischen Input und Output auch die Leistungsbereitschaft in die Kennzahl integriert. Allerdings bleiben die Ausführungen auf einer allgemeinen Ebene. Interessanter ist hingegen die differenziertere Betrachtung der Prozessunterteilung in Teilprozesse und einzelne Verrichtungen und die hieraus abgeleitete Entwicklung von Zeitstandards.

Insgesamt weist die Veröffentlichung von CORSTEN Aspekte bezüglich der Betrachtung der Arbeitsproduktivität von Dienstleistungen auf, jedoch beschränkt sich das Begriffsverständnis des Produktivitätsmanagements weiterhin auf produktivitätssteigernde Maßnahmen.

---

<sup>350</sup> (Wolff, 1985)

<sup>351</sup> (Corsten, 1994)

**KUHN & PIELOK (1994): Produktivitäts-Management mit Hilfe von Prozeßketten<sup>352</sup>**

Das Buchkapitel von KUHN & PIELOK konzentriert sich ausschließlich auf die Darstellung und Beschreibung von Prozessketten, welche als Abfolge einzelner Teilprozesse definiert werden. Der Verweis auf das Produktivitätsmanagement erfolgt nur durch die Erwähnung, dass die Prozesskettenbetrachtung als Managementinstrument zur Schaffung von dauerhaften Produktivitätsfortschritten dient. Somit ist kein Bezug zu einem Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering gegeben.

**WÄSCHER (1994): Qualitätskosten-, Gemeinkosten- und Produktivitätsmanagement durch Prozeßanalysen und Prozeßkostenrechnung<sup>353</sup>**

In der Veröffentlichung von WÄSCHER werden verschiedene Vorteile der Prozesskostenrechnung aufgezeigt, zu welcher unter anderem auch Produktivitätssteigerungen durch Geschäftsprozess-Untersuchungen gehören. Ein weiterreichender Bezug zur Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements lässt sich jedoch nicht finden.

**HOMBURG & DAUM (1996): Produktivitätsmanagement in Marketing und Vertrieb: Eine Bestandsaufnahme in Industriegüterunternehmen<sup>354</sup>**

Das Arbeitspapier beschäftigt sich mit Maßnahmen zur Steigerung der Produktivität in Marketing- und Vertriebsbereichen von Industrieunternehmen. Die regelmäßige und systematische Ermittlung von Produktivitäts- und Erfolgsgrößen ist hierbei eine Grundlage für ein Produktivitätsmanagement. Es wurden rund 350 Unternehmen befragt und die Ergebnisse anschließend statistisch ausgewertet. Bei den Produktivitätsgrößen werden jedoch keine konkreten Kennzahlen benannt, sondern nur qualitative Größen wie beispielsweise Kundenzufriedenheit und Werbeerfolg oder quantitative Größen wie Umsatz pro Außendienstmitarbeiter und durchschnittlicher Auftragswert. Darauf aufbauend wird das Produktivitätsmanagement als die Anwendung ausgewählter Managementansätze zur Steigerung der Produktivität verstanden. Ein weiterreichendes Begriffsverständnis des Produktivitätsmanagements lässt sich jedoch nicht finden.

**NEBL & PRÜB (2001): Problemfelder des Produktivitätsmanagements - Strukturierung am Beispiel der Produktionsorganisation<sup>355</sup>**

Der Zeitschriftenbeitrag von NEBL & PRÜB lehnt sich inhaltlich direkt an die beiden von ihnen veröffentlichten Buchpublikationen an, welche bereits in Kapitel 3.3.1.4 detailliert behandelt wurden. Deshalb ist eine erneute Betrachtung desselben Inhaltes an dieser Stelle nicht notwendig.

**BRITZKE & FISCHER (2007):****Vom System vorbestimmter Zeiten zum Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen<sup>356</sup>**

In der Publikation von BRITZKE & FISCHER wird sehr ausführlich die Entwicklung von MTM als ein System vorbestimmter Zeiten hin zu einer Prozesssprache beschrieben. Hierbei sind die MTM-gestalteten Arbeitsabläufe Soll-Abläufe und somit als Benchmark geeignet. Auf diesen

---

<sup>352</sup> (Kuhn & Pielok, 1994)

<sup>353</sup> (Wäscher, 1994)

<sup>354</sup> (Homburg & Daum, 1996)

<sup>355</sup> (Nebel & Prüb, 2001)

<sup>356</sup> (Britzke & Fischer, 2007)

Soll-Ergebnissen für den Betrieb von Arbeitssystemen basiert ein Produktivitätsmanagement, wofür die Soll-Ergebnisse sich direkt aus der Anwendung des MTM-Prozessbausteinsystems ergeben. In der Veröffentlichung wird das MTM-Konzept mit einem integrierten Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen gleichgesetzt. Nicht betrachtet ist hierbei jedoch die Verwendung einer Produktivitätskennzahl im Rahmen des Managements eines Produktivitätsmanagement-Systems.

**HINRICHSSEN & SCHLICK (2008):**

**Zeitwirtschaft in Dienstleistungsbetrieben - Methoden für das Produktivitätsmanagement**<sup>357</sup>

Die Veröffentlichung von HINRICHSSEN & SCHLICK sieht in der Ermittlung von Zeitdaten eine der zentralen Voraussetzungen für das Produktivitätsmanagement, da durch eine wissenschaftlich fundierte Vorgabezeit ein Leistungsniveau determiniert wird. Hieran anknüpfend wird in dem Beitrag das Anwendungs- und Weiterentwicklungspotential von zeitwirtschaftlichen Methoden im Dienstleistungssektor des Einzelhandels behandelt. Eine weiterführende Betrachtung der Anwendung im Kontext eines Produktivitätsmanagements erfolgt jedoch nicht.

**DIKOW (2008):**

**Systematisches Produktivitätsmanagement - Herausforderung für das ganze Unternehmen**<sup>358</sup>

Der Artikel zum systematischen Produktivitätsmanagement ist inhaltlich zum größten Teil eine Kurzfassung des nachfolgenden Artikels von DIKOW *et al.* sodass an dieser Stelle nicht weiter auf den Beitrag eingegangen werden soll.

**DIKOW *et al.* (2009):**

**Produktivitätsmanagement – Eine Herausforderung mit Tradition und Zukunft**<sup>359</sup>

Der 13-seitige Beitrag von DIKOW *et al.* lehnt sich inhaltlich ebenfalls unmittelbar an die bereits publizierten Forschungsergebnisse zum Produktivitätsmanagement von NEBL & PRÜB an (vgl. Kapitel 3.3.1.4). Dies bedeutet eine monetäre Betrachtung der Gesamtproduktivität mit Berücksichtigung der Inputfaktoren der Arbeitskräfte, Betriebsmittele und Werkstoffe. Zusätzlich werden separat die Teilproduktivitäten dieser Input-Faktoren sowie Handlungsfelder für Produktivitätssteigerungen beschrieben. Neben der detaillierten Produktivitätsbetrachtung wird noch auf das Konzept des Produktivitätsbenchmarks eingegangen, ohne jedoch detaillierter dies im Rahmen eines Produktivitätsmanagements zu erläutern. Die beispielhafte Verfolgung der Gesamt- und Teilproduktivitäten erfolgt anhand der Auswertung der jährlichen Gewinn- und Verlustrechnung. Die monetäre Produktivitätserfassung bietet sich an für eine übergeordnete Unternehmensbetrachtung, ist jedoch nicht geeignet, die Produktivität auf Prozessebene zu erfassen.

**BECKER *et al.* (2010): Produktivitätsmanagement hybrider Leistungsbündel**<sup>360</sup>

Diese Veröffentlichung betrachtet die Produktivität hybrider Leistungsbündel, worunter die Kombination von Produkten und Dienstleistungen verstanden wird. Dementsprechend wird auch die Problematik der Produktivitätserfassung bei der besonderen Charakteristik von Dienstleistungen wie Intangibilität, Heterogenität und Vergänglichkeit behandelt. Das vorge-

---

<sup>357</sup> (Hinrichsen & Schlick, 2008)

<sup>358</sup> (Dikow, 2008)

<sup>359</sup> (Dikow, Dopp, & Kort, 2009)

<sup>360</sup> (Becker *et al.*, 2010)

stellte Konzept des Produktivitätsmanagements umfasst vier Aktivitäten nämlich die ordnungsrahmenbasierte Geschäftsprozessanalyse, die Identifikation von Kennzahlen anhand der Geschäftsprozessmodelle, die konzeptionelle Entwicklung von Berichtsdefinitionen sowie die Implementierung von Informationssystemen. Hierbei wird zwar die Bedeutung eines Berichtssystems mit relevanten Führungsinformationen hervorgehoben, jedoch wird keine verbindliche Kennzahl vorgeschlagen. Vielmehr werden allgemeine Key Performance Indicator wie Kundenzufriedenheit mit dem Dienstleistungsprozess genannt.

Im Rahmen eines Themenheftes zum Methodischen Produktivitätsmanagement der Zeitschrift *angewandte Arbeitswissenschaft* herausgegeben vom Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. wurden mehrere Artikel veröffentlicht, wovon drei direkt das Produktivitätsmanagement im Titel anführen und nachfolgend aufgeführt werden:

**SAUTER & KILLISCH-HORN (2010):**

**Produktivitätsmanagement in einer variantenreichen Fertigung<sup>361</sup>**

Der in der Zeitschrift publizierte 50-seitige Artikel entspricht der späteren Veröffentlichung und wurde bereits inhaltlich im vorausgegangenen Unterkapitel auf Seite 91 behandelt.

**BRITZKE (2010): MTM - Vom System vorbestimmter Zeiten zum Produktivitätsmanagement<sup>362</sup>**

In dieser Veröffentlichung beschreibt BRITZKE die Grundzüge der Entwicklung von MTM hin zur MTM-Normleistung. Die Beschreibung des MTM-Planungskonzepts ähnelt inhaltlich hierbei der vorausgegangenen Publikation von BRITZKE & FISCHER. Ebenfalls übereinstimmend ist das Begriffsverständnis des Produktivitätsmanagements, bei welchem die MTM-basierte Vorgehensweise als ein Konzept des integrierten Produktivitätsmanagements betrachtet wird.

**BOKRANZ (2010): Produktivitätsmanagement - aus Krisenverläufen lernen<sup>363</sup>**

Der Beitrag von BOKRANZ verweist bei der Definition des Produktivitätsmanagements auf die vorherigen Beiträge des ifaa-Themenheftes und behandelt darauf aufbauend ein präventionsfähiges Produktivitätsmanagement-Konzept, welches das MTM-Konzept darstellt. Als Erfolgsspiegel bzw. Validierungsinstrument des Produktivitätsmanagements wird jedoch nicht die Arbeitsproduktivität auf Prozessebene, sondern vielmehr die unternehmensweite Gewinn- und Verlust-Rechnung herangezogen. Insgesamt beschreibt BOKRANZ, dass das Produktivitätsmanagement hauptsächlich auf die betriebswirtschaftliche Kenngröße der Ertragsrentabilität abzielt. Die Begrifflichkeit der Ertragsrentabilität wird jedoch nicht definiert und ist auch in der allgemeinen betriebswirtschaftlichen Literatur nicht bekannt.

**STOWASSER (2011): Produktivitätsmanagement als Kernaufgabe der modernen Arbeitsorganisation und des Industrial Engineering<sup>364</sup>**

STOWASSER beschreibt in seiner Veröffentlichung das grundsätzliche Konzept des Produktivitätsmanagements und des modernen Industrial Engineering. Im Verständnis des modernen

---

<sup>361</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2010)

<sup>362</sup> (Britzke, 2010)

<sup>363</sup> (Bokranz, 2010)

<sup>364</sup> (Stowasser, 2011)

Industrial Engineering hat das "Produktivitätsmanagement d.h. die Planung, Lenkung und das Controlling aller Aktivitäten zur Optimierung der betrieblichen Prozesse" eine zentrale Rolle im Unternehmen. Zudem liefert das Industrial Engineering Daten zur Zielorientierung des Managements und wirkt unterstützend bei der strategischen Planung, Realisierung und dem Controlling von Produktionssystemen.

**BORCHERT *et al.* (2011):**

**Produktivitätsmanagement für Dienstleistungen aus der KMU-Perspektive<sup>365</sup>**

In dem Buchkapitel wird zuerst allgemein die Begrifflichkeit der Produktivität und des Managements beschrieben. Nach der anschließenden Definition des Produktivitätsmanagements stellt dieses "die Verhaltensweisen und Verfahren in den Mittelpunkt, die die Produktivität von Dienstleistungen zu optimieren versuchen und diese in den Gesamtzusammenhang des Unternehmenserfolges setzen". Als Grundlage für das Produktivitätsmanagement wird ein Kennzahlensystem angesehen, das die Dienstleistungsbesonderheiten entsprechend berücksichtigt. Hierzu wird ein kennzahlengestütztes Instrument zur Produktivitätsmessung, -bewertung und -steigerung entwickelt, das verschiedene Sichten entsprechend der Balanced Scorecard umfasst. Für diese Befähiger-, Kunden-, Leistungserstellungs- sowie Finanzperspektive werden verschiedene Kennzahlen definiert, aber diese nicht zu einer konkreten Produktivitätskennzahl zusammengefasst. Auch ist kein Bezug zum Industrial Engineering erkennbar und der Führungsprozess wird nur bedingt betrachtet.

Neben den Veröffentlichungen, die die Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements explizit im Titel anführen, wurden auch weitere Publikationen betrachtet, die das Produktivitätsmanagement inhaltlich beschreiben. Jedoch ist festzustellen, dass eine Verwendung des Begriffs des Produktivitätsmanagements nicht sehr verbreitet ist, sodass nur zwei Dissertationen näher betrachtet werden. LASSHOF verwendet in ihrer Arbeit mehrmals die Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements, durch welches nach ihrem Verständnis die Erfolgsfaktoren Qualität, Zeit, Kosten und Kapazität betrachtet werden.<sup>366</sup> Eine konsistente Definition wird jedoch nicht geliefert und es ist zudem keine Nähe zum Industrial Engineering erkennbar.

Das Industrial Engineering ist hingegen die Betrachtungsgrundlage der Dissertation von HENSEL-UNGER.<sup>367</sup> Das Produktivitätsmanagement wird als ein organisatorisches Konzept zur Zusammenführung und Steuerung der unternehmensweiten Aktivitäten verstanden. In diesem Zusammenhang hat das Industrial Engineering das Potential, um Strategien zur Produktivitätsentwicklung zu entwickeln, konkrete Produktivitätsziele zu definieren und Maßnahmen operativ umzusetzen. Es erfolgt keine klare Abtrennung zwischen Produktivitätsmanagement und Industrial Engineering. Vielmehr wird das in der Dissertation eingeführte "integral Industrial Engineering" als Produktivitätsmanagement mit strategischen, taktischen und operativen Aufgaben beschrieben, das auf einer funktionellen und einer institutionellen Dimension strukturiert ist.

---

<sup>365</sup> (Borchert *et al.*, 2011)

<sup>366</sup> (Lasshof, 2006)

<sup>367</sup> (Hensel-Unger, 2011)

In Ergänzung zu der inhaltlichen Übersicht über die Buchveröffentlichungen zur Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements ist nachfolgend in Tabelle 3.6 eine Übersicht über die weiteren, in diesem Kapitel beschriebenen, deutschsprachigen Veröffentlichungen dargestellt.

### 3.3.2 Wissenschaftliche Forschungslücke beim Produktivitätsmanagement

Bei der Analyse der bisherigen Veröffentlichungen zur Begrifflichkeit des Produktivitätsmanagements sowohl im deutschen als auch englischen Sprachraum sind zwei wesentliche Erkenntnisse für die weitere wissenschaftliche Forschung von Bedeutung.<sup>368</sup>

#### 3.3.2.1 Keine Verbindung der unterschiedlichen inhaltlichen Entwicklungen aus dem deutschen und englischen Sprachraum

Bereits deutlich vor der ersten Verwendung des Produktivitätsmanagements in deutschen Veröffentlichungen wurde im anglophonen Sprachraum das Productivity Management erforscht und beschrieben. Bei den diesbezüglichen Definitionen zum Productivity Management ist zum einen die inhaltliche Nähe zum Industrial Engineering ersichtlich und zum anderen wird das Führungssystem und die Einbindung des Productivity Management in einem übergeordneten Managementprozess betont und hervorgehoben (vgl. Tabelle 3.3).

Trotz dieser bestehenden Konzepte entwickelten sich im deutschsprachigen Raum die Veröffentlichungen zum Produktivitätsmanagement losgelöst von den Erkenntnissen aus dem anglophonen Sprachraum. Außer bei WILDEN wird keine der englischsprachigen Buchveröffentlichungen zum Productivity Management in einem deutschen Literaturverzeichnis aufgeführt.<sup>369</sup> Auch weitere diesbezügliche Publikationen aus dem anglophonen Sprachraum wurden bisher nicht in den deutschsprachigen Veröffentlichungen zum Produktivitätsmanagement berücksichtigt oder analysiert. Dies erklärt die unterschiedlichen Tendenzen in der inhaltlichen Ausrichtung des Produktivitätsmanagements im Vergleich zum englischen Productivity Management. Im englischen Sprachraum liegt der allgemeine Schwerpunkt auf einer managementorientierten Sichtweise mit einer Messung und Steuerung der Produktivitätsentwicklung. Hierbei wird das Productivity Management als ein Prozess betrachtet, welcher aus mehreren konkreten Prozessschritten besteht und ein Bestandteil des Unternehmensmanagements ist.

Hingegen konzentriert sich der Großteil der deutschen Veröffentlichungen auf die Beschreibung von produktivitätssteigernden Maßnahmen und Ansätzen. Klare inhaltliche Weiterentwicklungen stellen die deutschen Ausführungen für eine Erhebung einer Produktivitätskennzahl dar, welche deutlich praxistauglicher sind als die diesbezüglich vielfach zu allgemeinen Ansätze in den englischsprachigen Publikationen (vgl. Tabelle 3.5). Die Verbindung der inhaltlichen Entwicklungen aus den beiden Sprachräumen bietet die Möglichkeit, ein umfassendes Produktivitätsmanagement zu definieren. Diese Verbindung stellt zum einen den im Englischen beschriebenen Bezug zum Führungssystem her und baut außerdem auf einer konkreten Messung der Produktivität und Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung auf, welche umfassend in deutschen Veröffentlichungen beschrieben wurden.

---

<sup>368</sup> vgl. auch (Dorner & Stowasser, 2012)

<sup>369</sup> vgl. (Wilden, 1993)

	Konkrete Definition des Produktivitätsmanagements	Bezug zum Industrial Engineering	Betrachtung des Führungssystems	Beschreibung der Produktivitätsmessung	Art der Produktivitätskennzahl	Betrachtung der Arbeitsproduktivität	Zeitwirtschaftliche Erhebung der Kennzahl	Betrachtung der direkten Bereiche	Betrachtung der indirekten Bereiche
Wolff (1985)	Nein	Nein	Nein	Nein	keine	Nein	Nein	Allg.	Allg.
Corsten (1994)	Ja	Teilweise	Nein	Ja	Mengenmäßig	Ja	Erwähnt	Ja	Ja
Kuhn & Pielok (1994)	Nein	Nein	Nein	Nein	Keine	Nein	Nein	Allg.	Allg.
Wäscher (1994)	Nein	Nein	Nein	Nein	Keine	Nein	Nein	Allg.	Allg.
Homburg & Daum (1996)	Nein	Nein	Nein	Nein	Qualitativ, quantitativ	Nein	Nein	Allg.	Allg.
Nebel & Prüß (2001)	Ja	Nein	Nein	Nein	Allgemein, monetär	Als Teilproduktivität	Nein	Ja	Nein
Britzke & Fischer (2007)	Ja	Ja	Nein	theoretisch	MTM-basiert	theoretisch	Ja	Ja	Nein
Hinrichsen & Schlick (2008)	Nein	Ja	Nein	Zeitwirt. Methode	Keine	Nicht behandelt	Ja	Nein	Ja
Dikow (2008)	Nein	Nein	Nein	Aus GuV	Allgemein, monetär	Als Teilproduktivität	Nein	Allg.	Allg.
Dikow <i>et al.</i> (2009)	Nein	Nein	Nein	Aus GuV	Allgemein, monetär	Als Teilproduktivität	Nein	Allg.	Allg.
Becker <i>et al.</i> (2010)	Ja	Nein	Berichtssystem	Nein	Qualitative KPIs	Nein	Nein	Ja	Ja
Britzke (2010)	Nein	Ja	Nein	theoretisch	MTM-basiert	theoretisch	Ja	Ja	nein
Bokranz (2010)	Nein	Ja	Nein	B.wirt. Kenngröße	Theoretisch, monetär	Nein	Nein	Allg.	Allg.
Stowasser (2011)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nicht konkretisiert	Nein	Nein	Allg.	Allg.
Borchert <i>et al.</i> (2011)	Ja	Nein	Ja	Nein	Verschied. KPIs	Nein	Nein	Nein	Ja

Tabelle 3.6: Übersicht über deutschsprachige Artikel, Buchkapitel und weitere Veröffentlichungen zum Produktivitätsmanagement

### 3.3.2.2 Keine einheitliche Definition und kein einheitliches Begriffsverständnis des Produktivitätsmanagements

Bei den dargestellten deutschsprachigen Veröffentlichungen sind unterschiedliche Verwendungen und Definitionen des Produktivitätsmanagements erkennbar. In einigen Fällen wird das Produktivitätsmanagement überhaupt nicht konkret definiert<sup>370</sup> oder die Definition des Produktivitätsmanagements konzentriert sich primär auf Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung ohne Betrachtung der Management- und Führungsebene.<sup>371</sup> Auch die Einordnung des Produktivitätsmanagements als Bestandteil des Industrial Engineering wie es beim englischen Productivity Management der Fall ist, erfolgt nur bei wenigen Veröffentlichungen.<sup>372</sup> Dementsprechend existieren bei der Betrachtung einer Produktivitätskennzahl unterschiedlichste Ansätze von der allgemeinen Erwähnung der Notwendigkeit einer Produktivitätsmessung<sup>373</sup>, über den Ansatz der monetären Betrachtung der Gesamtproduktivität<sup>374</sup>, der detaillierten Beschreibung der zeitwirtschaftlichen Grundlagen<sup>375</sup> bis hin zu der konkreten Beschreibung der Erhebung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität mittels zeitwirtschaftlicher Methoden des Industrial Engineering<sup>376</sup>.

Basierend auf der detaillierten Analyse der bisherigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen zeigen diese beiden Punkte die existierende wissenschaftliche Forschungslücke bei der Thematik des Produktivitätsmanagements auf. Hieraus leitet sich eine Zielsetzung dieser Dissertation ab, erstmals den Regelkreis des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering zu modellieren, welcher die bisherigen wissenschaftlichen Entwicklungen sowohl des anglophonen als auch deutschen Sprachraumes berücksichtigt und verbindet. Aufbauend auf dem Modell des Produktivitätsmanagements erfolgt eine Darstellung über die verschiedenen Phasen und der geeigneten quantitativen Kriterien zur Erhebung und Messung einer Produktivitätskennzahl. Da hierzu auch die Betrachtung der Führungsebene gehört, bedarf es nachfolgend in Kapitel 3.4 einer grundlegenden Betrachtung von Managementfunktionen, um hierauf später bei der eigenständigen Modellentwicklung des Produktivitätsmanagements aufbauen zu können.

### 3.3.3 Allgemeine Erfolgsfaktoren bei der Einführung eines Produktivitätsmanagements

In verschiedenen deutsch- und englischsprachigen Literaturquellen wurden die Erfolgsfaktoren bei der Einführung eines Produktivitätsmanagements beschrieben. Da diese Faktoren insbesondere auch bei einer erstmaligen Einführung in den indirekten Bereichen von Bedeutung sind, erfolgt nachfolgend eine kurze Betrachtung. Die hier beschriebenen Kriterien werden in Kapitel 5.4 bei der Anwendung des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen Verwendung finden.

---

<sup>370</sup> vgl. (Rolfes, Schierenbeck, & Schüller, 1992); (Wilden, 1993)

<sup>371</sup> vgl. (Wildemann, 1997); (Nebel, 2002)

<sup>372</sup> vgl. (Sauter & Killisch-Horn, 2011); (Bokranz & Landau, 2012)

<sup>373</sup> (Hinrichs, 1994)

<sup>374</sup> (Prüß, 2001)

<sup>375</sup> (Bokranz & Landau, 2006)

<sup>376</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2011)

Die methodische Einführung des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering ist nicht als Selbstläufer zu betrachten. Denn die Einführung ist auch verbunden mit organisatorischen Veränderungen. Dieser hiermit verbundene Veränderungsprozess kann allgemein als Change Management bezeichnet werden. Das Change Management ist die übergeordnete Bezeichnung für die Initiierung und Umsetzung von neuen Strategien, Strukturen, Systemen und Verhaltensweisen.<sup>377</sup>

Die Schwerpunkte des Change Management-Prozesses liegen bei der Initiierung von Veränderungen und der Umsetzung von bereits definierten Soll-Zuständen.<sup>378</sup> Für die Betrachtung der Erfolgsfaktoren in einem allgemeinen Change Management Prozess wurden von GERKHARDT diesbezüglich unterschiedlichste Quellen wissenschaftlich analysiert und durch qualitative Untersuchungen verifiziert. Zwölf Erfolgsfaktoren wurden hierbei als entscheidend für einen Veränderungsprozess identifiziert:<sup>379</sup>

1. Gemeinsames Problembewusstsein
2. Umfassende Diagnose/Einbindung
3. Breite Führungskoalition
4. Visions-/Zieldefinition
5. Projekt Organisation/Klärung von Verantwortlichkeiten
6. Zeitmanagement/Prozessplanung
7. Hilfe zur Selbsthilfe/Qualifikation
8. Kommunikation
9. Monitoring des Prozesses
10. Erste Erfolge/Motivation/positive Stimmung
11. Flexibilität im Prozess
12. Verankerung der Veränderung

Die Erfolgsfaktoren gilt es auch bei der Einführung eines Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering zu berücksichtigen. Außerdem werden nachfolgend weitere praxiserprobte Erfolgsfaktoren für das Industrial Engineering aufgezeigt.

Bereits in den Ursprüngen des Industrial Engineering wurden von Lillian GILBRETH die Bedeutung der Psychologie des Managements betont.<sup>380</sup> In ihrer organisationspsychologischen Betrachtung werden die Wechselwirkungen zwischen den Arbeitern und der Führungskraft und deren Auswirkungen beschrieben. In diesem Zusammenhang ist bei der Anwendung des Industrial Engineering nicht nur die Methodenkompetenz erforderlich, sondern insbesondere auch die Problemlösungskompetenz. Gerade bei weitreichenden Veränderungen für die Mitarbeiter durch das Industrial Engineering, wie dies beispielsweise bei einer Neueinführung

---

<sup>377</sup> (Al-Ani & Gattermeyer, 2000), S. 14

<sup>378</sup> (Al-Ani & Gattermeyer, 2000), S. 15

<sup>379</sup> (Gerckhardt, 2007), S. 336ff.

<sup>380</sup> (Gilbreth, 1921)

der Fall ist, ist das Change Management von eminenter Bedeutung für den Erfolg. HENSEL-UNGER hat in seiner Dissertation den integrativen Charakter des Industrial Engineering beleuchtet und vier verschiedene, sich gegenseitig beeinflussende Handlungsfelder für das Change Management differenziert:<sup>381</sup>

- Handlungsfeld Strategie:  
Produktions-, Ergonomie- oder Produktivitätsstrategie
- Handlungsfeld Unternehmenskultur:  
Führung, Verantwortung, Partizipation, Kommunikation
- Handlungsfeld Technologie:  
Methoden, Verfahren, Betriebsmittel, Serienanläufe
- Handlungsfeld Arbeitsorganisation:  
Aufbau- und Ablauforganisation, Arbeitszeit- und Entgeltsystem

Durch diese vier Handlungsfelder wird die Komplexität von Veränderungsprozessen verdeutlicht und es gilt, Lösungen zur erfolgreichen Überwindung von Widerständen zu analysieren.<sup>382</sup> In einem Report des General Accounting Office der United States zum Einsatz des Produktivitätsmanagements sind sieben Punkte für die erfolgreiche Implementierung des Produktivitätsmanagements aufgelistet:<sup>383</sup>

1. Eine Führungskraft, welche in der Organisation als zentraler Ansprechpartner sich mit der Produktivität beschäftigt und verantwortlich ist
2. Unterstützung und Commitment der obersten strategischen Führungsebene
3. Niedergeschriebene Produktivitäts-Zielvereinbarungen und Zielstellungen sowie einen organisationsweiten Produktivitätsplan
4. Sinnvolle Produktivitätsgrößen
5. Verwendung der Produktivitätszielsetzung und Produktivitätsmessung zur Überprüfung der Führungskräfte
6. Sensibilisierung für die Bedeutung der Produktivität für den Unternehmenserfolg und Einbindung der Mitarbeiter bei den Verbesserungsbemühungen
7. Permanente Bemühungen im gesamten Unternehmen zur Erkennung von Produktivitätsproblemen und Verbesserungsmöglichkeiten

Diese sieben Punkte für eine erfolgreiche Anwendung des Produktivitätsmanagements verdeutlichen den systematischen managementgetriebenen Ansatz und die Bedeutung der Unterstützung durch das Top-Management. Gerade bei der erstmaligen Einführung einer Produktivitätsmessung geht dies einher mit weitreichenden Veränderungen in der Organisationsstruktur. Ohne einen strukturierten Einführungsprozess besteht die latente Gefahr, dass die Mitarbeiter diese Veränderungen nicht mittragen. SAUTER & KILLISCH-HORN weisen dem

---

<sup>381</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 121f.

<sup>382</sup> (Hensel-Unger, 2011), S. 123f.

<sup>383</sup> (GAO, 1983), S. 36; (Heap, 1992)

Change-Management beim Einführungsprozess des Industrial Engineering eine besondere Bedeutung zu und identifizieren diesbezüglich vier Erfolgsfaktoren:<sup>384</sup>

- Das Veränderungsprojekt muss die übergeordnete Unternehmensstrategie aufgreifen und mit dieser über einen Management Steuerkreis gekoppelt sein.
- Über eine pragmatische sowie analytische Vorgehensweise muss das Projekt und seine Ziele den betroffenen Führungspersonen und Mitarbeitern klar kommuniziert werden.
- Die ersten Erfolge gilt es darzustellen, um somit die Mitarbeiter für die weiteren Aufgaben zu motivieren.
- Ein partizipatives Vorgehen ist so weit es geht zu bevorzugen.

Das Ziel des Change Managements ist es bei allen betroffenen Mitarbeitern eine wirksame Veränderung des Bewusstseins, des Verhaltens und der Fähigkeiten zu erreichen, um eine Produktivitätssteigerungskultur etablieren zu können.<sup>385</sup> Diese Erfolgsfaktoren gilt es insbesondere auch bei der Einführung eines Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen zu berücksichtigen. Denn gerade in den indirekten Bereichen ist die Akzeptanz für eine Produktivitätserfassung nicht so weit verbreitet wie dies bereits in der direkten Bereich der Fall ist (vgl. Kapitel 5). Dementsprechend ist es die Aufgabe im Rahmen des Change Managements die Mitarbeiter gerade in den indirekten Bereichen zu überzeugen.

### 3.4 Managementgrundlagen für ein Produktivitätsmanagement-Modell

Die Grundlagen des Managements sind von zentraler Bedeutung für eine nachfolgende Modell-Entwicklung des Produktivitätsmanagements, welches auch die Führungsebene umfasst. Daher wird in diesem Kapitel zuerst die allgemeine Begrifflichkeit des Managements beleuchtet, um anschließend den kybernetischen Regelkreis der Führung und den Zusammenhang zwischen Planung und Kontrolle zu beschreiben. Nach einer Darstellung der unterschiedlichen Managementebenen wird das Controllingssystem als Teil des Führungssystems betrachtet.

#### 3.4.1 Begrifflichkeit des institutionellen sowie des funktionalen Managements

Es gilt den Begriff des Managements, welcher schon seit Ende der 1940er Jahre in Deutschland synonym für den Begriff der Unternehmensführung verwendet wird,<sup>386</sup> genauer zu betrachten. Allgemein wird in der Managementlehre zwischen der institutionellen und funktionalen Sichtweise unterschieden.<sup>387</sup>

---

<sup>384</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2010), S. 62

<sup>385</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2010), S. 62

<sup>386</sup> (Staeble, Conrad, & Sydow, 1999), S. 71

<sup>387</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 7

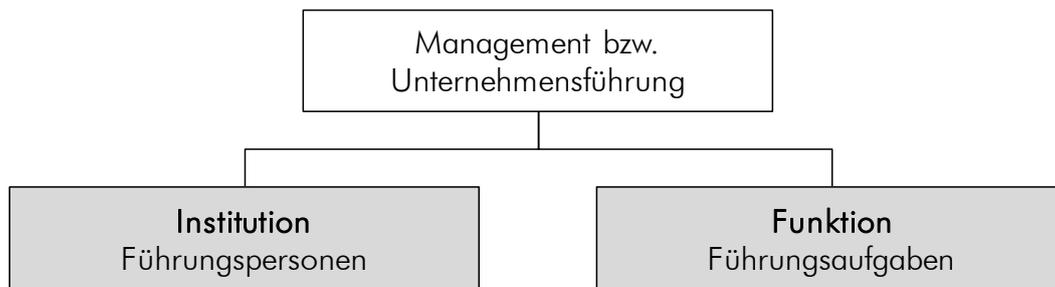


Abbildung 3.15: Differenzierung des Managementbegriffes

### 3.4.1.1 Institutionelles Führungsverständnis

Das Management als Institution bezeichnet diejenigen Personengruppen, welche innerhalb eines Unternehmens weisungsbefugt sind, Koordinationsaufgaben übernehmen und somit die Organisation führen. Es kann entsprechend einer hierarchischen Gliederung zwischen drei Führungsebenen unterschieden werden: der unteren, der mittleren sowie der oberen Führungsebene.<sup>388</sup>

Die unterste Führungsebene setzt sich beispielsweise zusammen aus Gruppenleitern und Werkstattleitern, welche unmittelbar mit Mitarbeitern ohne Führungsfunktion zusammenarbeiten.<sup>389</sup> Hierarchisch der unteren Führungsebene übergeordnet befindet sich die mittlere Führungsebene, wobei ein Unternehmen in Abhängigkeit seiner Größe durchaus mehrere mittlere Führungsebenen haben kann. Diese mittleren Ebenen umfassen Abteilungsleiter bis hin zu Bereichsleitern. Die obere Führungsebene ist verantwortlich für die Führungs- und Leitungsfunktionen, welche das Gesamtunternehmen betreffen und umfasst den Vorstand und die Geschäftsführung des Unternehmens sowie auch Leiter von Unternehmensbereichen und einflussreichen Zentralabteilungen.

### 3.4.1.2 Funktionales Führungsverständnis

Das Management als Funktion umfasst alle Aufgaben und Handlungen, welche zur zielorientierten Gestaltung, Lenkung und Entwicklung eines Systems notwendig sind.<sup>390</sup> Hierbei stehen im Zentrum des Führens Entscheidungen, welche die Arbeit der Mitarbeiter im Unternehmen koordinieren und hierdurch die Richtung des Unternehmens vorgeben und festlegen.<sup>391</sup>

In der Managementlehre wird die Führung allgemein als Prozess betrachtet, welcher in mehrere Funktionen untergliedert werden kann. Mittlerweile als Klassiker des Managements etabliert ist der 1916 von Henri FAYOL veröffentlichte Ansatz das Management funktional zu betrachten. FAYOL unterteilte in diesem Werk den Managementprozess in fünf allgemeine Funktionen, welche universelle Gültigkeit für jegliche Unternehmensführung haben:<sup>392</sup>

- Vorschau und Planung
- Organisation

<sup>388</sup> (Achenbach, 2003), S. 216; (Neu, 2005), S. 22

<sup>389</sup> (Hungenberg & Wulf, 2006), S. 22f.

<sup>390</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 7

<sup>391</sup> (Boos, Völker, & Schuh, 2011), S. 4

<sup>392</sup> (Fayol, 1950), S. 48ff.

- Anweisung
- Koordination
- Kontrolle

Auf diesen Funktionen bauten nachfolgend weitere Konzepte auf, wobei hiervon das Bekannteste der sogenannte Fünferkanon von KOONTZ & O'DONNELL ist, welcher in der klassischen Managementlehre zum Standard wurde. Dieser Fünferkanon setzt sich aus fünf allgemeinen Managementfunktionen zusammen:<sup>393</sup>

- Planning (Entwurf einer Soll-Ordnung)
- Organizing (Schaffung eines zielgerichteten Handlungsgerüsts)
- Staffing (Stellenbesetzung mit qualifiziertem Personal)
- Directing (zielgerichtete Ausrichtung der Aufgaben)
- Controlling (Kontrolle mit Soll-Ist-Vergleich)

Im Vergleich zu anderen Ansätzen ist für dieses Konzept charakteristisch, dass der Personaleinsatz als eigenständige Managementfunktion herausgestellt wird. Zudem wird bei dem Fünferkanon von KOONTZ & O'DONNELL die Koordination nicht als separate Funktion angesehen, da sie keine eigenständige Teilfunktion ist, sondern vielmehr funktionsübergreifend bei verschiedenen Managementhandlungen ausgeführt wird.<sup>394</sup>

Nach HAHN ist Führung ein Prozess der Willensbildung und Willensdurchsetzung zur Erreichung angestrebter Ziele unter Übernahme der entsprechenden Verantwortung durch die Führungspersonen.<sup>395</sup> Dementsprechend besteht nach WEBER & SCHÄFFER eine direkte Beziehung zwischen den Führungshandlungen und den Ausführungshandlungen, indem durch die Führungshandlungen die Freiheitsgrade für die Ausführung festgelegt werden.<sup>396</sup> Der prozessuale Zusammenhang der Führungsfunktionen kann modellhaft durch einen kybernetischen Regelkreis dargestellt werden, welcher nachfolgend näher beschrieben wird.

### 3.4.2 Der kybernetische Regelkreis der Führung

Die Sichtweise vom Management als Prozess resultiert aus der zeitlichen und sachlogischen Abhängigkeit der Entscheidungen.<sup>397</sup> Der Führungsprozess besteht nicht nur aus einem einmaligen Durchlauf der einzelnen Funktionen, sondern ist vielmehr ein sich ständig wiederholender Prozess.<sup>398</sup> Der entstehende iterative Management- bzw. Führungszyklus kann modellhaft durch ein kybernetisches Regelkreis-Modell beschrieben werden.<sup>399</sup> Allgemein ist die Kybernetik eine Wissenschaft, die sich mit der Regelung und Steuerung von unterschiedlichen

---

<sup>393</sup> (Koontz & O'Donnell, 1968), S. 47ff.

<sup>394</sup> (Steinmann & Schreyögg, 2000), S. 9

<sup>395</sup> (Hahn, 2006), S. 29f.

<sup>396</sup> (Weber & Schäffer, 2006), S. 51f.

<sup>397</sup> (Wohlgemuth, 2002), S. 27

<sup>398</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 41

<sup>399</sup> (Braunschweig, 2001), S. 55

Organisationen von Maschinen, Lebewesen und deren Kombination beschäftigt.<sup>400</sup> Die Regelung verfolgt das Ziel ein System durch sukzessives Verhalten mit Hilfe von Lenkungsmechanismen soweit anzupassen, bis ein vorgegebener Sollwert erreicht ist.<sup>401</sup> Die Grundlagen zur Übertragung und Anwendung der Kybernetik auf die Unternehmensführung wurde in den 1950er Jahren von BEER gelegt.<sup>402</sup> Für MALIK ist die Kybernetik und gutes Management sogar identisch; die Kybernetik beschreibt den wissenschaftlichen Aspekt und das Management den praktischen Aspekt der Steuerung, Regulierung, Lenkung und Entwicklung.<sup>403</sup>

In einer einfachen Beschreibung besteht der Regelkreis aus einem Regler (Führungskraft) und einer Regelstrecke. Die Führungsgrößen, wie Maßnahmen, Ziele und Ressourcen werden hierbei von der Planung an die Führungskraft vorgegeben. Diese versucht über Anpassung, Steuerung und Veränderung der Stellgrößen zu erreichen, dass die aus der Regelstrecke resultierende Ist-Größe der Soll-Größe entspricht. Dieses Unterfangen wird durch unternehmensinterne und -externe Störgrößen beeinflusst, welche ebenfalls auf die Regelstrecke einwirken.

Es erfolgt eine Rückmeldung der tatsächlichen Ist-Größe. Der Soll-Ist-Vergleich und die entsprechende Abweichungsanalyse ist eine Aufgabe der Kontrolle. In einem Regelzyklus reagiert die Führungskraft auf eine Abweichung, indem die Stellgrößen entsprechend angepasst werden, wenn sich die Soll-Ist-Abweichung innerhalb des Toleranzbereichs sein. Sollte bei der Soll-Ist-Analyse jedoch eine Abweichung außerhalb des Toleranzbereiches festgestellt werden, so hat die Planung als Führungsgrößengeber die Vorgabe der Führungsgrößen an die, aus den Störgrößen resultierenden, veränderten Umstände anzupassen. Dieses allgemeine Modell des kybernetischen Regelkreises-Prinzips für das Management ist in Abbildung 3.16 dargestellt.

Dieser kybernetische Regelkreis bildet anschaulich das Grundprinzip der Führung ab. Eine Vielzahl dieser Führungsregelkreise, welche miteinander verzahnt sind, aufeinander aufbauen und aufeinander einwirken, bildet ein komplexes Führungssystem, aus welchem die Unternehmensführung besteht.<sup>404</sup> Diese einzelnen Führungsregelkreise bedürfen einer Gestaltung, um die Rahmenbedingungen für eine Lenkung dieser Systeme zu schaffen.

---

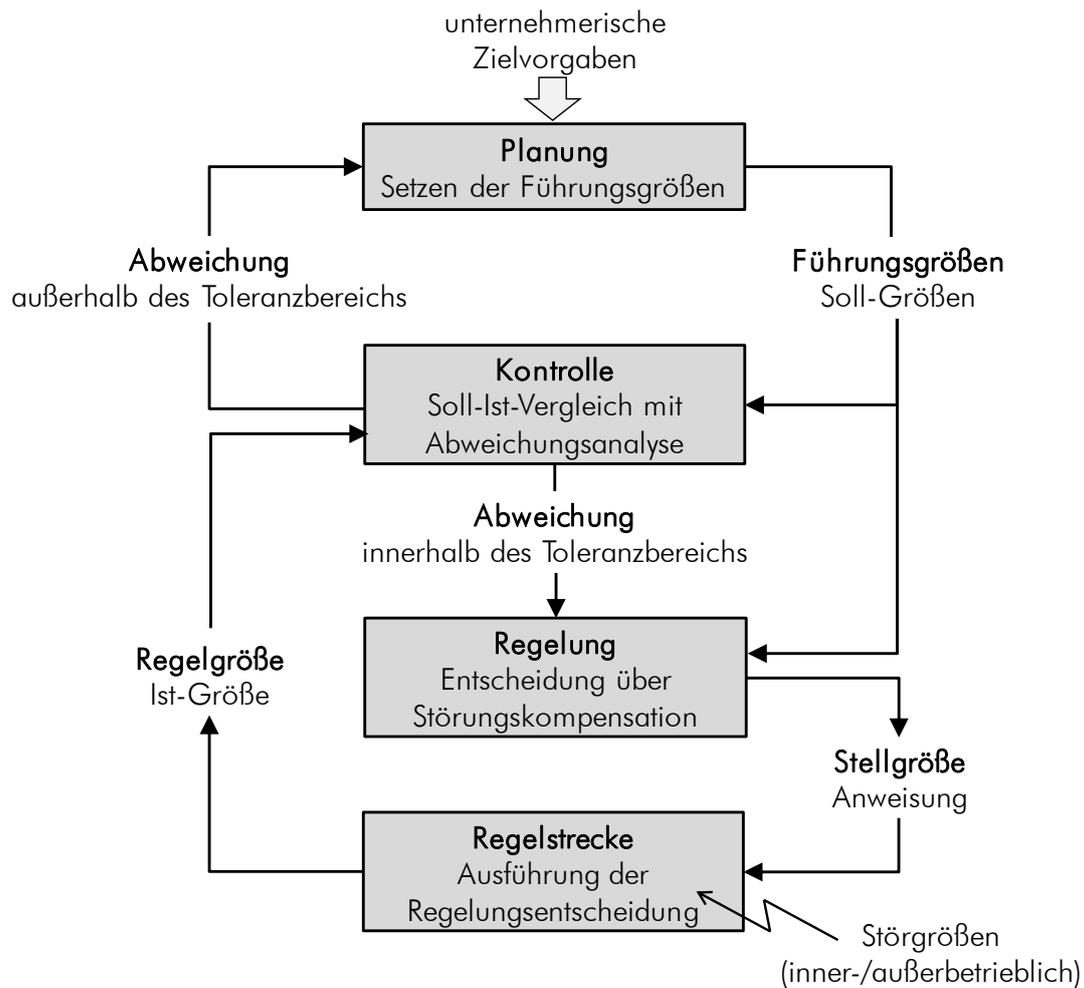
<sup>400</sup> (Haidekker, 1971), S. 26

<sup>401</sup> (Wenk, 2006), S. 15

<sup>402</sup> (Beer, 1959)

<sup>403</sup> (Malik, 2006), S. 28

<sup>404</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 43

Abbildung 3.16: Das Grundprinzip des kybernetischen Regelkreises<sup>405</sup>

### 3.4.2.1 Zusammenhang zwischen Planung, Kontrolle, Steuerung und Umsetzung

Das kybernetische Grundprinzip verdeutlicht den engen inhaltlichen Zusammenhang der Unternehmensführung zwischen den wesentlichen Funktionen der Planung und Kontrolle. Allgemein ist für WILD die Planung ein "systematisch-methodischer Prozeß der Erkenntnis und Lösung von Zukunftsproblemen".<sup>406</sup> Der enge Zusammenhang zwischen der Planung und Kontrolle wird ersichtlich aus der Notwendigkeit in der Planung operationale Ziele zu formulieren.<sup>407</sup> Der Begriff der Kontrolle kann in einem sehr engen Begriffsverständnis abgegrenzt werden als die Durchführung von Soll-Ist-Vergleichen. Zu einer erweiterten Betrachtung des Kontrollbegriffs zählt die anschließende Analyse der Gründe für eine aufgetretene Abweichung der Ist- von den Soll-Werten.<sup>408</sup> WILD fasst den komplementären Charakter der Planung und Kontrolle treffend zusammen:<sup>409</sup> "Planung ohne Kontrolle ist daher sinnlos, Kontrolle ohne Planung unmöglich."

<sup>405</sup> angelehnt an (Zahn & Schmid, 1996), S. 526; (Pfohl & Stölzle, 1997), S. 14; (Wohlgemuth, 2002), S. 28; (Zloch, 2007), S. 28

<sup>406</sup> (Wild, 1978), S. 13

<sup>407</sup> (Pfohl & Stölzle, 1997), S. 12

<sup>408</sup> (Weber & Schäffer, 2006), S. 232f.

<sup>409</sup> (Wild, 1978), S. 44

Bevor jedoch die Ergebnisse der Planung kontrolliert werden können, bedarf es einer Umsetzung der angedachten Maßnahmen. Hierbei wird die Verknüpfung der Planung und Umsetzung durch die Steuerung gewährleistet. Die Steuerung setzt die Pläne in konkrete zu bearbeitende Aufgabenpakete um, verteilt die Verantwortungen, und instruiert und motiviert die Mitarbeiter die ihnen zugewiesenen Aufgabenpakete zielgerecht zu erledigen.<sup>410</sup>

Die Umsetzung der operationalen Ziele und der durch die Steuerung vorgegebenen Maßnahmenpläne ist ebenfalls Bestandteil des kybernetischen Regelkreises. Die Umsetzung als Maßnahmendurchführung und Ergebniserreichung ist ein Element des Führungsprozesses im weiteren Sinne.<sup>411</sup> BRACHER betont, dass die konkreten Umsetzungen der Zielformulierungen ein Bestandteil des operativen Managements darstellt.<sup>412</sup>

### 3.4.2.2 Betrachtung des Führungs- und Ausführungssystem

Die Darstellung des kybernetischen Regelkreises besteht aus einer Verknüpfung der Führung mit der Ausführung. Der Führungskreislauf, wie er durch den kybernetischen Regelkreis dargestellt wird, kann dementsprechend unterteilt werden in ein Führungssystem und ein Ausführungssystem. Das Führungssystem beinhaltet die Managementfunktionen des funktionalen Führungsverständnisses und hat als Aufgabe die operative und strategische Steuerung der Aktivitäten und der gesamten Unternehmung.<sup>413</sup> Durch das Führungssystem werden Ziele gesetzt und vereinbart, und es erfolgt eine Koordination der Aktivitäten, Prozesse und Akteure des Ausführungssystems.<sup>414</sup>

Das Ausführungssystem umfasst dementsprechend alle Aktivitäten der Leistungserstellung und -verwertung, die arbeitsteilig ausgeführt werden und der Koordination bedürfen.<sup>415</sup> Die im Führungssystem festgelegten Entscheidungen werden im Ausführungssystem durch Realisierungsprozesse in beobachtbares Handeln umgesetzt.<sup>416</sup>

Die Unternehmensführung im engeren Sinne besteht aus den Teilaktivitäten der Planung, der Steuerung und der Kontrolle, welche zusammen mit der Umsetzung einen wiederkehrenden Regelkreis bilden. DILLERUP & STOI nennt auf Seiten der Führungskräfte das Verständnis von Zusammenhängen und die Neutralität bei der Kontrolle der Zielerreichung sowie auf Seiten der ausführenden Mitarbeiter die Fachkenntnisse als wesentliche Gründe, welche für eine Trennung von Führungs- und Ausführungsebene sprechen.<sup>417</sup> Die Differenzierung zwischen Führungssystem und Ausführungssystem im Rahmen des Führungskreislaufs ist in Abbildung 3.17 dargestellt.

---

<sup>410</sup> (Hungenberg & Wulf, 2006), S. 24

<sup>411</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 41

<sup>412</sup> (Bracher, 2009), S. 30

<sup>413</sup> (Gladen, 2008), S. 5

<sup>414</sup> (Siebert, 2006), S. 76; (Göpfert, 2009), S. 57

<sup>415</sup> (Rausch, 2007), S. 105

<sup>416</sup> (Peters, 1994), S. 32

<sup>417</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 39

Führung	Entscheidungsprozess (Planung im weiteren Sinne)	Zielbildung
		Problemanalyse
		Alternativensuche
		Alternativenbewertung
		Entscheidung
Ausführung	Steuerung	Maßnahmenvorbereitung
		Instruktion und Motivation
Führung	Umsetzung	Maßnahmendurchführung
		Ergebniserreichung
Führung	Kontrolle	Kontrollvorbereitung
		Kontrolldurchführung

Tabelle 3.7: Elemente im Führungsprozess nach DILLERUP & STOI<sup>418</sup>

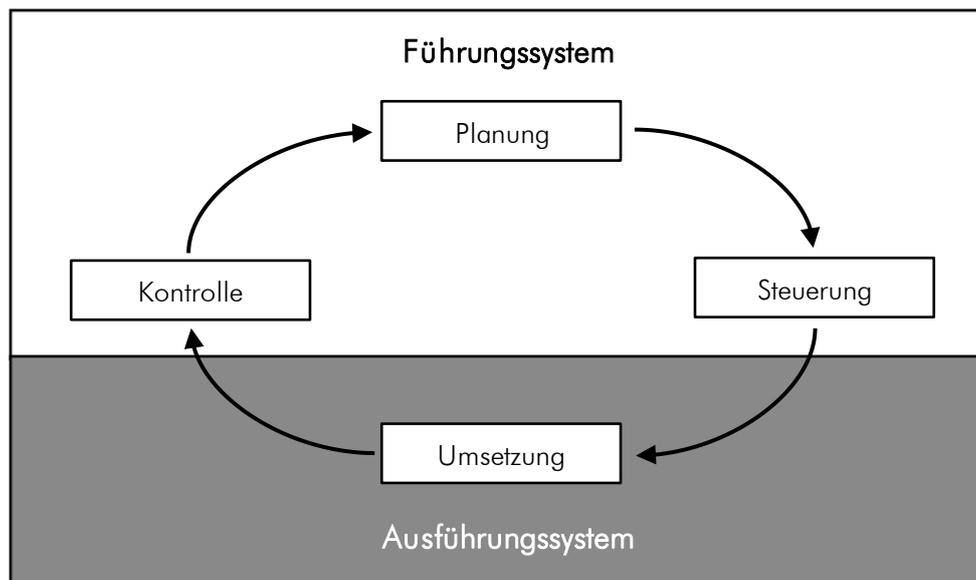


Abbildung 3.17: Führungskreislauf nach DILLERUP & STOI<sup>419</sup>

Nach der Betrachtung des institutionellen und funktionalen Managements und des hiermit zusammenhängenden kybernetischen Regelkreises gilt es die verschiedenen Wirkungsebenen der Managemententscheidungen zu beleuchten, welche sich in der Tragweite der Handlungen und Zielsetzungen unterscheiden.

<sup>418</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 41

<sup>419</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 43

### 3.4.3 Ebenen des Managements

In der Literatur wird vielfach zwischen der strategischen Ebene sowie der operativen Ebene der Unternehmensführung unterschieden.<sup>420</sup> In diesem hierarchischen Modell der Führungsentscheidungen übernimmt die strategische Führung die Gestaltung innerhalb der Organisation, während die operative Führung in direktem Kontakt mit den Mitarbeitern im Rahmen der Steuerung für die Organisation und Lenkung zuständig ist.<sup>421</sup> Zusätzlich zu diesen beiden allgemeinen Ebenen der Unternehmensführung werden in den letzten Jahren vermehrt auch noch zwei weitere Ebenen der Führung abgegrenzt. Zum einen wurde im St. Galler Managementkonzept auf der Wertebene das normative Management definiert.<sup>422</sup> Hierbei konzentriert sich die normative Unternehmensführung auf den identitätsstiftenden Gestaltungsrahmen und somit auf die grundlegenden Ziele und Zwecke des Unternehmens in Einklang mit der Unternehmensmoral.<sup>423</sup> Eine weitere Ebene der Unternehmensführung ist die taktische Ebene, welche in der Schnittstelle zwischen der strategischen und operativen Ebene der Unternehmensführung eingeordnet wird.<sup>424</sup> Die Unterschiede zwischen den einzelnen Hierarchieebenen der Unternehmensführung hat DYCKHOFF sehr treffend abgegrenzt, indem er plakativ die zentralen Fragestellungen der Entscheidungsträger für die jeweilige Führungsebene betont.<sup>425</sup>

- Normativ: Was sind die Gründe des unternehmerischen Tuns?
- Strategisch: In welche Richtung führen diese Gründe?
- Taktisch: Welcher Weg soll hierzu eingeschlagen werden?
- Operativ: Welche einzelnen Schritte sind auf diesem Weg vorzunehmen?

In den nächsten Kapiteln wird die strategische, taktische und operative Ebene der Unternehmensführung näher beschrieben. Da sich die normative Unternehmensführung primär auf die Wertebene des Unternehmens konzentriert, soll diese nicht betrachtet werden.

#### 3.4.3.1 Strategische Unternehmensführung

Eine wichtige Aufgabe der obersten Führungsebene betrifft Entscheidungen bezüglich der Unternehmensstrategie. Die Strategie bestimmt die allgemeine Richtung der Unternehmensentwicklung, da hierdurch die Positionierung des Unternehmens am Markt sowie die Bereitstellung und Entwicklung von Ressourcen vorgegeben wird.<sup>426</sup> Generell kann die Unternehmensstrategie als ein hochaggregierter langfristiger Unternehmensplan angesehen werden, welcher aus einem umfangreichen hierarchischen Planungsprozess resultiert.<sup>427</sup> Ausgehend von der Planung der Unternehmensstrategie kann die anschließende Konzipierung und Implementierung als Prozess betrachtet werden, welcher gemeinhin als das strategische Mana-

---

<sup>420</sup> (R. Hammer, 2011), S. 25

<sup>421</sup> (Boos *et al.*, 2011), S. 6

<sup>422</sup> (Bleicher, 2011), S. 87ff.

<sup>423</sup> (Jung, 2006), S. 170; (Müller, 2010), S. 9

<sup>424</sup> (Boos *et al.*, 2011), S. 6

<sup>425</sup> (Dyckhoff, 1998), S. 88

<sup>426</sup> (Hungenberg & Wulf, 2006), S. 30

<sup>427</sup> (Voigt, 2008), S. 34ff.

gument bezeichnet wird.<sup>428</sup> In Abbildung 3.18 sind die Aufgaben des Managements auf der strategischen Ebene dargestellt, welche die strategische Planung, die Strategieimplementierung sowie die strategische Kontrolle umfassen und welche in direkter Beziehung zueinander stehen.

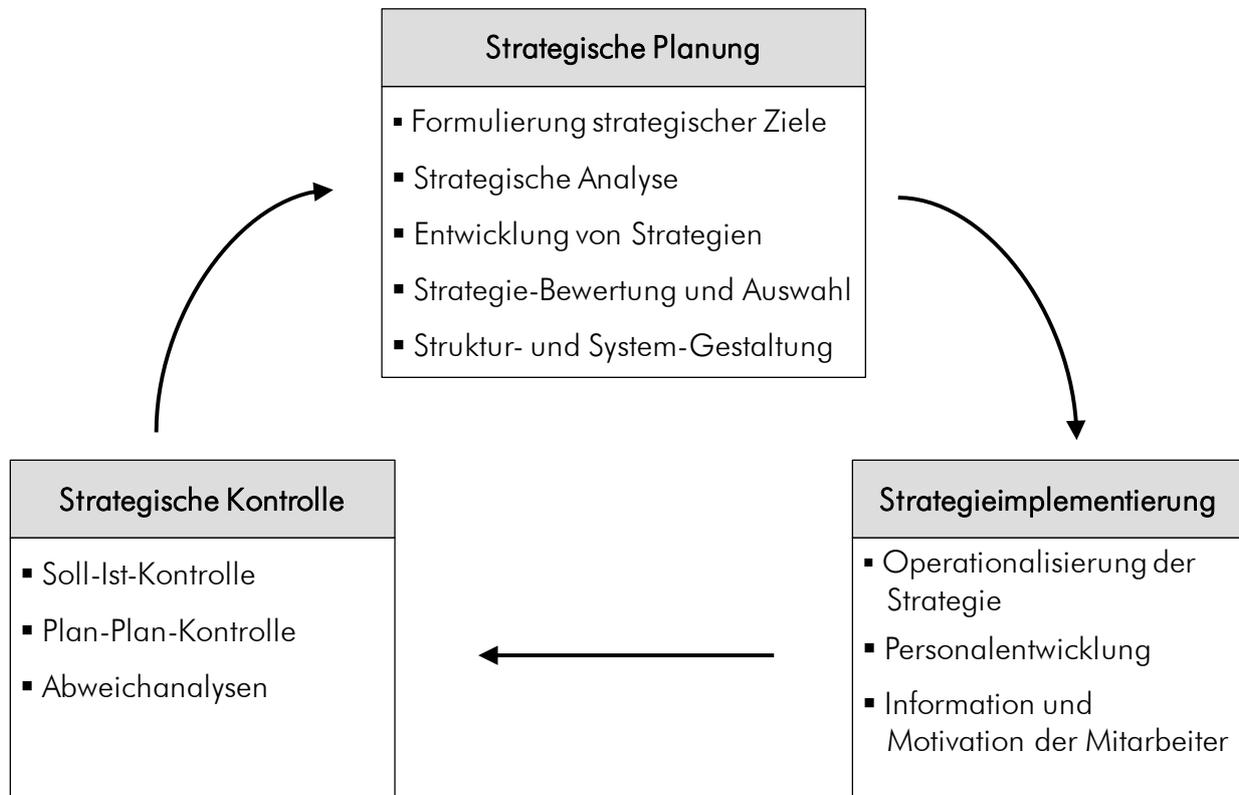


Abbildung 3.18: Strategisches Management nach VOIGT<sup>429</sup>

Der strategische Management-Prozess beginnt mit der **strategischen Planung** und der Konkretisierung von strategischen Zielen, welche aus der Analyse und Entwicklung verschiedener Strategien resultiert, die im Abschluss der Strategie-Auswahl bewertet wurden. In erster Vorbereitung für den nächsten Schritt der Strategieimplementierung werden die Unternehmensstrukturen und Systeme entsprechend organisiert. Die **Strategieimplementierung** kann definiert werden als Prozess der Detaillierung, Konkretisierung sowie Differenzierung der Vorgaben aus der strategischen Planung. Die Bedeutung liegt neben der operativen methodischen Umsetzung hierbei auch auf den emotionalen und psychologischen Aspekten bei Veränderungs-Einführung für die Belegschaft.<sup>430</sup> Im Rahmen des Führungsprozesses ist es erforderlich, dass die Fortschritte der Strategie-Implementierung und -Umsetzung auch über eine langfristige Zeitspanne überprüft werden. Insofern ist die **strategische Kontrolle** unabdingbar, um die strategische Zielsetzung überwachen und bewerten zu können. Das Erkennen von Abweichungen von der ursprünglichen strategischen Planung ist Bestandteil der strategischen Kontrolle. Abweichungsanalysen bedingen gegebenenfalls notwendige Korrekturmaßnahmen bzw. Veränderungen im folgenden Strategieprozess.<sup>431</sup> Entsprechend dem Kybernetischen-

<sup>428</sup> (Voigt, 2008), S. 29

<sup>429</sup> (Voigt, 2008), S. 39

<sup>430</sup> (Raps, 2004), S. 74

<sup>431</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 336

Regelkreis-Modell wird bei der Ergebniskontrolle in Form eines Soll-Ist-Vergleichs die Abweichungen zwischen dem aktuellen Ist-Stand und der vorgegebenen Zielsetzung analysiert. Die Strategieumsetzung bzw. die Strategieimplementierung wird vielfach nicht selbstständig auf der strategischen Unternehmensebene durchgeführt, sondern an das Management der untergeordneten taktischen und operativen Ebenen delegiert.

### 3.4.3.2 Taktische Unternehmensführung

Die Entscheidungen im Rahmen der taktischen Unternehmensführung dienen der Umsetzung der Vorgaben aus dem strategischen Managementprozess und sind hierbei meist durch einen mittel- bis langfristigen Zeithorizont gekennzeichnet. Neben einem abgestimmten Führungsmodell bedarf es zur Umsetzung der strategischen Pläne in konkrete operative Handlungen weiterer Managementmethoden, mit welchen die geeigneten Organisationen und Strukturen geschaffen werden.<sup>432</sup> Diese Schnittstelle mit der Einführung der entsprechenden Management-Methoden bei der Umsetzung der strategischen Planung zu operativen Handlungen im Rahmen der Mehrstufigkeit der Unternehmensführung wird als taktische Unternehmensführung bzw. taktisches Management bezeichnet.<sup>433</sup> Als ausgewählte Managementmethoden für die Lenkung, Entwicklung und Gestaltung der Unternehmensabläufe nennt HIDDEMANN die Ansätze des Operations Research, des Total Quality Managements sowie das Reengineering.<sup>434</sup> Neben diesen erwähnten Managementmethoden kann auch die unternehmensinterne Umsetzung und Anwendung des Industrial Engineering zum Verantwortungsbereich der taktischen Unternehmensführung zählen. Für die unternehmensweite operative Einführung und Spezifizierung dieser Managementmethoden, welche mittelbar oder unmittelbar aus den Vorgaben des strategischen Managements resultieren, ist das taktische Management verantwortlich. Die konkreten Entscheidungen und Führung in direktem Kontakt mit den Mitarbeitern erfolgt im Rahmen der operativen Unternehmensführung.

### 3.4.3.3 Operative Unternehmensführung

Auf der Ebene der operativen Unternehmensführung gilt es für das Management die strategischen und taktischen Vorgaben umzusetzen. Entsprechend der fünf zentralen Managementfunktionen (vgl. Kapitel 3.4.1.2) werden die Planung, die Organisation, der Personaleinsatz, die Führung und die Kontrolle im Rahmen der täglichen Unternehmensabläufe ausgeführt. Die Entscheidungen, welche im Rahmen des operativen Managements getroffen werden, beziehen sich auf konkrete Handlungen am Markt oder im Unternehmen und haben nur einen kurzfristigen Charakter.<sup>435</sup> Ein Schwerpunkt der operativen Unternehmensführung liegt im Sicherstellen des reibungslosen Funktionierens der operativen Abläufe, um somit der Hauptaufforderung der Effizienz und Optimierung gerecht zu werden.<sup>436</sup>

---

<sup>432</sup> (Bracher, 2009), S. 70ff.

<sup>433</sup> (Bamberger & Wrona, 2004), S. 9

<sup>434</sup> (Hiddemann, 2007), S. 20ff.

<sup>435</sup> (Boos *et al.*, 2011), S. 9

<sup>436</sup> (Hammer, 2011), S. 31f.

Neben den Managementfunktionen der Planung, Organisation, Personaleinsatz und Führung ist auch die Kontrolle ein zentraler Bestandteil in der Abfolge der Managementfunktionen.<sup>437</sup> Der Zusammenhang zwischen der Planung und Kontrolle wurde bereits im Rahmen des kybernetischen Grundprinzips beschrieben (vgl. Kapitel 3.4.2.1). Zwar sind Planung und Kontrolle zentrale Führungsaufgaben, jedoch bedarf es aufgrund der gestiegenen Komplexität vielfach einer spezifischen Unterstützung, welche durch das Controlling geboten werden kann.<sup>438</sup>

#### 3.4.4 Das Controllingsystem als Teil des Führungssystems

Die Verwendung der Begrifflichkeit des Controllings als neues Teilgebiet der Betriebswirtschaftslehre hat sich in Deutschland in den letzten Jahrzehnten entwickelt.<sup>439</sup> Der Ausgangspunkt hingegen liegt bereits im 19. Jahrhundert in den USA im Finanz- und Rechnungswesen der Unternehmungen, dort unter der im Englischen geläufigen Bezeichnung als *managerial accounting*.<sup>440</sup>

Das Controlling wird, ob der phonetischen Ähnlichkeit, fälschlicherweise oft mit der vergangenheitsorientierten Kontrolle gleichgesetzt. Dabei spielt das Controlling im Kontext der Unternehmensführung eine bedeutende gegenwartsbezogene und zukunftsorientierte Rolle und neben seiner Unterstützung erbringt das Controlling auch in gewissem Umfang selber Führungsleistungen.<sup>441</sup> Bisher ist die Einordnung und Abgrenzung des Controlling-Begriffes als Führungsunterstützungsfunktion in der Literatur noch nicht abschließend definiert.<sup>442</sup> Nachfolgend soll das Controlling entsprechend der Definition von BAUM *et al.* verstanden werden:<sup>443</sup>

"Das Controlling übernimmt als Teil des Führungsprozesses eine Hilfsfunktion des Managements. Hierbei versorgt es das Management mit entscheidungsrelevanten Informationen. Desweiteren erfolgt durch das Controlling eine Koordination der Planung und Steuerung und eine Sicherstellung einer rationalen Unternehmensführung."

Mit dem Schwerpunkt auf der Steuerung und Kontrolle der Planziele bildet die Kybernetik die theoretische Basis für das Controlling.<sup>444</sup> Jedoch ist zu beachten, dass das Controlling hierbei nicht die für die Zielerreichung notwendigen lenkenden Entscheidungen selbstständig ausführt, da das Controlling sonst identisch wäre mit der Managementfunktion der Lenkung und Führung.<sup>445</sup> Vielmehr begleitet das Controlling im Rahmen des kybernetischen Regelkreises, indem es Informationen liefert zur Zielerreichung oder zu Abweichungen von den Soll-Werten, welches wiederum die aktive Einflussnahme des Managements initiiert. Die Koordination zwischen Führungsteilsystemen der Planung und Kontrolle kann beispielsweise maß-

---

<sup>437</sup> (Steinmann & Schreyögg, 2000), S. 8ff.

<sup>438</sup> (Löcker, 2007), S. 24

<sup>439</sup> (Küpper, 1991b)

<sup>440</sup> (Küpper, 1990)

<sup>441</sup> (Hungenberg & Wulf, 2006), S. 361

<sup>442</sup> (Friedl, 2003), S. 1f.

<sup>443</sup> (Baum, Coenenberg, & Günther, 2007), S. 4f.

<sup>444</sup> (Sjurts, 1995), S. 180; (Müller, 1996), S. 37f.

<sup>445</sup> (Clausius, 1993), S. 63

geblich durch das Koordinationsinstrument der Abweichungsanalyse erfolgen, bei welchem die Ursache der Differenz bei den zu kontrollierenden Größen und den Vergleichswerten untersucht wird.<sup>446</sup>

Die generelle Notwendigkeit der Unterstützung des Managementprozesses resultiert unter anderem aus dem gewachsenen Anpassungs- und Koordinationsproblem in vielen Unternehmen.<sup>447</sup> Das Controllingssystem kann nach HORVÁTH innerhalb des Führungssystems mit den Funktionen der führungsinternen ergebniszielorientierten Koordination eingeordnet werden, deren Zusammenhänge in nachfolgender Abbildung dargestellt sind.

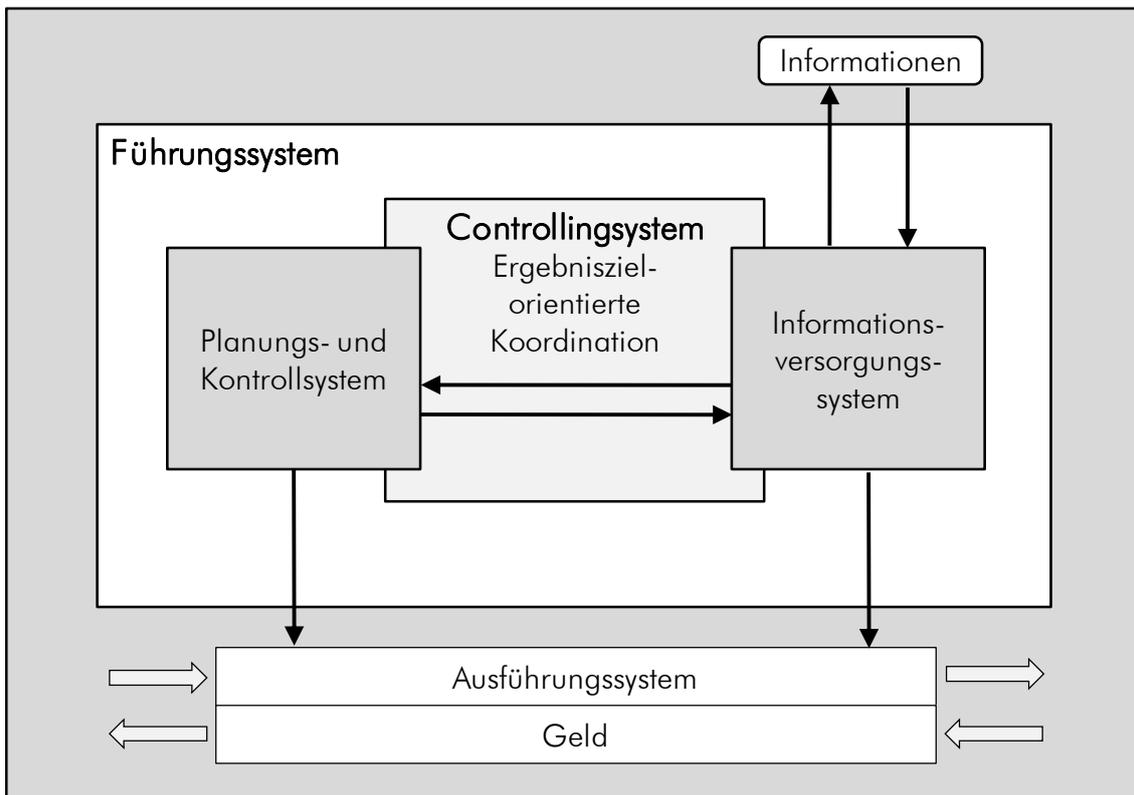


Abbildung 3.19: Controllingssystem innerhalb des Führungssystems nach HORVÁTH<sup>448</sup>

#### 3.4.4.1 Strategisches und operatives Controlling

Unterteilt werden kann das Controlling in das operative Controlling sowie in das strategische Controlling, welches auf einem funktionierenden operativen Controlling aufbaut und dieses ergänzt. Formal haben beide die identischen Bausteine aus den durch das Controlling koordinierten Funktionen der Information, Planung, Koordination und Kontrolle. Diese bilden je einen funktionalen Regelkreis, welche miteinander verbunden sind und sich gegenseitig ergänzen.<sup>449</sup> Die Abgrenzungsmerkmale lassen sich aus der Zielsetzung der beiden Controllingkreisläufe benennen. Hierbei unterscheiden sich das strategische und operative Controlling durch ihren Betrachtungs- und Planungshorizont. Das operative Controlling weist einen kurzfristigen bis mittelfristigen Betrachtungshorizont auf und orientiert sich primär an Zahlen,

<sup>446</sup> (Küpper, 1993), S. 653f.

<sup>447</sup> (Horváth, 2009), S. 9

<sup>448</sup> (Horváth, 2009), S. 92

<sup>449</sup> (Jung, 2011), S. 14

Daten und quantifizierten Größen aus der Gegenwart und Vergangenheit.<sup>450</sup> Die Aufgabe des strategischen Controllings ist hingegen durch Interpretation der Ist-Werte für einen langfristigen Betrachtungshorizont die Ergebnisse zu ermitteln und zu planen.<sup>451</sup>

Merkmale	Operatives Controlling	Strategisches Controlling
Zeitbezug	Gegenwart	Zukunft
Orientierung	Interne Orientierung	Externe Orientierung
Zielsetzung	Sicherstellung der operativen Zielsetzung und Optimierung der Unternehmensprozesse	Sicherstellung der strategischen Zielsetzung und der Unternehmensexistenz
Planungsstufe	Operative und taktische Planung	Strategische Planung
Art der Informationen	Quantitativ / Monetär	Eher qualitativ

Tabelle 3.8: Differenzierung zwischen operativem und strategischem Controlling nach MÜLLER<sup>452</sup>

Bei der in der Literatur getroffenen Abgrenzung zwischen strategischem und operativem Controlling merkt SCHROETER kritisch an, dass das strategische Controlling keine bestimmte Wert- oder Mengenebene hat, auf keine Objekte festgelegt ist und zudem über keine eigenen Instrumente verfügt, und somit die strategischen Controllingaufgaben hinsichtlich der Unterscheidung zur strategischen Unternehmensführung unklar bleiben.<sup>453</sup>

#### 3.4.4.2 Funktionsbezogenes Controlling

Im Rahmen der Unternehmensführung bietet sowohl das operative als auch strategische Controlling mittlerweile für unterschiedliche Unternehmensbereiche die notwendige Unterstützung in der Planung, Kontrolle und Koordination. Hierbei richten sich die jeweiligen funktionsbezogenen Controllingziele nach den übergeordneten Unternehmenszielen, welche vielfach von der Wirtschaftlichkeit geprägt sind. REICHMANN betont in diesem Zusammenhang für das Controlling die Notwendigkeit eines Kennzahlensystems der wichtigen Erfolgsgrößen wie beispielsweise Rentabilität, Umsatzrendite, Kapital-, Forderungs-, Erzeugnis- und Materialumschlagshäufigkeit sowie Informationen zu Vermögens- und Finanzstruktur, um der Unternehmensführung verdichtete Informationen zur Unternehmensentwicklung zur Verfügung stellen zu können.<sup>454</sup>

Als funktionsübergreifende Controlling-Anwendungen nennt REICHMANN das Kosten- und Erfolgscontrolling, das Finanz-Controlling sowie das Investitions-Controlling. Zur Unterstützung des Managements existieren verschiedene funktionsbezogene Controllingteilsysteme,

<sup>450</sup> (Buchholz, 2009), S. 41

<sup>451</sup> (Preißler, 2007), S. 19

<sup>452</sup> (Müller, 1996), S. 152

<sup>453</sup> (Schroeter, 2002), S. 127f.

<sup>454</sup> (Reichmann, 2011), S. 14

wie beispielsweise das Beschaffungs-Controlling, das Produktions-Controlling, das Logistik-Controlling, das Marketing-Controlling, das Personal-Controlling, das Controlling in der Informationsverarbeitung oder auch das Controlling für Forschung und Entwicklung.<sup>455</sup> Für diese Controllingteilsysteme gibt es jeweils spezifische Controlling-Instrumente und Kennzahlen zur Koordination und Managementunterstützung. Das Controlling erhebt verschiedenste Kennzahlen als Absolutzahlen oder Verhältniszahlen, um quantitativ erfassbare Sachverhalte in konzentrierter Form erfassen zu können.<sup>456</sup> Im Rahmen des Controllings können mehrere Kennzahlen, die in einer sachlichen und logischen Beziehung zueinander stehen zu einem Kennzahlensystem zusammengeschlossen werden. Eine Übersicht über die Anforderungen an die durch das Controlling erhobenen Produktivitätsmessgrößen, Kennzahlen und Kennzahlensysteme ist in nachfolgender Tabelle 3.9 dargestellt.

Anforderungen zur Erhebung		
Produktivitätsmessgröße	Kennzahlen	Kennzahlensysteme
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relevanz für den Controllingzweck</li> <li>▪ geringer Erhebungsaufwand</li> <li>▪ Realitätstreue und Genauigkeit</li> <li>▪ subjektiv möglichst nicht beeinflussbar</li> <li>▪ Aktualität und kurzfristige Ermittelbarkeit</li> <li>▪ langfristige Gültigkeit</li> <li>▪ Aussagefähigkeit und praktikabel ermittelbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aussagefähigkeit</li> <li>▪ Aktualität</li> <li>▪ IT-Orientierung</li> <li>▪ Verständlichkeit</li> <li>▪ auf vorhandenem Datenmaterial beruhend</li> <li>▪ einfach konstruierbar</li> <li>▪ Vergleichbarkeit mit anderen Unternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sachlich logische Beziehungen der Kennzahlen</li> <li>▪ sich gegenseitig ergänzend und erklärende Kennzahlen</li> <li>▪ inhaltlich ausgewogen, vollständig und übersichtlich</li> <li>▪ auf ein gemeinsames Ziel ausgerichtet</li> </ul>

Tabelle 3.9: Anforderungen zur Erhebung von Produktivitätsmessgrößen, Kennzahlen und Kennzahlensystemen<sup>457</sup>

<sup>455</sup> (Jung, 2011), (Reichmann, 2011)

<sup>456</sup> (Reichmann, 2011), S. 19

<sup>457</sup> (Ribbert, 2005), S. 225

## 4 Modell für das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering

Die Entwicklung des Modells des Produktivitätsmanagements, welches sowohl die Führungsebene als auch die Ausführungsebene betrachtet, ist zentraler Bestandteil dieses Kapitels. Durch das entwickelte Modell des Produktivitätsmanagements wird die in Kapitel 3.3.2 aufgezeigte wissenschaftliche Forschungslücke behoben.

Die Produktivitätsentwicklung und deren Steuerung ist nicht nur eine kurzfristige, operative Aufgabe, sondern auch eine Aufgabe des taktischen und strategischen Managements.<sup>458</sup> Das Industrial Engineering als Institution sowie als Funktion ist geradezu prädestiniert das Management bei der Planung, Steuerung und Koordination hinsichtlich einer Unternehmenszielsetzung der Produktivitätssteigerungen zu unterstützen. Der Einsatz des Industrial Engineering im Unternehmen dient der Unterstützung des Linien-Managements und hängt dementsprechend auch direkt mit Entscheidungen des Managements zusammen. Hierbei unterstützt das Industrial Engineering an zentralen Punkten den Prozess der Unternehmensführung, dessen prozessualer Charakter aus der zeitlichen und sachlogischen Abhängigkeit der Entscheidungen resultiert. Die für die Unternehmensführung notwendigen Daten hinsichtlich der Produktivitätsentwicklung können durch das Industrial Engineering geliefert werden (vgl. Kapitel 3.2). Diesbezüglich wird es der Unternehmensführung durch das Industrial Engineering ermöglicht konkrete Ziele für Produktivitätsverbesserungen zu vereinbaren. Denn nur wenn Ziele eindeutig definiert, messbar und vom Empfänger akzeptiert sind, ist die Zielerreichung wahrscheinlich.<sup>459</sup>

### 4.1 Das Modell des Produktivitätsmanagements

#### 4.1.1 Zielsetzung des Produktivitätsmanagements

Für die nachfolgende Entwicklung eines Modells des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering gilt es zunächst dessen Zielsetzung zu definieren. Diesbezüglich werden sowohl die Bestandteile der Produktivität als auch des Managements berücksichtigt, deren Grundlagen in Kapitel 3.1 und 3.4 beschrieben wurden.

Gerade hinsichtlich der Produktivität wurden verschiedene Abgrenzungen aus wert- oder mengenmäßigen Input- und Outputfaktoren beschrieben und auf die verschiedenen Teilproduktivitäten der Arbeitsproduktivität, Betriebsmittelproduktivität und Werkstoffproduktivität eingegangen. Für ein Industrieunternehmen in einem Hochlohnland ist die Arbeitsproduktivität vielfach von zentraler Bedeutung bei der Messung der Unternehmensproduktivität. Dennoch wird das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering allgemeingültig definiert sein, sodass auch die weiteren Teilproduktivitäten im Rahmen des Regelkreises eingebunden und verbessert werden können.

---

<sup>458</sup> (Dellmann, 1994), S. 63

<sup>459</sup> (Doran, 1981)

Das Produktivitätsmanagement beschränkt sich jedoch bei Weitem nicht nur auf die operative Verbesserung der Produktivität. Vielmehr bedarf es auch einer managementgetriebenen Planung, Steuerung und Kontrolle der Produktivität. Diese zentralen Managementfunktionen können mittels der Einbindung eines Produktivitätscontrollings koordiniert und unterstützt werden. Dieser gesamte Regelkreis inklusive des Produktivitätscontrollings verfolgt eine Zielsetzung des Industrial Engineering, nämlich eine hohe Transparenz zu erreichen, um frühzeitig Abweichungen vom Standard erkennen und diesbezüglich gegensteuernde Maßnahmen initiieren zu können.<sup>460</sup> Die Transparenz durch die Erhebung der Produktivität wird durch die regelmäßige Messung dieser quantitativen Produktivitätskennzahl gewährleistet.

Die Produktivitätskennzahl stellt einen wichtigen Bestandteil des Produktivitätsmanagements dar, da hierauf zum einen das Produktivitätscontrolling aufbaut und zum anderen die Kennzahl auch unmittelbar für Umsetzungsmaßnahmen zur Produktivitätsverbesserung verwendet wird. Beispielsweise erfolgt eine Steuerung der Arbeitsproduktivität entsprechend den Auswertungen bei der Erhebung der Arbeitsproduktivität.

Das entwickelte Modell des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering verbindet deshalb sowohl das Produktivitätscontrolling als auch die Einbindung von Umsetzungsmaßnahmen zur Produktivitätsverbesserung zu einem umfassenden Ansatz. Für den Einsatz eines Controllings bedarf es der Führungsfunktionen der Steuerung, Planung und Kontrolle (vgl. Kapitel 3.4.4), sodass diese Funktionen ebenfalls in der Zielsetzung des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements mit beinhaltet sind.

Die Zielsetzung der Produktivitätsverbesserung bedeutet nicht zwangsläufig eine kontinuierliche Steigerung der Produktivität. In Krisenzeiten sinkt in vielen Unternehmen beispielsweise die Arbeitsproduktivität aufgrund nicht vorhandener Aufträge.<sup>461</sup> Die Zielsetzung ist das Erreichen einer höheren Arbeitsproduktivität, als dies ohne Produktivitätsmanagement der Fall wäre. Die beiden übergeordneten Zielsetzungen des Produktivitätsmanagements sind in Abbildung 4.1 zusammenfassend dargestellt.

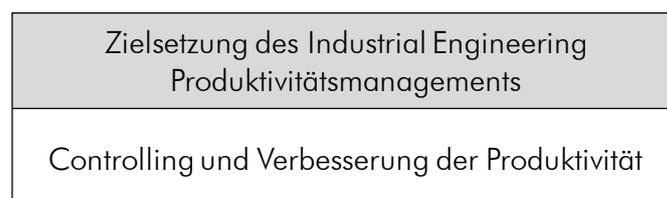


Abbildung 4.1: Übergeordnete Zielsetzung des Produktivitätsmanagements

Das Modell des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering steht vor dem Hintergrund der Zielsetzung des Controllings von Produktivitätskennzahlen und der Verbesserung der Produktivität. Hierbei hat das Modell den Anspruch der allgemeingültigen Anwendbarkeit für die direkten und indirekten Bereiche eines Industrieunternehmens.

Zur Modellentwicklung wird auf die bereits beschriebenen Grundlagen bezüglich der Produktivität und der Managementlehre aus Kapitel 3.1 und Kapitel 3.4 zurückgegriffen. Ebenfalls

<sup>460</sup> (Stowasser, 2010b), S. 9

<sup>461</sup> (PWC; 2012)

werden die bisherigen wissenschaftlichen Konzepte des Produktivitätsmanagements, welche in Kapitel 3.3 beschrieben wurden, bei der grundsätzlichen Modellgestaltung Berücksichtigung finden. Hierdurch erfolgt zum ersten Mal im deutschen Sprachraum eine wissenschaftliche Betrachtung des Produktivitätsmanagements, welche sich auch auf die Konzepte aus dem anglo-amerikanischen Sprachraum zum Productivity Management bezieht.

Die in Kapitel 3.3.1.5 geäußerte Kritik an den bisherigen deutschsprachigen Veröffentlichungen adressierte die primäre und alleinige Fokussierung auf Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung. Jedoch ist ein wesentlicher Bestandteil des IE-Produktivitätsmanagements auch die Messung der Produktivität und das hiermit verbundene Produktivitätscontrolling, welches die managementbasierte Planung und Steuerung berücksichtigt. Deshalb umfasst der Betrachtungsbereich des nachfolgend zu entwickelnden Modells des Produktivitätsmanagements sowohl das Ausführungssystem als auch insbesondere das Führungssystem (vgl. Abbildung 4.2).

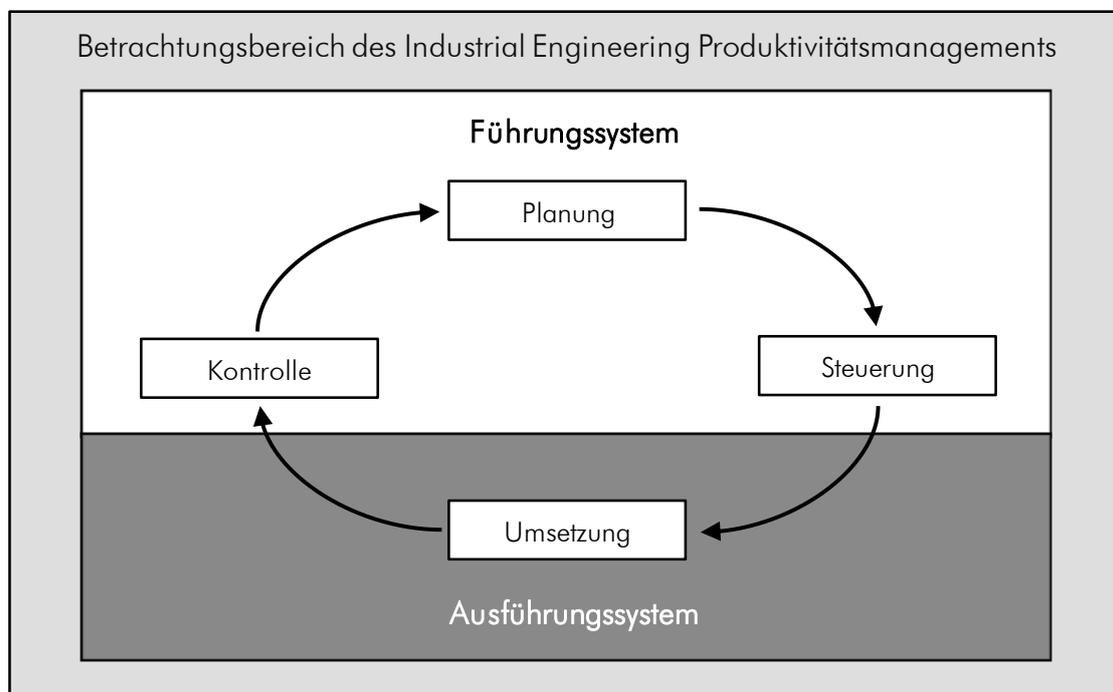


Abbildung 4.2: Allgemeiner Betrachtungsbereich des Produktivitätsmanagements<sup>462</sup>

Die Modellbetrachtung basiert auf den Grundlagen des kybernetischen Regelkreises (vgl. Kapitel 3.4.2). Hierbei stellt der Prozess des Produktivitätsmanagements einen wiederkehrenden Prozess dar, welcher fest in den Managementstrukturen des Unternehmens implementiert wird. Bei der Modellbeschreibung wird auch auf die Zuständigkeiten der strategischen, taktischen und operativen Ebenen des Industrial Engineering eingegangen (vgl. Kapitel 3.2.3).

Aufbauend auf eine Produktivitätskennzahl wird nachfolgend detailliert das allgemeine Modell des Produktivitätsmanagements beschrieben, dessen Regelkreis aus den vier Schritten der Produktivitätsplanung, der managementorientierten Steuerung, der Umsetzung zu Produktivitätssteigerungen und der Produktivitätskontrolle besteht und durch ein Produktivitäts-

<sup>462</sup> in Anlehnung an (Dillerup & Stoi, 2011), S. 43

controlling unterstützt wird. Die Erhebung der Kennzahl im Rahmen des Produktivitätsmanagements baut auf der allgemeinen Definition der Arbeitsproduktivität aus Kapitel 3.1.1 auf:

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{Ertrag der Faktoreinsatzmenge (Quantifizierung des Outputs)}}{\text{Faktoreinsatzmenge (Quantifizierung des Inputs)}}$$

Die Betrachtung von verschiedenen Produktivitätskennzahl und der detaillierten Beschreibung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität erfolgt im Anschluss ab Kapitel 4.1.8.

Das Industrial Engineering agiert bei der Anwendung des Produktivitätsmanagements sowohl auf der strategischen, taktischen als auch operativen Ebene, um ausgehend von der unternehmerischen Zielsetzung konkrete Strategien zur Produktivitätsentwicklung zu erarbeiten und diese im Rahmen eines Produktivitätscontrollings operativ umzusetzen und die Produktivitätsziele auf Mitarbeiterebene mit konkreten Maßnahmen zu hinterlegen.<sup>463</sup>

## 4.1.2 Die Produktivitätsplanung

Der Ausgangspunkt des Produktivitätsmanagement-Modells liegt in der Planung. Die Planung umfasst sowohl die übergeordnete strategische Planung als insbesondere auch die operative Produktivitätsplanung. KÜPPER definiert die Planung allgemeingültig als einen geistigen Prozess, um zukünftiges Geschehen zu gestalten und Entscheidungen vorzubereiten und zu fundieren.<sup>464</sup> Hierbei kann die Planung im engeren Sinne allgemein in vier Schritte untergliedert werden:<sup>465</sup>

- Zielbildung
- Problemanalyse
- Alternativensuche
- Alternativenbewertung

Gelegentlich wird der Planung im weiteren Sinne als ein Teilschritt noch die abschließende Entscheidung zugeordnet. Doch ist die Produktivitätsplanung als Entscheidungsvorbereitung zu sehen, sodass der Planungsprozess mit der Bewertung endet.<sup>466</sup> Ausrichtung für die Produktivitätsplanung ist die Definition konkreter und messbarer Produktivitätsziele. Die realistische Zielerreichung dieser Produktivitätsfortschritte wird auch für weitere Planungsbereiche berücksichtigt, wie beispielsweise bei der Betrachtung der Stückkosten oder Personalkapazitäten.<sup>467</sup> Die Produktivitätsplanung kann unterteilt werden in eine strategische und eine operative Planung der Produktivität.

### 4.1.2.1 Strategische Planung

Die strategische Planung konzentriert sich auf Entscheidungen, welche die gesamte Unternehmung betreffen. Als Grundvoraussetzung für den Erfolg eines Produktivitätsmanagements

---

<sup>463</sup> (Spanner-Ulmer *et al.*, 2011), S. 348ff.

<sup>464</sup> (Küpper, 1990), S. 832

<sup>465</sup> (Dillerup & Stoi, 2011), S. 41

<sup>466</sup> (Schierenbeck, 2002), S. 98

<sup>467</sup> (Meimban, 1987), S. 229

muss eines der strategischen Unternehmensziele die Erreichung einer hohen Produktivität vorsehen. Diese Zielsetzung eine hohe Produktivität zu erreichen entspricht der zentralen Zielsetzung des Industrial Engineering.<sup>468</sup> Die strategische Planung erstreckt sich über einen langfristigen Zeitraum mit einem Planungshorizont von mindestens fünf Jahren.<sup>469</sup> Bei der langfristigen Planung werden die strategischen Produktivitätsziele für diesen Zeitraum festgelegt und auch langfristige strategische Maßnahmen mitsamt dem Finanzbudget konkretisiert. Beim Entscheidungs- bzw. Planungsprozess werden Zielvorgaben bezüglich der mittel- und langfristigen Entwicklung der Arbeitsproduktivität definiert. Die Grundlage für diese Zielvorgabe kann auf bereits erhobene Ist-Daten aufbauen. Bei der Kennzahlerhebung gilt es die Kompetenz und Erfahrung des Industrial Engineering für einen erfolgreichen Planungsprozess mit einzubinden.<sup>470</sup> Bei einer erstmaligen Implementierung des Produktivitätsmanagements können Informationen bezüglich konkreter Produktivitäts-Zielvorgaben aus einem durchgeführten Potential-Audit resultieren. Unter einem Potential-Audit sind hierbei die von Beratern oder Experten durchgeführten Analysen hinsichtlich des Steigerungspotentials der Arbeitsproduktivität für einen konkreten Untersuchungsbereich zu verstehen. Durch klar definierte Ziele bezüglich der langfristig angepeilten Produktivitätsentwicklung bekräftigt das oberste Management die hohe Bedeutung der Arbeitsproduktivität bei der langfristigen Unternehmensausrichtung.

#### 4.1.2.2 Operative Planung

Die von der strategischen Planung vorgegebenen Ziele werden durch die operative Planung konkretisiert und auch die Verantwortlichkeiten für die Zielerreichung in den einzelnen Bereichen benannt.<sup>471</sup> Die bei der strategischen Produktivitätsplanung zusammengefassten Strategien, Maßnahmen, personellen und finanziellen Ressourcen mitsamt den langfristigen Meilensteinen und Zielvorgaben zur Produktivitätsentwicklung bilden die Basis für die operative Planung. Die strategische Planung weist hierbei einen richtungsweisenden und zielbestimmenden Grundcharakter auf, wohingegen die operative Planung zielumsetzend und zielrealisierend ausgelegt ist.<sup>472</sup> Die Vorgaben der strategischen Planung unter Berücksichtigung der Entscheidungsparameter zu konkretisieren obliegt anschließend der operativen Planung. Die im Anschluss an die strategische Planung folgende Planung über einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren könnte auch als taktische Planung bezeichnet werden, doch hat sich in der Literatur diesbezüglich die Bezeichnung der operativen Planung durchgesetzt.<sup>473</sup> Als Verbindung von der strategischen zur operativen Planung eignet sich beispielsweise das Managementsystem der Balanced Scorecard.<sup>474</sup> Die operative Planung befindet sich im Verantwortungsbereich der strategischen sowie auch taktischen Ebene des Industrial Engineering.

Hierzu bestimmt das Industrial Engineering bei der operativen Planung aus den strategischen Zielen die mittelfristigen Produktivitätsziele für die einzelnen Unternehmensbereiche bzw.

---

<sup>468</sup> (Stowasser, 2010b), S. 9

<sup>469</sup> (Sumanth, 1984), S. 256

<sup>470</sup> (Byrd & Moore, 1986)

<sup>471</sup> (Edosomwan, 1987), S. 241

<sup>472</sup> (Steinle, 2005), S. 368

<sup>473</sup> (Steinle, 2005), S. 369

<sup>474</sup> (Weber & Schäffer, 2000), S. 57ff.

auch Produktgruppen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass das Industrial Engineering die Zielsetzung der Unternehmensführung konkretisiert und nicht als Verursacher der Produktivitätsziele wahrgenommen wird. Vielmehr bietet das Industrial Engineering den Linienfunktionen seine Methoden- und Problemlösungskompetenz zur Zielerreichung an.

Gemeinsam mit der mittleren und unteren Führungsebene der Linienfunktionen und den beteiligten Mitarbeitern geht das Industrial Engineering bei der Produktivitätsplanung systematisch die Problemanalyse an. Diese besteht unter anderem aus der Betrachtung des Ist-Zustandes der Produktivität und aus dem Abgleich mit den vorgegebenen Produktivitätszielen. Bei der Alternativensuche gilt es, die im Vorfeld erfassten Produktivitätspotentiale zu analysieren und entsprechende Maßnahmen zur Produktivitätsverbesserung zu bewerten. Mögliche Standardmethoden des Industrial Engineering zur Produktivitätssteigerung und Prozessverbesserung sind ausführlich in verschiedenen Quellen aufgelistet.<sup>475</sup> Auch wenn das Industrial Engineering maßgeblich die Anwendung des Produktivitätsmanagements leitet, so gilt es auch die Anwendung von produktivitätssteigernden Maßnahmen zu bewerten, die über die Methodenkompetenz des Industrial Engineering reichen.

Aus der operativen Produktivitätsplanung resultieren die anschließend für die Steuerung notwendigen, konkreten Führungsgrößen. Diese beinhalten beispielsweise die Abgrenzung des Betrachtungsraumes des Produktivitätsmanagements, Bewertung möglicher Maßnahmen, eine konkrete Zielvorgabe der Produktivitätsentwicklung anhand der Produktivitätskennzahl, die Budgetierung und auch die Randbedingungen für Umsetzungsmaßnahmen. Auch die Ressourcen- und Personalplanung ist ein Bestandteil der operativen Planung. Die Zielvorgabe zur Produktivitätsentwicklung erfolgt hierbei als Jahresziel und wird je nach Betrachtungsbereich des Produktivitätsmanagements auf die Werkteile, Fertigungsbereiche und Gruppen heruntergebrochen.<sup>476</sup>

### 4.1.3 Managementbasierte Steuerung

Im Führungskreislauf des Produktivitätsmanagements folgt der Produktivitätsplanung die Steuerung (vgl. Abbildung 4.2). Die Zuständigkeit befindet sich hierfür ebenfalls bei der strategischen sowie insbesondere der taktischen Ebene des Industrial Engineering. Bereits in einer der ersten Buchveröffentlichung zum Productivity Management aus dem Jahr 1975 von MARSHALL wird die Bedeutung der managementbasierten Führung betont (vgl. Kapitel 3.3.1.1). Im Rahmen der Steuerung des Produktivitätsmanagements bedarf es der Managementfunktionen der Organisation mit der Schaffung eines zielgerichteten Handlungsgerüsts, des Personaleinsatzes mit der Stellenbesetzung mit qualifiziertem Industrial Engineering Personal sowie der Führung mit der zielgerichteten Ausrichtung der Aufgaben (vgl. Kapitel 3.4.1.2).

Im ersten Schritt werden gemeinsam mit den Verantwortlichen der Linienfunktionen aus der Alternativenbewertung der Planung konkrete produktivitätssteigernde Umsetzungsmaßnahmen bestimmt. Allgemeine Ansatzpunkte für Produktivitätsverbesserungen sind in nachfol-

---

<sup>475</sup> vgl. z.B. (Baszenski, 2012a); (REFA, 2011)

<sup>476</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2010), S. 46

gendem Unterkapitel in Abbildung 4.4 dargestellt und beschrieben. Das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering gibt in erster Linie den Ordnungsrahmen zur Steuerung vor, ohne dass bereits im Vorfeld der Ansatz für Produktivitätssteigerungen festgelegt wäre. Deshalb können im Rahmen des Produktivitätsmanagements auch Maßnahmen durch die Linienverantwortlichen bestimmt werden, die außerhalb der Methodenkompetenz des Industrial Engineering liegen. Die managementbasierte Steuerung ist bereits stark mit der späteren Umsetzung verbunden. Dementsprechend werden die umzusetzenden Maßnahmen bei der Steuerung mit einem detaillierten Zeitplan konkretisiert und inhaltlich vorbereitet. Ebenso ist die Instruktion und Motivation der ausführenden Mitarbeiter Bestandteil der Steuerung. Nach der Auswahl und Konkretisierung von produktivitätssteigernden Maßnahmen hat die managementbasierte Steuerung eine Ordnungs-, Koordinations- und Motivationsfunktion. Durch Systematik und Methodik wird die zielgerichtete Ausrichtung von Handlungen erleichtert.

Für ein langfristiges Produktivitätsmanagement ist die Erschaffung von geeigneten Organisationsstrukturen zur Erfüllung der Aufgaben ein wichtiger Bestandteil der Steuerung. Hierzu zählt die Vereinigung der Methodenkompetenz, Systemkompetenz und Problemlösungskompetenz des Industrial Engineering in einer Stabsabteilung mitsamt den untergeordneten Werksabteilungen. Auch die Pflege der interdisziplinären Schnittstelle zu anderen Unternehmensabteilungen und Ansprechpartnern wie beispielsweise der Personalabteilung und dem Betriebsrat zählt zur Schaffung der notwendigen Organisationsstrukturen durch das Industrial Engineering. Entscheidend ist auch die Einstellung von ausgebildeten Mitarbeitern des Industrial Engineering mit der entsprechenden Methodenkompetenz.

Für die Strukturen des Produktivitätsmanagements ist eine weitere Aufgabe der managementbasierten Steuerung die Entwicklung und fortlaufende Überarbeitung eines für das Produktivitätscontrolling notwendigen Reporting-Systems. Anhand diesem kann die Entwicklung der Produktivität erfasst und visuell dargestellt werden. Dementsprechend obliegt es auch der Steuerung die Produktivitätskennzahl zu definieren. Dabei wird beispielsweise bei der Arbeitsproduktivität festgelegt, wie diese erhoben wird, welche Produktklassen zusammengefasst werden können, wie die Anwesenheitsstunden erfasst werden und in welcher Form Sonderfälle wie beispielsweise Anlernphasen bei der Kennzahl berücksichtigt werden. Bei den Teilproduktivitäten der Inputfaktoren der Betriebsmittel und Werkstoff gilt es beispielsweise die Entscheidung zwischen der mengenmäßigen oder monetären Kennzahlerhebung zu treffen. Neben der Definition der Produktivitätskennzahl bedarf es einer situationsabhängigen Überprüfung der Praxistauglichkeit und Akzeptanz bei den Beschäftigten. Außerdem muss auch bei einer Ausweitung des Produktivitätsmanagements auf neue Bereiche die Produktivitätskennzahl durch die managementbasierte Steuerung entsprechend weiterentwickelt werden.

#### 4.1.4 Umsetzungen für Produktivitätssteigerungen

Das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering beschränkt sich nicht ausschließlich auf das Führungssystem, sondern ist maßgeblich auch bei der Gestaltung und Umsetzung von produktivitätsverbessernden Maßnahmen involviert. Jedoch sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass das Produktivitätsmanagement als unterstützendes Konzept des In-

dustrial Engineering angesehen wird. Dies ist dementsprechend unabhängig davon, ob bei der Umsetzung originäre Methoden des Industrial Engineering angewandt werden oder nicht.

Da im Rahmen des Produktivitätsmanagements von der Arbeitsproduktivität, der Betriebsmittelproduktivität oder der Werkstoffproduktivität verschiedene Kennzahlen erhoben werden können, gibt es dementsprechend unterschiedliche Maßnahmen und Ansätze, um eine Produktivitätssteigerung zu erreichen. Allerdings lässt sich eine Steigerung der Produktivität auf fünf Ursachen zurückführen:<sup>477</sup>

- Der Output steigt, der Input sinkt
- Der Output steigt, der Input bleibt konstant
- Der Output und der Input steigen, der Output steigt relativ stärker als der Input
- Der Output bleibt konstant, der Input sinkt
- Der Output und der Input sinken, der Output sinkt jedoch relativ betrachtet schwächer als der Input

Eine Möglichkeit die Produktivität zu steigern ist dabei die Erhöhung des Outputs bei ansonsten konstanten Inputfaktoren. Dies hat eine positive Auswirkung sowohl bei der Arbeitsproduktivität, der Betriebsmittelproduktivität als auch der Werkstoffproduktivität. Da sich die Inputfaktoren Arbeit, Betriebsmittel und Werkstoffe grundlegend unterscheiden gibt es diesbezüglich jeweils individuelle Einflussfaktoren zur Steigerung der jeweiligen Teilproduktivität. Für die Erhöhung der Arbeitsproduktivität werden in Kapitel 4.2 konkrete Ansätze beschrieben.

#### 4.1.5 Produktivitätskontrolle - Soll/Ist-Vergleich der Arbeitsproduktivität

Die positiven oder negativen Veränderungen der Produktivität werden im Rahmen des Prozessschritts der Produktivitätskontrolle über die Erhebung der Produktivitätskennzahl erfasst. Dieser Schritt im Regelkreis des Produktivitätsmanagements befindet sich wieder auf der Führungsebene. Die Messung erfolgt durch eine Berechnung der durch die Steuerung definierten Produktivitätskennzahl, indem sowohl der mengenmäßige Output als auch die Inputfaktoren für die jeweilige Teilproduktivität im Betrachtungszeitraum erhoben werden.

Im Kreislauf des Produktivitätsmanagements kommt der Produktivitätskontrolle eine besondere Bedeutung zu. Eine Aufgabe ist hierbei im Rahmen eines Soll/Ist-Vergleichs die Zielerreichung der Produktivitätskennzahl für einen vorausgegangenen Zeitraum zu bewerten. Die Kontrolle ist über das kybernetische Grundprinzip mit der Planung verbunden, da die Ist-Produktivität mit der aus der Planung vorgegebenen Soll-Produktivität verglichen wird (vgl. Kapitel 3.4.2). Die Kontrolle bietet die Voraussetzungen, um Fehler in der Planung oder Fehler bei der Umsetzung erkennen zu können und entsprechende Korrekturmaßnahmen ergreifen zu können.<sup>478</sup>

Das Zeitintervall zwischen den Erhebungen der Produktivitätskennzahl kann je nach notwendigem Detailgrad von einem Tag bis zu einem Quartal oder gar einem Jahr reichen. Für den

---

<sup>477</sup> (Losshof, 2006), S. 36

<sup>478</sup> (Pfohl & Stölzle, 1997)

übergeordneten Führungsprozess des Produktivitätsmanagements ist der Soll/Ist-Vergleich der Produktivitätsentwicklung auf einem mittelfristigen Zeithorizont von Bedeutung. Hierfür kann eine monatliche Erhebung der Produktivitätskennzahl ausreichend sein. Für die operative Steuerung des Personalbestandes ist jedoch auch die wöchentliche oder sogar tägliche Produktivitätsmessung von Bedeutung.

Die tatsächliche Produktivitätsentwicklung wird mit den aus der Planung vorgegebenen Zielen abgeglichen. Sollte aus diesem Plan/Ist-Vergleich eine zu starke Abweichung außerhalb des Toleranzbereiches festgestellt werden, so reagiert die operative Planung, indem die Führungsgrößen angepasst werden oder bei der managementbasierten Steuerung korrigierend eingegriffen wird. Wenn die Führungsgrößen angepasst werden, bedeutet dies, dass die ursprünglich vereinbarten Produktivitätsziele reduziert werden. Generell sollten die Produktivitätsziele jedoch nur in Ausnahmefällen angepasst werden, wenn durch außerplanmäßige externe Einflussfaktoren außerhalb des unternehmerischen Einflussbereichs die ursprüngliche Planung obsolet wurde. Auch wenn die externen Einflussfaktoren zum Vorteil der Zielerreichung wirken können, so ist eine nachträgliche Erhöhung von Produktivitätszielen nicht zu empfehlen. Die Mehrheit der Zielabweichungen basiert auf internen Gründen, sodass in diesem Fall die managementbasierte Steuerung korrigierend eingreifen kann.

Wichtig bei der Produktivitätskontrolle ist die Transparenz bei der Erfassung. Dies stellt sicher, dass eine hohe Akzeptanz der Kennzahlerhebung bei den Mitarbeitern erreicht wird. Des Weiteren gilt es, dass die Mitarbeiter regelmäßig über den aktuellen Stand der Produktivität informiert werden und die Entwicklung verfolgen können. Die diesbezüglich grafische Aufbereitung ist ebenfalls Bestandteil der Produktivitätskontrolle. Die Erhebung der Kennzahl erfolgt direkt an der operativen Basis und ist deshalb Aufgabe der operativen Ebene des Industrial Engineering. Die umfassende Aggregation und komprimierte Erhebung der Kennzahl in einem Reporting-System ist Aufgabe des Produktivitätscontrollings.

#### 4.1.6 Das Produktivitätscontrolling

Mit der vorausgegangenen Beschreibung der Produktivitätsplanung, der managementbasierten Steuerung, der Umsetzungen zu Produktivitätsverbesserungen und der Produktivitätskontrolle, sind die einzelnen Funktionen im Kreislauf des Produktivitätsmanagements betrachtet worden. Zur unterstützenden Koordination der Funktionen im Führungssystem, nämlich der Planung, Steuerung und Kontrolle wird im Rahmen des Produktivitätsmanagements ein Produktivitätscontrolling installiert. In Kapitel 3.4.4 wurde das Controlling allgemein beschrieben und verdeutlicht, dass das Controlling in seiner koordinierenden Funktion nicht mit der reinen Kontrolle zu verwechseln ist.

Kennzahlen und Kennzahlensysteme bilden die Basis des allgemeinen Controllings. Dementsprechend baut beim Produktivitätscontrolling das Kennzahlensystem auf einer oder mehreren Produktivitätskennzahlen auf. Dies kann um weitere, im Anwendungsbereich des Industrial Engineering naheliegende Kennzahlen ergänzt werden, um ein kennzahlengestütztes Gesamtbild für den Betrachtungsbereich generieren zu können. Die ergänzenden Kennzahlen gilt es auf die spezifischen, operativen Prozesse des Betrachtungsbereiches abzustimmen. Die allgemeinen Anforderungen an Produktivitätsmessgrößen und Kennzahlen wurden bereits in

Tabelle 3.9 aufgelistet. Bei der Produktivitätskennzahl ist es die Aufgabe des Produktivitätscontrollings deren Entwicklung im Vergleich zum Vormonat, zur Ausgangsbasis oder zum Vorjahr detailliert auszuwerten. Hierbei werden durch das Controlling schon mögliche Ursachen für die Abweichung aufbereitet.

Für ein übergreifendes Produktivitätsmanagement pflegt das Produktivitätscontrolling ein Reporting-System, das die relevanten Informationen aus den einzelnen Untersuchungsbereichen erfasst und aggregiert. Die Daten und Analysen aus dem Soll/Ist-Vergleich werden koordiniert und für eine zielgerichtete Entscheidung dem Management bei der Planung und Steuerung bereitgestellt. Das System des Produktivitätscontrollings schafft auf diese Weise eine Ergebnisziel-orientierte Koordination zwischen den einzelnen Funktionen des Produktivitätsmanagements im Führungssystem. Bei einem eingespielten System des Produktivitätsmanagements ist die Produktivitätsplanung unterjährig nicht zwingend involviert. Vielmehr kann der Informationsaustausch durch das Produktivitätscontrolling direkt von der Kontrolle zur managementbasierten Steuerung erfolgen, wenn die Werte sich innerhalb der planmäßigen Toleranz bewegen.

Die funktionalen Aufgaben des Produktivitätscontrollings können je nach Organisationsstruktur idealerweise durch eine Stabsabteilung des Industrial Engineering ausgeführt werden. Wenn im Rahmen eines Produktivitätscontrollings die Kennzahlen von mehreren Produktionsstandorten zu berücksichtigen sind, so bietet sich die zentrale Erhebung durch einen Industrial Engineering Mitarbeiter aus der Stabsstelle an. Dieser fragt regelmäßig bei den operativen Kennzahlen-Verantwortlichen in den einzelnen Produktionsstandorten die Entwicklung der Produktivitätskennzahlen an. Die berichteten Ergebnisse werden durch das Produktivitätscontrolling zu einer Produktivitätskennzahl für den gesamten Unternehmensbereich zusammengefasst. Aufgrund der zentralen Erhebung und Betrachtung der Produktivitätskennzahlen kann durch das Produktivitätscontrolling die Entwicklung der einzelnen Standorte miteinander verglichen werden.

#### 4.1.7 Der Zyklus des Produktivitätsmanagements

Die einzelnen beschriebenen Funktionen von der Produktivitätsplanung, der managementbasierten Steuerung, der Umsetzung, der Produktivitätskontrolle sowie des Produktivitätscontrollings werden nicht nur einmalig durchlaufen, sondern sind im Rahmen des Produktivitätsmanagement-Modells in einem wiederkehrenden Führungszyklus integriert und stehen in zeitlicher und sachlogischer Abhängigkeit zueinander. Hierbei basiert das Modell auf den Grundlagen des kybernetischen Regelkreises (vgl. Kapitel 3.4.2). In den Schnittstellen zwischen den Funktionen werden Informationen wie konkrete Produktivitätsziele oder Ist-Größen weitergegeben. Durch den kontinuierlichen Informationsaustausch über den Soll/Ist-Vergleich der Produktivitätsentwicklung kann die verantwortliche Führungskraft rechtzeitig auf Abweichungen außerhalb des Toleranzbereiches reagieren, indem die Führungsgrößen angepasst werden. Eine umfassende Übersicht des entwickelten und beschriebenen Modells des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering ist in Abbildung 4.3 dargestellt.<sup>479</sup>

---

<sup>479</sup> vgl. auch (Dorner & Stowasser, 2012)

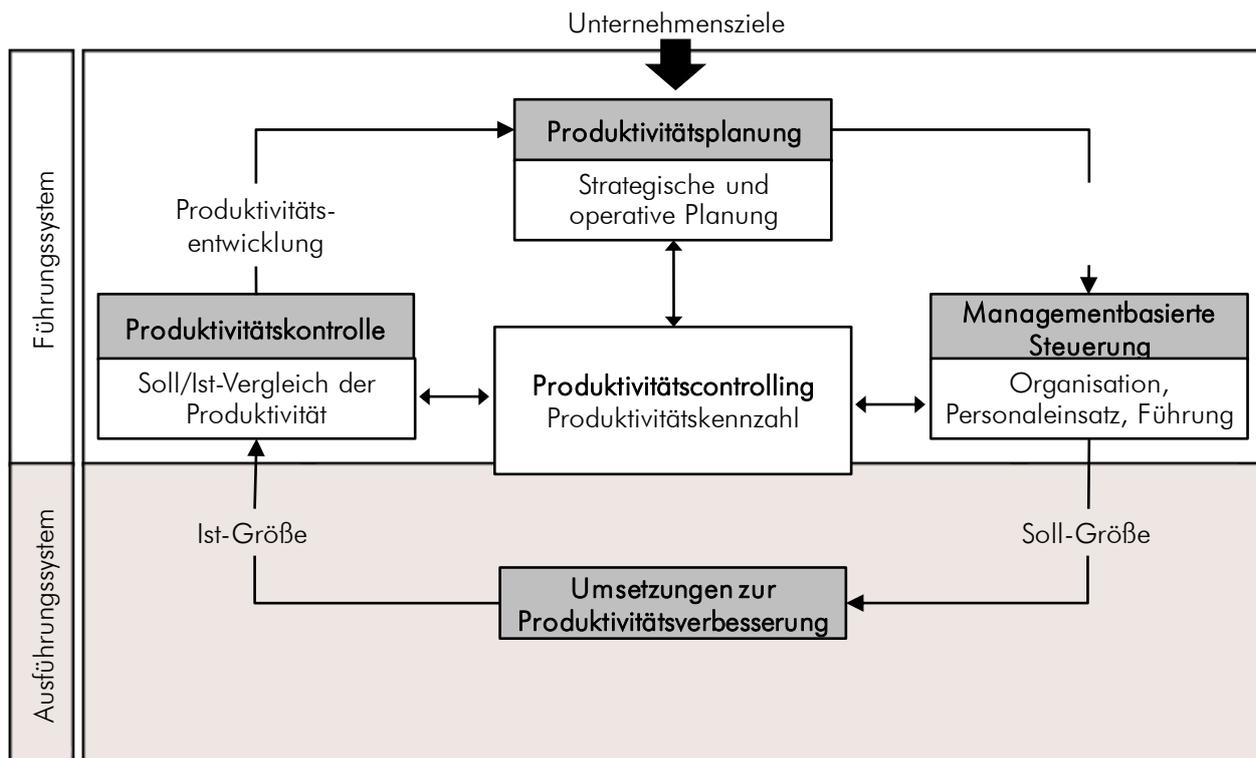


Abbildung 4.3: Das Modell des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering

Ersichtlich ist der Modellaufbau eines Regelkreises mit entsprechenden Schnittstellen zwischen den Funktionen. In der Modelldarstellung wird die Betrachtung sowohl des Führungssystems als auch des Ausführungssystems im Rahmen des Produktivitätsmanagements verdeutlicht. Dieser Anspruch der umfassenden Betrachtung in einem Modell wurde aus der Analyse der bisherigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen zum Thema Produktivitätsmanagement und aus der in Kapitel 3.3.2 aufgezeigten Forschungslücke abgeleitet. Bei der Modelldarstellung wird die zentrale Stellung des Produktivitätscontrollings verdeutlicht, was neben der Verbesserung der Produktivität auch die übergeordnete Zielsetzung des Produktivitätsmanagements darstellt. Das Produktivitätscontrolling kann hierbei auf mehreren Teilproduktivitäten aufbauen, von der Arbeitsproduktivität, der Betriebsmittelproduktivität bis zur Wertstoffproduktivität. Durch das Produktivitätscontrolling werden die Führungsfunktionen der Planung, Steuerung und Kontrolle koordinierend verbunden.

#### 4.1.8 Betrachtung verschiedener Produktivitätskennzahlen

Im Modell des Produktivitätsmanagements können verschiedene Produktivitätskennzahlen berücksichtigt werden. Die einzelnen Teilproduktivitäten eines Industrieunternehmens mit der Arbeitsproduktivität, Betriebsmittelproduktivität und Werkstoffproduktivität wurden in Kapitel 3.1.3 bereits detailliert beschrieben. Der operative Erfolg eines Unternehmens ist bei einer hohen Produktivität der einzelnen Inputfaktoren gewährleistet. Dementsprechend ist es wichtig, dass die jeweiligen Teilproduktivitäten auch durch das Industrial Engineering im Rahmen eines Produktivitätsmanagements berücksichtigt werden. Trotzdem unterscheiden sich die Produktivitätskennzahlen der einzelnen Inputfaktoren in der Erhebungsart, der zeitlichen Beeinflussbarkeit und Relevanz.

Zur Betrachtung der Relevanz der einzelnen Teilproduktivitäten gilt es ihre Verwendung im Rahmen des Zyklus des Produktivitätsmanagements zu bewerten. Die Teilproduktivitätskennzahlen können unabhängig von ihrer monetären oder mengenmäßigen Erhebung als Quotient von Output durch Inputfaktor beschrieben werden. In Kapitel 3.1.3 wurde die Arbeitsproduktivität  $AP$  mengenmäßig definiert und die Betriebsmittelproduktivität und Werkstoffproduktivität aufgrund der heterogenen Zusammensetzung des Nenners teilweise monetär bewertet. Der produzierte Output, welcher bei jeder Teilproduktivität im Zähler steht, kann sich bei Industrieunternehmen in kurzen Zeitabständen ändern. Zur Beeinflussbarkeit einer Teilproduktivitätskennzahl und den Auswirkungen auf Erhebungsintervalls einer Teilproduktivitätskennzahl gilt es die Veränderbarkeit des Inputfaktors im Nenner zu betrachten.

$$AP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (4.1)$$

Mengenmäßige Arbeitsproduktivität mit zeitlicher Betrachtung des Arbeitseinsatzes  
Indexlegende siehe Formel 3.1

Bei der Kennzahl der Arbeitsproduktivität können die Arbeitsstunden im Nenner durch eine Steuerung der Personalkapazitäten kurzfristig an die erforderlichen Output-Mengen angepasst werden. Dementsprechend bietet beispielsweise eine wöchentliche Erhebung der Arbeitsproduktivität eine Aussagekraft hinsichtlich der Anpassung der Arbeitskräfte an den tatsächlichen Arbeitsbedarf. Im Unterschied hierzu wird die Betriebsmittelproduktivität  $BPM$  gemäß nachfolgender Formel erhoben:

$$BPM_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{e=1}^{AZBIF_b} BMW_{e,z}} \quad (4.2)$$

Monetäre Betriebsmittelproduktivität aller Betriebsmittel-Inputfaktoren  
Indexlegende siehe Formel 3.4

Bei Betriebsmitteln wie Grundstücken, Gebäuden oder Anlagen sind Veränderungen nur im langfristigen Zeithorizont durchführbar. Bei diesbezüglichen Kennzahlen wie beispielsweise der Flächenproduktivität ist eine quartalsweise oder halbjährliche Erhebung angebracht. Die Veränderung des Inputfaktors der Fläche erfolgt sehr langfristig, weswegen bei einer höheren Erhebungsfrequenz die Aussagekraft der Kennzahl durch eine kurzfristige Outputentwicklung verfälscht werden könnte.

Die Kennzahl der Betriebsmittelproduktivität kann im Rahmen eines Produktivitätsmanagements erhoben werden, jedoch ist die Beeinflussbarkeit auf die Betriebsmittel für die operative Ebene als sehr gering einzuschätzen. Da die Sachanlagen eine hohe Kapitalbindung aufweisen, ist die Planung hinsichtlich der einzelnen Betriebsmittel eng verbunden mit der Investitionsplanung aus dem Finanzbereich. Und Investitionen in neue Gebäude oder umfangrei-

che Maschinenanlagen werden durch die Unternehmensleitung getroffen. Dementsprechend ist die Beeinflussbarkeit bei der monetären Betriebsmittelproduktivität auf der operativen Ebene nur beim Output gegeben und nicht beim Input.

Es existieren jedoch auch Betriebsmittel-Inputfaktoren, die kurzfristig veränderbar sind und somit auch eine monatliche bis wöchentliche Kennzählerhebung rechtfertigen. Dies trifft beispielsweise auf die Maschinenproduktivität  $MP$  zu, die in Kapitel 3.1.3 bereits wie folgt definiert wurde:

$$MP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{h=1}^{AZBM_b} MBZ_{h,z}} \quad (4.3)$$

Maschinenproduktivität  
Indexlegende siehe Formel 3.2

Bei dieser Kennzahl sollte bei einem Produktivitätsmanagement durch die Funktion der managementbasierten Steuerung festgelegt werden, ob die eingesetzten Maschinenstunden nur die tatsächliche Laufzeit oder auch die Stillstandzeiten umfassen. Da der Output eine starke Korrelation zu der tatsächlichen Laufzeit aufweisen sollte, ist es empfehlenswert auch die ungeplanten Stillstandzeiten bei den Maschinenstunden zu berücksichtigen. In der Praxis wird sehr häufig auch die Gesamtanlagen-Effektivität bzw. Overall Equipment Effectiveness (OEE) zur Messung der Maschinenproduktivität eingesetzt.<sup>480</sup> In Kapitel 4.2.6.5 wird die Kennzahl der Overall Equipment Effectiveness detailliert beschrieben und die Parallelen zur Kennzahl der Arbeitsproduktivität aufgezeigt. Der Unterschied bei der OEE liegt in der Betrachtung der geplanten Produktionszeit und Multiplikation des Outputs mit der geplanten Taktzeit, wohingegen bei der Maschinenproduktivität die gesamten Maschinenzeiten aufaddiert werden und der Output rein quantitativ einfließt. Je nach Intention bei der Kennzahl Erhebung ist es jedoch auch sinnvoll die Overall Equipment Effectiveness zur Bewertung der Produktion zu erheben.

Neben den bereits betrachteten Teilproduktivitäten der Inputfaktoren Arbeit und Betriebsmittel, gilt es auch die Werkstoffproduktivitäten zu analysieren. Da sich die Werkstoffe aus heterogenen Inputfaktoren zusammensetzen, ist die übergreifende Werkstoffproduktivität  $WPM$  aller Inputfaktoren im Nenner monetär definiert:

<sup>480</sup> vgl. (Schmitt, 2012), S. 128

$$WPM_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{g=1}^{AZWIF_b} WSW_{g,z}} \quad (4.4)$$

Monetäre Werkstoffproduktivität  
aller Werkstoff-Inputfaktoren  
Indexlegende siehe Formel 3.6

Bei den Werkstoffen ist die zeitliche Veränderlichkeit der Inputfaktoren differenziert zu betrachten. Zwar weisen die Werkstoffe wie Rohstoffe, Energie und Betriebsstoffe eine tägliche Veränderbarkeit auf. Allerdings steht der Werkstoffverbrauch vielfach konstruktionsbedingt in linearer Abhängigkeit zum Output. Der Materialbedarf und auch der Energiebedarf je Outputmenge können mittelfristig durch unterschiedlichste Verbesserungsansätze gesenkt werden. Zur Erfassung dieser Werkstoffproduktivitätsverbesserung ist jedoch eine monatliche bis quartalsweise Erhebung der Produktivitätskennzahl ausreichend.

Nach der vergleichenden Betrachtung der verschiedenen Teilproduktivitäten ist festzuhalten, dass ein Teil der Produktivitätskennzahlen aufgrund der begrenzten kurzfristigen Beeinflussbarkeit des Nenners sinnvollerweise nur quartalsweise erhoben werden sollte. Diese Produktivitätskennzahlen können auch im Rahmen eines Produktivitätsmanagements eingebunden werden. Die schrittweise Anwendbarkeit des Regelkreises ist dann jedoch nur eingeschränkt möglich, wie bei der monetären Betriebsmittelproduktivität beschrieben wurde. Der Schwerpunkt des Produktivitätsmanagements liegt daher auf Produktivitätskennzahlen, welche monatlich, wöchentlich oder gar täglich erhoben werden können und die auch von der operativen Ebene beeinflussbar sind. Diese kurzen Erhebungsintervalle und die Beeinflussbarkeit sind insbesondere bei der Arbeitsproduktivität gegeben, da bei dieser Kennzahl die Inputfaktoren entsprechend auch täglich angepasst werden können. Die Relevanz einer jeweiligen Produktivitätskennzahl kann je nach Unternehmen und Branche variieren.

Die Arbeitsproduktivität ist trotz der Notwendigkeit der anderen Teilproduktivitäten als die Bedeutendste der Produktivitätskennzahlen eines Produktivitätsmanagements anzusehen. Die Arbeitsproduktivität ist gerade in einem Hochlohnland wie Deutschland entscheidend. Bei einer betriebsmittelintensiven Produktion ist zudem auch die Maschinenproduktivität von entsprechender Bedeutung.

## 4.2 Die Arbeitsproduktivität als zentrale Kennzahl des Produktivitätsmanagements

Im Rahmen des Produktivitätsmanagements können verschiedene Produktivitätskennzahlen eingebunden werden. Die Betrachtung im weiteren Verlauf dieser Arbeit liegt auf der Kennzahl der Arbeitsproduktivität, da diese zum einen die am weitesten verbreitete Produktivitätskennzahl ist und zum anderen sowohl in den direkten als auch in den indirekten Bereichen angewandt werden kann.

### 4.2.1 Das Modell des Produktivitätsmanagements mit dem Schwerpunkt der Arbeitsproduktivität

Die im Führungskreislauf des Produktivitätsmanagements beschriebenen Funktionen auf der Führungsebene mit der Produktivitätsplanung, der managementbasierten Steuerung, der Produktivitätskontrolle und des Produktivitätscontrollings sind allgemeingültig mit Ausrichtung auf die Kennzahl der Arbeitsproduktivität anwendbar. Auf der Ausführungsebene gilt es die verschiedenen Ansätze für eine Verbesserung der Arbeitsproduktivität zu betrachten. Allgemein können bei der Betrachtung von Unternehmensprozessen vier übergeordnete Ansatzpunkte für Produktivitätsverbesserungen abgegrenzt werden:

- die Prozessgestaltung,
- das Störungsmanagement,
- die Mitarbeiterführung,
- und die Steuerung der Personalkapazitäten.

Diese vier Ansatzpunkte für Produktivitätsverbesserungen sind in Abbildung 4.4 dargestellt.

Bei der **Prozessgestaltung** wird ein konkreter Soll-Prozess entwickelt, worauf aufbauend ein Prozesstandard definiert werden kann. Bei der Entwicklung eines Soll-Prozesses werden Arbeitsschritte zusammengefasst, unnötige Prozessschritte eliminiert und der Ablauf parallelisiert. Die Prozessgestaltung hat das Ziel, optimale Abläufe als Standard zu definieren und eine Normung von Arbeitsmethoden zu erreichen. In einer Befragung unter Unternehmensvertretern von Industrieunternehmen wird die Prozessgestaltung und Normung von Arbeitsmethoden als eine der zentralen Aufgaben des Industrial Engineering angesehen.<sup>481</sup>

Das **Störungsmanagement** beschäftigt sich mit der Steigerung der allgemeinen Prozesszuverlässigkeit, welche durch interne und externe Störungen behindert wird. Dank eines erfolgreichen Umgangs mit diesen ungeplanten Störungen kann die Arbeitsproduktivität positiv beeinflusst werden. Das schnelle Reagieren auf abrupte Veränderungen bedarf der Erkenntnis, dass eine Abweichung vom Soll-Prozess vorliegt. Dementsprechend ist die Betrachtung des Ausschusses und der Nacharbeit ein Bestandteil des Störungsmanagements.

---

<sup>481</sup> (Brombach, 2010), S. 26

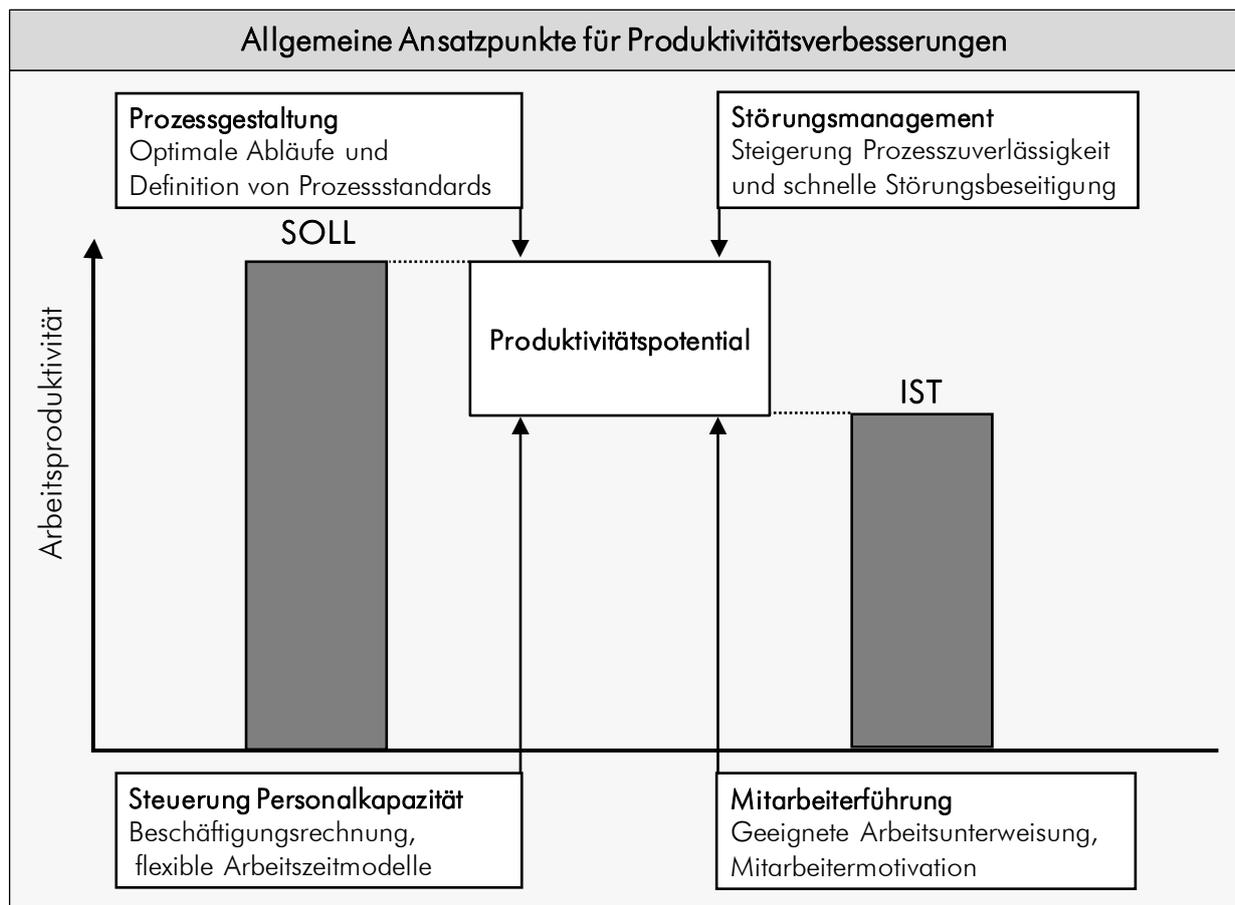


Abbildung 4.4: Allgemeine Ansatzpunkte für Produktivitätsverbesserungen nach MÜLLER<sup>482</sup>

Die **Mitarbeiterführung** ist eine Aufgabe der operativen Führungskraft. Hierunter fallen Ansätze zur Schaffung eines positiven Betriebsklimas und zur Steigerung der Mitarbeitermotivation und somit der gesamten Leistungsbereitschaft. Zur Mitarbeiterführung zählt auch die zielführende Arbeitsunterweisung neuer Mitarbeiter.

Die **Steuerung der Personalkapazitäten** ist ein wichtiger Ansatzpunkt zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. Für eine Personalsteuerung bedarf es im Vorfeld einer Personalplanung mit einer Personalbedarfsermittlung. Die Kennzahl der Arbeitsproduktivität eignet sich auch zur Ermittlung des Personalbedarfs, da anhand der transparenten Zeiten je Einheit und der prognostizierten Output-Menge der Arbeitsbedarf berechnet werden kann. Die tatsächlich vorhandenen Personalkapazitäten gilt es möglichst genau dem anfallenden Arbeitsbedarf anzupassen.

Hierbei gibt es verschiedene Maßnahmen zur Flexibilisierung der Anwesenheitszeiten der Mitarbeiter, beispielsweise die Anpassung von Arbeitszeitkonten oder Mitarbeiterverleihungen. Idealerweise erfolgt eine kurzfristige Steuerung indem eine tägliche Anpassung der Personalkapazität in Abhängigkeit der tatsächlichen Auftragslage erfolgt. Die Grundlage für eine bedarfsgerechte Personalbemessung und Personalsteuerung ist eine ausreichende Prozesstransparenz durch Standardisierung und eine quantitative Auswertung bezüglich der benötigten Arbeitszeiten.

<sup>482</sup> (Müller, 2011)

Bei den vier beschriebenen Ansatzpunkten profitieren insbesondere der Ansatz der Prozessgestaltung und der Ansatz der Steuerung des Personaleinsatzes von einer Erhebung einer zeitwirtschaftlichen Kennzahl der Arbeitsproduktivität durch das Industrial Engineering.

Der Fokus bei der Produktivitätssteigerung durch eine Steuerung des Personaleinsatzes liegt in der Anpassung der Anwesenheitszeit, was unmittelbaren Einfluss auf die Berechnung der Produktivitätskennzahl hat (vgl. Kapitel 4.2.6). Bei der Produktivitätssteigerung durch Prozessgestaltung liegt der Schwerpunkt auf einer Verbesserung des Prozessstandards, um somit einen größeren mengenmäßigen Output generieren zu können. Die Ansatzpunkte der Prozessgestaltung und der Steuerung des Personaleinsatzes sind detailliert in Kapitel 3.2.5.4 beschrieben.

Unter diesen vier beschriebenen Ansatzpunkten zur Produktivitätsverbesserung können unterschiedliche Methoden und Vorgehensweisen subsumiert werden, welche im Rahmen des Produktivitätsmanagements im Unternehmen angewandt werden können. Diese Methoden müssen nicht zwingend zu den originären Methoden des Industrial Engineering zählen. Da eine große Bandbreite an möglichen Methoden existiert, sei an dieser Stelle auf die umfassende Übersicht über anwendbare Methoden des Industrial Engineering in verschiedenen Literaturquellen verwiesen.<sup>483</sup>

#### 4.2.2 Betrachtung der Zuständigkeiten bei der Anwendung des Produktivitätsmanagements

Das Modell des Produktivitätsmanagements stellt auf konzentrierte Weise den Regelkreis für eine Steuerung der Produktivitätsentwicklung und des Produktivitätscontrollings dar. Nachfolgend werden die Zuständigkeiten in einem beispielhaften Unternehmen mit einer zentralen Stabsstelle des Industrial Engineering beschrieben, die in den einzelnen Produktionsstandorten weitere operative Industrial Engineering Einheiten koordiniert. Die tatsächlichen Organisationsstrukturen können je nach Unternehmensgröße unterschiedlich aussehen.

Der erste Schritt des Produktivitätsmanagements, die Planung, erfolgt in enger Abstimmung mit der Unternehmensführung. Gerade die strategische Planung wird maßgeblich von der obersten Unternehmensführung beeinflusst, wobei das Industrial Engineering beratend hinzugezogen wird. Die allgemeine operative Planung liegt im Verantwortungsbereich der mittleren Führungsebene der Linienfunktionen bestehend aus Bereichs- und Abteilungsleitern.<sup>484</sup> Bei Produktivitätsbelangen erfolgt die operative Planung in enger Abstimmung mit der Stabsabteilung des Industrial Engineering, die die strategische und taktische Ebene des Industrial Engineering umfasst.

Die managementbasierte Steuerung, die sich der Planung anschließt, ist bei Produktivitätsthemen im Zuständigkeitsbereich des taktischen Industrial Engineering. Die Auswahl der möglichen Maßnahmen und Projekte erfolgt gemeinsam mit der mittleren Führungsebene in den Linienfunktionen.

---

<sup>483</sup> vgl. (REFA-Bundesverband & MTM-Vereinigung, 2005); (Baszenski, 2012a); (REFA, 2011)

<sup>484</sup> (Hammer, 2011), S. 185

Die operative Ausführung im Rahmen des Produktivitätsmanagements liegt in der Zuständigkeit der Mitarbeiter und Führungskräfte an der operativen Basis. Die operative Ebene des Industrial Engineering unterstützt die Produktivitätsverbesserungen mit der Methoden- und Problemlösungskompetenz des Industrial Engineering. Hierbei kann auf ein umfangreiches Methodeninventar des Industrial Engineering zurückgegriffen werden. Jedoch sei nochmals betont, dass im Rahmen des Produktivitätsmanagements auch weitere Methoden eingesetzt werden können, die nicht zu den originären Methoden des Industrial Engineering zählen.

Die anschließende Produktivitätskontrolle mit der Kennzählerhebung ist ebenfalls im Aufgabengebiet des operativen Industrial Engineering. Für die Auswertung der Produktivitätsentwicklung gilt es die Informationen zu den Output- und Input-Größen zusammenzutragen. Für die einzelnen Produktionseinheiten wird dies durch das zuständige operative Industrial Engineering ausgeführt.

Das Produktivitätscontrolling, welches die Betrachtung der Produktivität für das gesamte Unternehmen vornimmt, befindet sich im Verantwortungsbereich der zentralen Stabsstelle des Industrial Engineering. In der Stabsstelle erfassen Mitarbeiter des taktischen Industrial Engineering die Produktivitätserhebungen von den einzelnen operativen Einheiten und werten diese in einem Reportingsystem aus.

Eine Übersicht über die Schritte des Produktivitätsmanagements und funktionalen Zuständigkeiten mitsamt einer Auswahl möglicher Aufgaben ist in nachfolgender Tabelle 4.1 dargestellt. Die Zuständigkeiten können auch im Regelkreis-Modell des Produktivitätsmanagements dargestellt werden. In Abbildung 4.5 sind für die einzelnen Schritte die jeweiligen Zuständigkeiten ersichtlich.

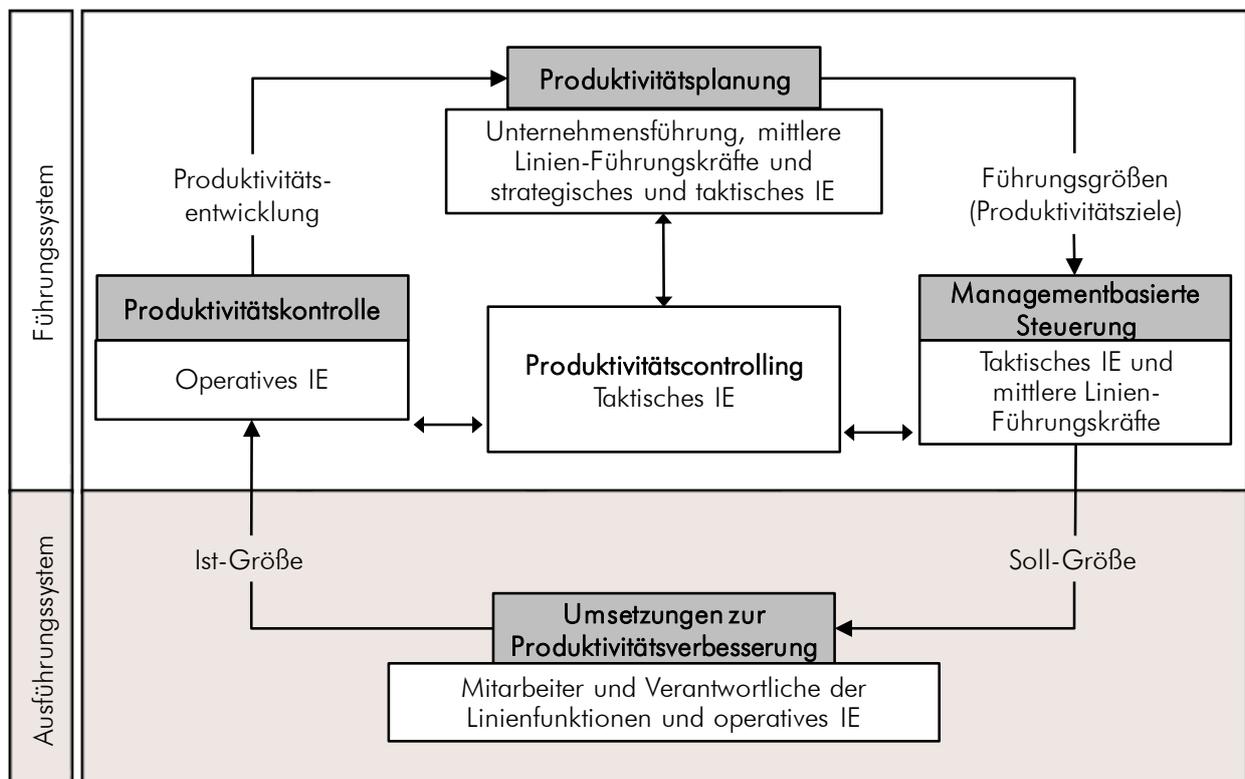


Abbildung 4.5: Zuständigkeiten bei den Schritten des Produktivitätsmanagements

	Zuständigkeiten	Auswahl der Aufgaben
Strategische Planung	Unternehmensführung und strategisches IE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Langfristige Zielsetzung</li> <li>▪ Definition des Betrachtungsbereiches</li> <li>▪ Ziele der Produktivitätsverbesserung</li> </ul>
Operative Planung	Mittlere Führungskräfte der Linienfunktionen und strategische und taktisches IE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konzeption des Umsetzungsplans mit mittelfristigen Zielen</li> <li>▪ Planung des Ressourcen- und Personalbedarfs</li> <li>▪ Budgetierung</li> <li>▪ Bewertung von Maßnahmen und Projekten</li> </ul>
Management-basierte Steuerung	Taktisches IE und mittlere Führungskräfte der Linienfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entscheidung für Maßnahmen und Projekte</li> <li>▪ Schaffung des Ordnungsrahmens</li> <li>▪ Ausbau der Methoden-, System- und Problemlösungskompetenz</li> <li>▪ Definition der Kennzählerhebung</li> <li>▪ Einbindung der Mitarbeiter und des Betriebsrates</li> </ul>
Umsetzungen zur Produktivitätsverbesserung	Mitarbeiter und Verantwortliche der Linienfunktionen und operatives IE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anwendung von Methoden zur Produktivitätssteigerung</li> <li>▪ Prozessgestaltung</li> <li>▪ Steuerung des Personaleinsatzes</li> </ul>
Produktivitätskontrolle	Operatives IE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erhebung der Kennzahlen</li> <li>▪ Auswertung der Produktivitätsentwicklung</li> </ul>
Produktivitätscontrolling	Taktisches IE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Koordination, Führungsunterstützung, Entscheidungsvorbereitung</li> <li>▪ Aggregation der Produktivitätskennzahlen in einem Reportingsystem</li> </ul>

Tabelle 4.1: Übersicht der einzelnen Schritte des Produktivitätsmanagements mit organisatorischen Zuständigkeiten und Aufgabenauswahl

### 4.2.3 Erhebung und Berechnung der Kennzahl Arbeitsproduktivität

Zentrale Bedeutung für das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering hat die mengenorientierte Kennzahl der Arbeitsproduktivität. In der allgemeinen Managementpraxis erlauben Kennzahlen eine Operationalisierung der Zielvorgaben und stellen die Basis für Entscheidungen, Leistungsmessungen sowie Steuerungen und Koordination dar.<sup>485</sup> Hinsicht-

<sup>485</sup> (Heineke & Kunz, 2008)

lich der Betrachtung einer möglichen Erhebung einer Kennzahl sind deren Aussagekraft, der Erhebungsaufwand sowie die Bewertungsrelevanz von Bedeutung.<sup>486</sup> In Kapitel 3.1 wurde bereits die Arbeitsproduktivität als bedeutendste Teilproduktivität der unternehmerischen Gesamtproduktivität beschrieben und allgemein wie folgt definiert:

$$AP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (4.5)$$

Mengenmäßige Arbeitsproduktivität mit zeitlicher Betrachtung des Arbeitseinsatzes

Indexlegende siehe Formel 3.1

Die Arbeitsproduktivität wird als einer der zentralen Indikatoren zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit eines Unternehmens angesehen und bietet sich dementsprechend an, als Produktivitätskennzahl erhoben zu werden.<sup>487</sup> Bei der Erhebung einer Produktivitätskennzahl interessiert neben dem inner- und überbetrieblichen Vergleich insbesondere auch der zeitliche Verlauf.<sup>488</sup>

Für die Verwendung der Kennzahl im Regelkreis der Kontrolle und Planung der Unternehmensführung und der Einbindung in einem Controlling-System im Rahmen eines Produktivitätsmanagements bedarf es einer fundierten, verlässlichen und reproduzierbaren Datengrundlage. Dies bietet eine durch das Industrial Engineering erhobene Kennzahl der mengenorientierten Arbeitsproduktivität.

Zwei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Erhebung dieser Produktivitätskennzahl des Industrial Engineering eignen sich je nach Bedarfsfall. Es kann allgemein differenziert werden zwischen einer Top-down-Erhebung der Produktivitätskennzahl am Prozess und einer Bottom-up-Erhebung der Produktivitätskennzahl im Prozess. Die Produktivitätskennzahl am Prozess weist nicht den Detailgrad auf, ist aber aufgrund der einfacheren und schnelleren Top-Down-Erhebung geeignet für eine unmittelbare Einführung eines Produktivitätscontrollings und Produktivitätsmanagements. Die Bottom-up-Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität im Prozess basiert auf detaillierten Prozessbetrachtungen des Industrial Engineering mit entsprechender zeitwirtschaftlicher Gewichtung.

Nachfolgend werden beide Vorgehensweisen zur Erhebung einer Produktivitätskennzahl beschrieben, wobei die Bottom-up-Erhebung der Produktivitätskennzahl im Prozess für konsequente Einführung des Produktivitätsmanagements den im weiteren Verlauf dieser Arbeit zu präferierenden Ansatz darstellt. Das Prinzip der Erhebung der Produktivitätskennzahl besitzt hierbei Allgemeingültigkeit sowohl für die direkten als auch die indirekten Bereiche.

#### 4.2.4 Top-Down Erhebung der Produktivitätskennzahl am Prozess

Eine Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität am Prozess beinhaltet eine gewisse Unschärfe, jedoch ist die Kennzahl aufgrund des geringeren Erhebungsaufwandes schnell und

<sup>486</sup> (Sharaf, 2006), S. 72

<sup>487</sup> (Prüß, 2001), S. 7

<sup>488</sup> (Lasshof, 2006), S. 34

zielgerichtet zu verwenden. Die auf diese Weise erhobene Kennzahl eignet sich für eine erste Form des Produktivitätsmanagements. Die Kennzahl hat eine stark managementgetriebene Komponente und wird im Top-down-Ansatz bestimmt und erhoben. Hierbei weist die Kennzahl nicht den Detailgrad auf und bietet auch nicht die umfassende Prozesstransparenz, wie es das Industrial Engineering idealerweise anbieten würde. Jedoch ermöglicht diese Vorgehensweise die schnelle Einführung eines Produktivitätscontrollings unter Verwendung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität, welche allgemein nach folgendem Schema aufgebaut ist:

$$APAP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z}}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \cdot SVF_{b,z} \quad (4.6)$$

Mengenmäßige Arbeitsproduktivität am Prozess

mit:	$APAP_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (mengenmäßig) am Prozess für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$SVF_{b,z}$	Strukturverschiebungsfaktor für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$O_{v,z}$	Output (mengenmäßig) für Produktvariante $v$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$ZAE_{m,z}$	Zeitlicher Arbeitseinsatz von Mitarbeiter $m$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$AZM_b$	Anzahl der Mitarbeiter des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZM \in \mathbb{N}$
	$AZV_b$	Anzahl der Produktvarianten des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZV \in \mathbb{N}$
	$b$	Index der Betrachtungsbereiche; $b \in \mathbb{N}$
	$v$	Index der Produktvarianten; $v \in \{1, \dots, AZV_b\}$
	$m$	Index der Mitarbeiter; $m \in \{1, \dots, AZM_b\}$
	$z$	Betrachtungszeitraum, beispielsweise $z \in \{\text{Januar, Februar, } \dots, \text{Dezember}\}$

Im Nenner der Kennzahl wird der gesamte zeitliche Arbeitseinsatz innerhalb einer zeitlichen Periode für den Betrachtungsbereich berücksichtigt. Im Zähler werden die Ausbringungsmengen quantitativ erfasst, ohne hierbei Unterschiede bei der Produktvariante zu berücksichtigen. Somit ist die Einheit der Erhebung dieser Produktivitätskennzahl am Prozess die quantitative Ausbringungsmenge pro Anwesenheitszeit. Die Vor- und Nachteile der Top-down Erhebung der Arbeitsproduktivität sind in Tabelle 4.2 aufgelistet.

Top-down Erhebung der Arbeitsproduktivität am Prozess	
<p><b>Vorteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einfache Erhebung bei homogenem Output</li> <li>▪ Geeignet zur schnellen Einführung des Produktivitätsmanagements</li> <li>▪ Erfassung des Mengengerüsts</li> </ul>	<p><b>Nachteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedingt geeignet für heterogenen Output</li> <li>▪ Keine Prozesstransparenz</li> <li>▪ Keine fundierte Erhebung zur Steuerung der Personalkapazitäten</li> </ul>

Tabelle 4.2: Vor- und Nachteile der Top-down Erhebung der Arbeitsproduktivität am Prozess

Es erfolgt bei der Betrachtung der Ausbringungsmenge keine Gewichtung des Outputs entsprechend eventueller unterschiedlicher Produkt-Komplexitäten oder Fertigungstiefen. Daher ist es von Vorteil, wenn sich der Betrachtungsraum auf homogene Produktvarianten bezieht. Jedoch kann die Kennzahl auch bezüglich der Produktivitätsbetrachtung von heterogenen Arbeitsinhalten verwendet werden. Hierbei wird im ersten Schritt davon ausgegangen, dass sich das Produktionsniveau für die unterschiedlichen Produktvarianten einheitlich verschiebt und der relative Anteil der jeweiligen Produktvariante gleich bleibt.

Um jedoch eine Veränderung gerade hinsichtlich des Produktportfolios auch über die Kennzahl der Arbeitsproduktivität abbilden zu können, wird ein entsprechender dimensionsloser Strukturverschiebungsfaktor  $SVF$  integriert. Hierdurch kann beispielsweise auf eine Verringerung der Fertigungstiefe oder Reduzierung der Produktkomplexität reagiert werden, indem ebenfalls der Strukturverschiebungsfaktor entsprechend angepasst wird. Als Grundlage für die Berechnung des Strukturverschiebungsfaktors können auch die vorhandenen Zeiten des Arbeitsplans herangezogen werden, auch wenn diese nicht in dem erforderlichen Detail- und Genauigkeitsgrad vorliegen. Wenn mit derselben Datengrundlage gerechnet wird, sind die absoluten Abweichungen der erhobenen Arbeitsplanzeiten nicht von Bedeutung, da die relativen Abweichungen sich gleich entwickeln.

Der Strukturverschiebungsfaktor hat somit nicht den Anspruch auf eine detailgetreue Abbildung der Realität, sondern soll die übergeordnete Entwicklung der einzelnen Erhebungsperioden individuell berücksichtigen. Die Erhebung der Top-Down-Produktivitätskennzahl erfolgt aufgrund der konzeptionell bedingten Unschärfe vielfach nur monatlich oder gar nur quartalsweise.

Die Top-down Erhebung der Arbeitsproduktivität am Prozess bietet sich an für Unternehmen, welche ein sehr homogenes Produktportfolio aufweisen oder nur eine Produktvariante fertigen. Viele bisherige wissenschaftliche Ausführungen im Rahmen des Produktivitätsmanagements beschränken sich auf die Beschreibung dieser sehr einfachen Form der Produktivitätskennzahl, nämlich Output dividiert durch den Input und ohne einen Gewichtungsfaktor (vgl. Kapitel 3.3).

Jedoch ist die Realität in den Industrieunternehmen vielfach komplexer und in den wenigsten Industrieunternehmen wird nur eine Output-Variante hergestellt. Vielmehr gibt es bezüglich der Ausbringungsmenge starke Schwankungen und auch größere Unterschiede bei der

Komplexität und Fertigungstiefe. Beispielsweise ist es in der Automobilindustrie mittlerweile üblich, dass auf derselben Linie mehrere verschiedene Fahrzeugklassen produziert werden. Hierfür wäre eine Betrachtung des mengenmäßigen Outputs, nämlich die reine Anzahl an Fahrzeugen, für eine Betrachtung der Produktivitätsentwicklung im Rahmen des Produktivitätsmanagements zu undifferenziert. Dementsprechend bedarf es einer Vorgehensweise zur Erhebung der Arbeitsproduktivität, bei welcher die verschiedenen Output-Varianten mit dem benötigten Aufwand gewichtet werden. Mittels geeigneter Gewichtungsfaktoren kann auch für ein heterogenes Produktportfolio eine Kennzahl erhoben werden. Diese Vorgehensweise, auf welcher das Modell des Produktivitätsmanagements aufbaut, wird nachfolgend detailliert beschrieben.

#### 4.2.5 Bottom-up Erhebung der Produktivitätskennzahl im Prozess

Die Nachteile der ungenügenden Abbildung bei heterogenem Output und der fehlenden Prozesstransparenz bei der Top-down-Erhebung der Produktivitätskennzahl am Prozess werden durch den Ansatz der Bottom-up-Erhebung der Produktivitätskennzahl im Prozess behoben. Für eine Bottom-up-Erhebung der Produktivitätskennzahl im Prozess wird das umfangreiche Methodeninventar des Industrial Engineering bemüht, um auf diese Weise die notwendige Prozesstransparenz zur Ermittlung eines Gewichtungsfaktors zu erreichen.

Die Vorgehensweise zur Erfassung der Arbeitsproduktivität ist im Nenner der Kennzahl dieselbe wie zuvor bei der Top-down Erhebung der Kennzahl am Prozess beschrieben. Für die Erfassung des Inputs, also des zeitlichen Arbeitseinsatzes, wird die gesamte Anwesenheitszeit der Mitarbeiter des Betrachtungsraumes für eine Zeitperiode aufgenommen.

Differenzierter ist die Vorgehensweise bei der Erhebung des Zählers der Kennzahl. Hierzu wird zum einen ebenfalls der gesamte mengenmäßige Output erfasst. Um jedoch auch heterogene Ausbringungsmengen berücksichtigen zu können, wird für jede Variante des Outputs ein Gewichtungsfaktor unmittelbar im Prozess bestimmt, der die unterschiedliche Komplexität der Produktherstellung berücksichtigt. Im Gegensatz zum Faktor der Top-down Erhebung am Prozess wird der Bottom-up-Gewichtungsfaktor anhand von Prozessdaten bestimmt. Deshalb ist der Gewichtungsfaktor transparent, in der Berechnung nachvollziehbar und belastbar.

Mit diesem Gewichtungsfaktor werden die Mengen der jeweiligen Varianten multipliziert und anschließend über alle Varianten aufsummiert. Somit wird der gesamte Output mengenmäßig normiert. Die Kennzahl der Arbeitsproduktivität *APIP* mit der Erhebung im Prozess kann dementsprechend wie folgt definiert werden:

$$APIP_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z} \cdot GFIP_v}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (4.7)$$

Mengenmäßige Arbeitsproduktivität im Prozess mit Gewichtungsfaktor je Produktvariante

mit:	$APIP_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (mengenmäßig) im Prozess für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$GFIP_v$	Gewichtungsfaktor im Prozess für die Produktvarianten $v$
	$O_{v,z}$	Output (mengenmäßig) für Produktvariante $v$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$ZAE_{m,z}$	Zeitlicher Arbeitseinsatz von Mitarbeiter $m$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$AZM_b$	Anzahl der Mitarbeiter des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZM \in \mathbb{N}$
	$AZV_b$	Anzahl der Produktvarianten des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZV \in \mathbb{N}$
	$b$	Index der Betrachtungsbereiche; $b \in \mathbb{N}$
	$v$	Index der Produktvarianten; $v \in \{1, \dots, AZV_b\}$
	$m$	Index der Mitarbeiter; $m \in \{1, \dots, AZM_b\}$
	$z$	Betrachtungszeitraum, beispielsweise $z \in \{\text{Januar, Februar, } \dots, \text{Dezember}\}$

Die Multiplikation mit einem Gewichtungsfaktor  $GFIP$  für jede Produktvariante  $p$  ist der zentrale Bestandteil bei der Bottom-up-Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität, da es hierdurch ermöglicht wird, die Produktivität auch für heterogene Output-Mengen zu berechnen. Für jede Produktvariante  $v$  wird der Gewichtungsfaktor ermittelt, der die unterschiedliche Komplexität und Wertschöpfung des Outputs berücksichtigt. Diese Gewichtungsfaktoren müssen zu Beginn der Produktivitätserhebung bestimmt werden, was einen hohen Initialaufwand bedingt. Im Anschluss wird eine Änderung des Gewichtungsfaktors erforderlich, wenn sich der Prozess entscheidend verändert. Die Vor- und Nachteile der detaillierten Bottom-Up Erhebung einer Produktivitätskennzahl mit einem transparenten und belastbaren Gewichtungsfaktor sind in Tabelle 4.3 aufgezeigt.

<b>Bottom-up Erhebung der Arbeitsproduktivität im Prozess</b>	
<b>Vorteile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geeignet für heterogenen Output</li> <li>▪ Umfassende Prozesstransparenz</li> <li>▪ Erfassung des Mengengerüsts</li> <li>▪ Objektivität bei der Erhebung (transparent und belastbar)</li> </ul>	<b>Nachteile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufwändige Erhebung</li> </ul>

Tabelle 4.3: Vor- und Nachteile der Bottom-up Erhebung der Arbeitsproduktivität im Prozess

Ein geeigneter Ansatz zur Erhebung eines Gewichtungsfaktors bildet die Erfassung der Zeit je Einheit  $t_e$ , deren Grundlagen in Kapitel 3.2.4.2 beschrieben wurden.<sup>489</sup> Mittels einer zeitwirtschaftlich fundierten Kennzahl der Arbeitsproduktivität kann im Rahmen des Produktivitätsmanagements die Entwicklung der Produktivität wöchentlich oder auch täglich detailliert verfolgt werden.

#### 4.2.6 Zeitwirtschaftliche Berechnung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität

Die zeitwirtschaftlichen Grundlagen (vgl. Kapitel 3.2.4) insbesondere für die Bestimmung eines Gewichtungsfaktors eignen sich bei der Bottom-up-Erhebung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität im Prozess. Für eine einheitliche Bezugsleistung einer übergreifenden Kennzahlerhebung sind beispielsweise die MTM-Verfahren zur Ermittlung einer MTM-Normleistung einsetzbar.<sup>490</sup> Die Bedeutung der Zeit als geeignete Prozess-Steuergröße hinsichtlich der Produktivität, aber auch der Flexibilität und Rentabilität wurde bereits von BECKS umfassend beschrieben.<sup>491</sup> Diese nachfolgend präsentierte zeitwirtschaftliche Berechnung der Arbeitsproduktivität bildet die Grundlage für das Produktivitätscontrolling im Rahmen des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements. Hierzu wird mittels zeitwirtschaftlicher Methodik ein zeitlicher Gewichtungsfaktor bestimmt, um die unterschiedliche Komplexität der Prozessausführung zu berücksichtigen. Nachfolgend wird die zeitwirtschaftliche Kennzahl der Arbeitsproduktivität allgemein beschrieben.

<sup>489</sup> vgl. auch (REFA, 1978)

<sup>490</sup> (Spanner-Ulmer & Hensel, 2010), S. 51

<sup>491</sup> (Becks, 1995), S. 85ff.

$$APZW_{b,z} = \frac{\sum_{p=1}^{AZP_b} O_{p,z} \cdot GFZW_p}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (4.8)$$

Allgemeine zeitwirtschaftliche Arbeitsproduktivität für Produktionsbereiche

mit:	$APZW_{b,z}$	Arbeitsproduktivität (zeitwirtschaftlich) für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$O_{p,z}$	Output (mengenmäßig) für Prozess $p$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$GFZW_b$	Gewichtungsfaktor (zeitwirtschaftlich) für den Prozess $p$
	$ZAE_{m,z}$	Zeitlicher Arbeitseinsatz von Mitarbeiter $m$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$AZM_b$	Anzahl der Mitarbeiter des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZM \in \mathbb{N}$
	$AZP_b$	Anzahl der übergeordneten Prozesse des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZP \in \mathbb{N}$
	$b$	Index der Betrachtungsbereiche; $b \in \mathbb{N}$
	$p$	Index der Prozesse; $p \in \{1, \dots, AZP_b\}$
	$m$	Index der Mitarbeiter; $m \in \{1, \dots, AZM_b\}$
	$z$	Betrachtungszeitraum, beispielsweise $z \in \{\text{Januar, Februar, } \dots, \text{Dezember}\}$

Bei der Erhebung der allgemeinen zeitwirtschaftlichen Kennzahl der Arbeitsproduktivität  $APZW$  berechnet sich der Zähler aus der Multiplikation des Mengentreibers mit dem zeitwirtschaftlich erhobenen Gewichtungsfaktor  $GFZW$ . Dies erfolgt für jeden der übergeordneten Prozesse  $p$  des Betrachtungsbereichs  $b$ . Der in diesem Zusammenhang verwendete Mengentreiber  $MT$  wurde bereits umfassend in Kapitel 2.2.2 beschrieben. Die Anzahl der Prozessdurchführungen und somit auch der Prozessoutput entwickeln sich linear zum Mengentreiber. Der zeitwirtschaftlich erhobene Gewichtungsfaktor bewertet die Prozessdurchführungen hinsichtlich des zeitlichen Arbeitsbedarfs einer Prozessdurchführung. Die zeitwirtschaftlichen Methoden des Industrial Engineering zur Bestimmung der Zeiten wurden in Kapitel 3.2.4 beschrieben. Statt je Prozessdurchführung kann der Gewichtungsfaktor alternativ auch je Mengentreiber erhoben werden, da sich der Mengentreiber gemäß der Definition linear zu der Prozessdurchführung entwickelt.

Der Nenner der allgemeinen Kennzahl der Arbeitsproduktivität errechnet sich aus den Anwesenheitszeiten aller im Arbeitssystem anwesenden Mitarbeiter über den Betrachtungszeitraum. Die Berechnung erfolgt anhand des erfassten Arbeitsbeginns und des Arbeitsendes abzüglich der betrieblichen Pausen. Bei der Berechnung des Arbeitseinsatzes für das Arbeitssystem wer-

den eventuelle Mitarbeiterverleihungen zwischen den Betrachtungsbereichen oder auch Arbeitsleistungen von externen Mitarbeitern berücksichtigt.

Bei der Betrachtung der Produktivitätskennzahl steht im Zähler nach der Multiplikation eine Zeiteinheit. Da im Nenner ebenfalls eine Zeiteinheit verwendet wird, resultiert dies in einer dimensionslosen Kennzahl der Arbeitsproduktivität. Die Produktivitätskennzahl kann dimensionslos als Dezimalzahl, beispielsweise 0,7, angegeben werden, oder prozentual, wie beispielsweise 70 %. Da eine prozentuale Darstellung vielfach mit einer prozentualen Entwicklung verwechselt werden kann, ist die dimensionslose dezimale Notation zu bevorzugen.

Die allgemeine Kennzahl der Arbeitsproduktivität wird nachfolgend für die direkten Bereiche beispielhaft angewandt und berechnet. In Kapitel 5.3.2 erfolgt aufbauend auf der allgemeinen Kennzahl die Berechnung der zeitwirtschaftlichen Produktivitätskennzahl für die indirekten Bereiche.

#### 4.2.6.1 Die Berechnung der zeitwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität für die direkten Bereiche

Bei der beispielhaften Berechnung der Arbeitsproduktivität in den direkten Bereichen eines Industrieunternehmens kann der Mengentreiber durch die tatsächliche quantifizierbare Outputmenge substituiert werden. Da bei den Produktionsprozessen die Prozessdurchführungen sich direkt proportional zu der physischen und quantitativ messbaren Ausbringungsmenge entwickeln (vgl. Abbildung 2.6), bedarf es keines Mengentreibers als proportionale Bezugsgröße.

Der zeitliche Gewichtungsfaktor ist in den direkten Bereichen die Grundzeit für die Herstellung einer Einheit des Outputs. Bei der allgemeinen Übersicht der Zeitgliederung in Abbildung 3.5 wurde dies als Zeit je Einheit  $t_e$  definiert. Entsprechend der Definition der Bottom-up-Erhebung der Arbeitsproduktivität im Prozess wird die Sollzeit als Gewichtungsfaktor mit der jeweiligen Ausbringungsmenge der Produktvariante multipliziert. Da für die unterschiedlichen Produktvarianten jeweils eine separate Sollzeit bestimmt werden kann, setzt sich der Zähler der Kennzahl zusammen aus der Aufsummierung der Multiplikationen der Ausbringungsmengen mit den entsprechenden Sollzeiten. Um die Komplexität der Erhebung zu reduzieren, können ähnliche Produktvarianten zu Produktgruppen zusammengefasst und hierfür eine durchschnittliche Zeit je Einheit bestimmt werden.

Der Nenner der Kennzahl verändert sich nicht im Vergleich zur allgemeinen Definition der Arbeitsproduktivität und setzt sich dementsprechend zusammen aus den Arbeitszeiten der anwesenden Mitarbeiter des Arbeitssystems. Die zeitwirtschaftliche Arbeitsproduktivität für die direkten Bereiche kann wie folgt definiert werden.

$$APD_{b,z} = \frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,z} \cdot te_v}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (4.9)$$

Allgemeine zeitwirtschaftliche Arbeitsproduktivität für die direkten Bereiche

mit:  $APD_{bz}$  Arbeitsproduktivität (zeitwirtschaftlich) der direkten Bereiche für den Betrachtungsbereich  $b$  und den Betrachtungszeitraum  $z$   
 $te_v$  Sollzeit je Einheit für Produktvariante  $v$

Als Beispiel für eine Erhebung der Arbeitsproduktivität  $APD$  wird die Kennzahl für einen fiktiven Arbeitsbereich für den Monat Januar erhoben. In der Realität kann die Kennzahl auch täglich erhoben werden für eine theoretisch beliebig große Anzahl an Produktvarianten. Bei der beispielhaften Berechnung sollen zwei Produktvarianten berücksichtigt werden, die Produktvariante A und die Variante B.

Der Betrachtungsbereich ist die Montageeinheit 1 mit der Abkürzung  $b = ME1$  und der Betrachtungszeitraum ist  $z = Januar$ . In diesem Zeitraum wurden von Produkt A insgesamt 2.614 Einheiten und von Produkt B 1.839 Einheiten hergestellt. Bei den produzierten Einheiten werden jeweils nur die Einheiten gewertet, die die Qualitätskontrolle erfolgreich durchlaufen haben. Ausschuss oder Teile mit erforderlicher Nacharbeit werden nicht berücksichtigt.

Die Zeit je Einheit, die mittels zeitwirtschaftlicher Methoden bestimmt wurde, beträgt für eine Einheit des Produktes A 12 Minuten und für eine Einheit des Produktes B 18 Minuten.

Der betrachteten Montageeinheit sind insgesamt 15 Mitarbeiter zugeordnet. Ein Mitarbeiter ist dauerhaft in eine parallele Montageeinheit ausgeliehen, sodass seine Arbeitszeiten nicht für die Produktivitätsbestimmung berücksichtigt werden. Abzüglich der Urlaubs- und Krankheitstage beträgt der erfasste zeitliche Arbeitseinsatz für die Montageeinheit 1 für den Januar insgesamt 1.580 Stunden. Die gesamten, für die beispielhafte Produktivitätskennzahl erhobenen Daten sind in Tabelle 4.4 aufgelistet.

$AZV_{ME1} = 2$	Anzahl der Produktvarianten der Montageeinheit 1 {Produkt A und Produkt B}
$O_{A,Jan} = 2.614$	Produzierte Einheiten der Produktvariante A in der Montageeinheit 1 im Januar
$O_{B,Jan} = 1.839$	Produzierte Einheiten der Produktvariante B in der Montageeinheit 1 im Januar
$te_A = 12 \text{ min}$	Sollzeit je Einheit für Produktvariante A
$te_B = 18 \text{ min}$	Sollzeit je Einheit für Produktvariante B
$AZM_{ME1} = 15$	Anzahl der Mitarbeiter der Montageeinheit 1
$\sum_{m=1}^{15} ZAE_{m,Jan} = 1.580 \text{ h}$	Gesamter zeitlicher Arbeitseinsatz der Mitarbeiter bei der Montageeinheit 1 im Januar

Tabelle 4.4: Daten für die beispielhafte Berechnung der Produktivitätskennzahl

Wie sich der Dividend und Divisor bei der Arbeitsproduktivitätskennzahl in den direkten Bereichen aus den aufgeführten Daten zusammensetzt, ist in nachfolgender Formel dargestellt.

$$APD_{ME1,Jan} = \frac{(O_{A,Jan} \cdot te_A) + (O_{B,Jan} \cdot te_B)}{\sum_{m=1}^{15} ZAE_{m,Jan}}$$

$$APD_{ME1,Jan} = \frac{(2.614 \cdot 12 \text{ min}) + (1.839 \cdot 18 \text{ min})}{1.580 \text{ h}} = \frac{64.470 \text{ min}}{1.580 \text{ h}} = 0,68$$

Die Berechnung des Beispiels der Kennzahl der Arbeitsproduktivität ist in nachfolgender Abbildung dargestellt. Als Ergebnis der Division des Outputs im Zähler und des Inputs im Nenner beträgt die berechnete Produktivität APD für die Montageeinheit 1 im Januar 0,68. Bei der Berechnung der Produktivität ist ersichtlich, dass sich die Einheiten heraus kürzen, was zu einer dimensionslosen Produktivitätskennzahl führt. Respektive könnte die Produktivität auch prozentual angegeben werden, sodass es bei diesem Berechnungsbeispiel 68 % wären. Die Gründe, welche jedoch gegen eine prozentuale Notation sprechen, werden in nachfolgendem Unterkapitel 4.2.6.3 bei der Betrachtung der relativen Produktivitätsentwicklung dargestellt.

#### 4.2.6.2 Produktivitätsbetrachtung über mehrere Perioden

Um den Verlauf der Produktivität darzustellen, wird die Kennzahl der Arbeitsproduktivität für jede Betrachtungsperiode neu ermittelt. Hierzu werden für jeden Zeitraum die gesamten Anwesenheitszeiten und die produzierten Stückzahlen erfasst. Diese Werte können vielfach stan-

standardisiert aus den vorhandenen elektronischen Datenverarbeitungssystemen ausgelesen werden. Die Zeit für die Herstellung jeweils einer Einheit einer Produktvariante ist bereits seit Beginn der Erhebung bekannt. Dementsprechend kann die Berechnung der Produktivitätskennzahlen der einzelnen Zeitperioden nach einem standardisierten Ablauf erfolgen. Eine beispielhafte Darstellung der Arbeitsproduktivität über mehrere Monate angelehnt an vorheriges Berechnungsbeispiel ist in Abbildung 4.6 dargestellt.

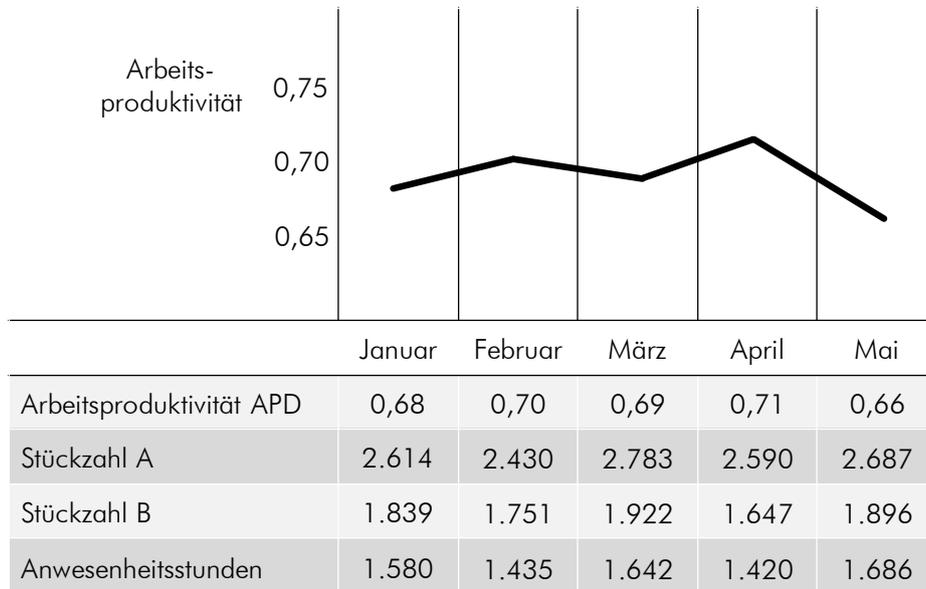


Abbildung 4.6: Darstellung der Entwicklung der Arbeitsproduktivität über mehrere Monate

#### 4.2.6.3 Betrachtung der relativen Produktivitätsentwicklung

Außer der absoluten Entwicklung der Produktivitätskennzahl ist auch gerade die relative Produktivitätsentwicklung von besonderer Bedeutung für ein Produktivitätsmanagement. Mit der relativen Produktivitätsentwicklung wird ein Bezug der aktuellen Produktivitätskennzahl der laufenden Periode zu einer Bezugsproduktivität hergestellt. Die Kennzahl der Produktivitätsentwicklung  $APDE$  berechnet sich indem die Produktivität der aktuellen Periode durch die Produktivität aus der Bezugsperiode dividiert wird. Um die relative Entwicklung darzustellen, wird zudem noch der Zahlenwert 1 von der Division subtrahiert.

$$APDE_{b,z} = \frac{APD_{b,z}}{APD_{b,z-1}} - 1 \quad (4.10)$$

Allgemeine Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Vergleich zur Vorperiode für die direkten Bereiche

mit:  $APDE_{b,z}$  Entwicklung der Arbeitsproduktivität für den Betrachtungsbereich  $b$  und den Betrachtungszeitraum  $z$  im Vergleich zur Arbeitsproduktivität des vorherigen Betrachtungszeitraums  $z - 1$

Das Ergebnis ist ebenfalls ein dimensionsloser Wert, jedoch ist es gebräuchlich relative Veränderungen prozentual anzugeben. Dementsprechend wird auch die Produktivitätsentwicklung  $APDE$  als positiver oder negativer prozentualer Wert angegeben. In nachfolgendem

Beispiel ist die Berechnung der Produktivitätsentwicklung  $APDE_{ME1,Feb}$  dargestellt. Die Produktivität der aktuellen Periode ist die im vorherigen Kapitel berechnete Produktivität des Monats Februar von 0,70. Die Produktivität des vorherigen Betrachtungszeitraums Januar lag bei 0,68. Dementsprechend berechnet sich eine relative Steigerung von 3,6 % der Arbeitsproduktivität im Februar im Vergleich zur Vorperiode.

$$APDE_{ME1,Feb} = \frac{APD_{ME1,Feb}}{APD_{ME1,Jan}} - 1 = \frac{0,705}{0,68} - 1 = 3,6 \%$$

Würde nun auch die absolute Kennzahl der Produktivität prozentual angegeben werden, würde dies zu Verwechslungen führen, ob die prozentual angegebene Veränderung zwischen zwei Produktivitätszahlen relativ oder absolut zu sehen wäre. Hieraus folgt für die weitere Verwendung im Rahmen dieser Arbeit, dass der absolute Produktivitätswert dezimal angegeben wird und relative Veränderungen prozentual dargestellt werden.

#### 4.2.6.4 Betrachtung der relativen Produktivitätsentwicklung mit eingefrorener Sollzeit

Bei der im vorherigen Kapitel beschriebenen Produktivitätsbetrachtung wird in jedem Jahr die Produktivität mit der aktuellen Sollzeit berechnet. Diese jahresübergreifende Produktivitätsbetrachtung bietet sich an, wenn die Prozesse und somit die Prozesszeiten nur geringen Veränderungen unterliegen.

Wenn jedoch unterjährig viele Produktivitätsfortschritte durch Prozessverbesserungen erzielt werden, so würden diese Verbesserungen nicht in der Produktivitätskennzahl abgebildet werden, da die Sollzeit bei jeder Prozessveränderung entsprechend angepasst werden würde. Deshalb besteht die Möglichkeit die Sollzeit te für jede Produktvariante zu Beginn eines Jahres "einzufrieren", um die relative Verbesserungen der Arbeitsproduktivität mit der gleichen Berechnungsgrundlage ausweisen zu können.<sup>492</sup>

Der Einsatz der eingefrorenen Vorgabezeit im Rahmen eines Produktivitätsmanagements wird bei der Veröffentlichung von SAUTER & KILLISCH-HORN dargestellt.<sup>493</sup> Die zum Jahresbeginn eingefrorene te wird verwendet, um sowohl die Produktivität des aktuellen Jahres zu berechnen, als auch die Basisproduktivität des Vorjahres.<sup>494</sup> Auf diese Weise wird die Produktivitätsentwicklung des aktuellen Jahres immer relativ zum Vorjahr dargestellt. Eine beispielhafte Berechnung der relativen Produktivitätsentwicklung des Jahres 2013 im Vergleich zur Produktivität des Jahres 2012 mit der eingefrorenen Sollzeit zu Beginn des Jahres 2013 ist in der Formel 4.11 dargestellt.

<sup>492</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2010), S. 49

<sup>493</sup> vgl. die Beschreibung der Veröffentlichung auf Seite 91

<sup>494</sup> (Sauter & Killisch-Horn, 2010), S. 49

$$APDE_{b,2013} = \frac{\frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,2013} \cdot te_{v,2013}}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,2013}}}{\frac{\sum_{v=1}^{AZV_b} O_{v,2012} \cdot te_{v,2012}}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,2012}}} - 1 \quad (4.11)$$

Relative Produktivitätsentwicklung von 2013 im Vergleich zu 2012 mit eingefrorener Sollzeit  $te$  zu Beginn von 2013.

Durch die Verwendung der eingefrorenen Planzeit sowohl für die aktuelle Periode als auch für die Basisperiode erfolgt eine Berechnung der Produktivität auf Basis der selben Gewichtungsfaktoren. Dies hat den Vorteil, dass eventuelle Abweichungen der tatsächlichen Prozesszeit zur ermittelten Planzeit keine Auswirkungen auf die relative Produktivitätsentwicklung haben, solange alle Planzeiten mit der selben Vorgehensweise erhoben wurden. Denn die Planzeiten dienen in diesem Fall als Gewichtungsfaktor, der sowohl in der aktuellen Periode wie auch in der Basisperiode eine Abweichung von den tatsächlichen Prozesszeiten aufweist.

Eine Produktivitätsentwicklung kann mittels der zu Jahresbeginn eingefrorenen Sollzeit nur zwischen zwei Perioden verglichen werden. Es ist jedoch möglich die relative Produktivitätsentwicklung über mehrere Perioden aufzuaddieren. Die Produktivitätsverbesserung über insgesamt vier Jahre bei der Bosch Rexroth AG mit der jährliche und monatlichen Entwicklung der Produktivität ist in Abbildung 4.7 dargestellt.

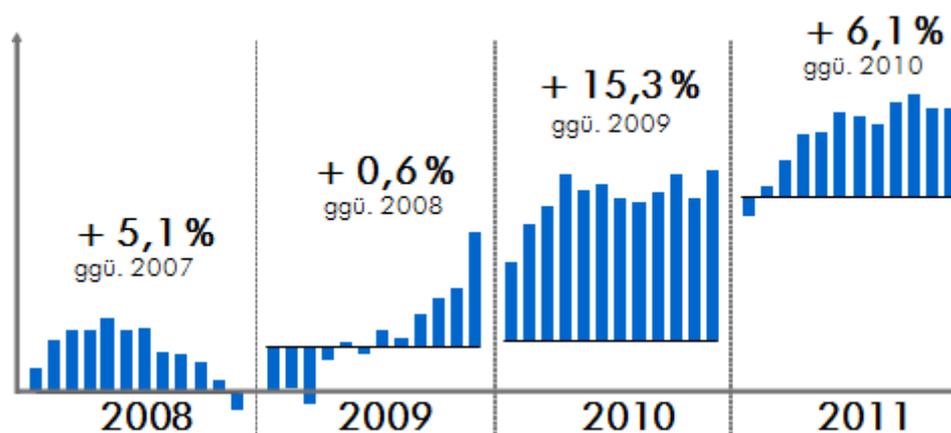


Abbildung 4.7: Relative Entwicklung der Arbeitsproduktivität bei der Bosch Rexroth AG von 2008 bis 2011 nach STRUTH<sup>495</sup>

<sup>495</sup> (Struth, 2012)

Es ist zu erkennen, wie die jährliche Produktivitätssteigerung jeweils relativ zur Vorjahresbasis dargestellt wird. Die Arbeitsproduktivität steigerte sich bei der Bosch Rexroth AG von 2008 bis 2011 insgesamt um knapp 30 Prozent.

#### 4.2.6.5 Vergleich der Arbeitsproduktivität mit der Kennzahl der Overall Equipment Effectiveness

Eine bei Produktionsbereichen geläufige Kennzahl ist die Gesamtanlageneffektivität, die auch mit der englischen Bezeichnung Overall Equipment Effectiveness (OEE) verwendet wird. Bei der Overall Equipment Effectiveness werden die Verlustbereiche der Verfügbarkeit, der Leistung und der Qualität getrennt analysiert und in einer Gesamtbetrachtung zusammengefasst.<sup>496</sup> Allerdings ist die OEE keine Produktivitätskennzahl gemäß der Abgrenzung in Kapitel 3.1.1, da keine Output-Input Relation betrachtet wird. Vielmehr ist die OEE ein Produkt, das sich aus drei Faktoren errechnet, dem Verfügbarkeitsfaktor, dem Leistungsfaktor und dem Qualitätsfaktor. Aufgrund der häufigen Verwendung der OEE-Kennzahl erfolgt eine Analyse der Unterschiede und Gemeinsamkeiten der OEE zur im Vorfeld dargestellten Kennzahl der Arbeitsproduktivität. Bei BOKRANZ & LANDAU wird die Overall Equipment Effectiveness als Grundlage für die Berechnung einer Arbeitssystem-Produktivität verwendet.<sup>497</sup> Nachfolgend wird aufgezeigt, dass der Unterschied der OEE zur Arbeitsproduktivität alleinig die maschinenorientierte Betrachtung mit der Betriebszeit und Taktzeit ist.

Die OEE-Kennzahl soll die ungeplanten Verluste für einen Betrachtungsbereich darstellen. Abzüglich der geplanten Stillstandzeiten werden für die Erhebung der Overall Equipment Effectiveness Faktoren für die Verfügbarkeit, die Leistung und die Qualität berechnet und miteinander multipliziert.<sup>498</sup> Um die Aussagekraft der nachfolgenden Formeln ersichtlich zu gestalten, werden die einzelnen Faktoren ausgeschrieben und nicht durch Buchstabenabkürzungen ersetzt. Der Verfügbarkeitsfaktor errechnet sich wie folgt:

$$\text{Verfügbarkeitsfaktor} = \frac{\text{geplante Zeit} - \text{Ausfallzeit}}{\text{geplante Zeit}}$$

Die geplante, verfügbare Zeit ist bereits abzüglich geplanter Stillstände. Dementsprechend beinhaltet die Ausfallzeit die ungeplanten Anlagenstillstände, beispielsweise durch fehlendes Material oder Personal oder kurzfristige Reparaturen.

Für die Erhebung des Leistungsfaktors wird die tatsächliche Betriebszeit berücksichtigt und im Zähler die gesamte produzierte Outputmenge mit der geplanten Taktzeit multipliziert.

---

<sup>496</sup> (May & Koch, 2008)

<sup>497</sup> (Bokranz & Landau, 2012a), S. 26ff.

<sup>498</sup> vgl. z.B. (Hansen, 2001), S. 37ff., (Luther, 2009), S. 18

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{\text{Output} \cdot \text{geplante Taktzeit}}{\text{geplante Zeit} - \text{Ausfallzeit}}$$

Für den Qualitätsfaktor berechnet sich der Zähler aus der produzierten Outputmenge reduziert um die Ausschussmenge, die sich aus den unbrauchbaren Teilen und den Teilen mit notwendiger Nacharbeit zusammensetzt. Im Nenner steht die gesamte Outputmenge, sodass der Qualitätsfaktor den Anteil der Outputmenge ohne Qualitätsbeanstandungen darstellt.

$$\text{Qualitätsfaktor} = \frac{\text{Output} - \text{Ausschuss}}{\text{Output}}$$

Nach der Erhebung der Verfügbarkeit, der Leistung und der Qualität errechnet sich die Overall Equipment Effectiveness Kennzahl aus der Multiplikation der drei Faktoren.

$$\text{OEE} = \text{Verfügbarkeitsfaktor} \cdot \text{Leistungsfaktor} \cdot \text{Qualitätsfaktor}$$

In der detaillierten Darstellung der Faktormultiplikation wird ersichtlich, dass bei dem Produkt mehrere Faktoren heraus gekürzt werden können.

$$\text{OEE} = \frac{\text{geplante Zeit} - \text{Ausfallzeit}}{\text{geplante Zeit}} \cdot \frac{\text{Output} \cdot \text{geplante Taktzeit}}{\text{geplante Zeit} - \text{Ausfallzeit}} \cdot \frac{\text{Output} - \text{Ausschuss}}{\text{Output}}$$

Nach einer Kürzung steht in der Kennzahl der OEE im Zähler die Multiplikation der geplanten Taktzeit mit der Ausbringungsmenge nach der Qualitätsprüfung. Dividiert wird dies durch die geplante Produktionszeit.

$$\text{OEE} = \frac{\text{geplante Taktzeit} \cdot (\text{Output} - \text{Ausschuss})}{\text{geplante Zeit}}$$

Die Erhebung der Overall Equipment Effectiveness Kennzahl ähnelt bei dieser reduzierten Darstellung der bereits beschriebenen Kennzahl der allgemeinen zeitwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität für die direkten Bereiche  $APD_{b,z}$ . Es wird auch die erfolgte Ausbringungsmenge erhoben. Da die Arbeitsproduktivität den Schwerpunkt bei der menschlichen Wertschöpfung hat, wird dieser Output mit der Sollzeit je Einheit multipliziert und durch die Anwesenheitsstunden der Mitarbeiter dividiert. Die OEE betrachtet die ungeplanten Verluste von Maschinen, jedoch kann diese Kennzahl nicht herangezogen werden, um die Arbeitsproduktivität der Mitarbeiter zu bewerten und die Anwesenheitszeiten entsprechend dem Arbeitsbedarf zu steuern. Bei der Erhebung der OEE ist es unbedeutend, wie viele Mitarbeiter anwesend waren – es ist im Gegenteil sogar eher von Vorteil mehr Mitarbeiter als erforderlich vor Ort zu haben, da ungeplante Stillstandzeiten schnellstmöglich behoben werden können. Bei kapitalintensiven Maschinenanlagen sollte die OEE eine große Bedeutung einnehmen. Bei eher

personalintensiver Fertigung und Montage ist die Arbeitsproduktivität als Kennzahl zu bevorzugen. Insbesondere kann ihre Erhebung auch in die indirekten Bereiche übertragen werden.

#### 4.2.7 Anforderungen zur Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität

Bei der Einführung eines Produktivitätscontrollings, das auf der Kennzahl der Arbeitsproduktivität aufbaut, gilt es spezielle Anforderungen bei der Kennzahlerhebung zu berücksichtigen. Nach RIBBERT sollten bei der Erhebung einer Produktivitätskennzahl folgende allgemeine Anforderungen erfüllt sein:<sup>499</sup>

- Relevanz der Messgrößen für eine Produktivitätsbestimmung
- realitätsnahe und genaue Wiedergabe der produktivitätsbestimmenden Faktoren
- keine subjektive Beeinflussbarkeit der Kennzahl
- langfristige Gültigkeit der Erhebungsgrundlage
- eindeutige Aussagefähigkeit und Akzeptanz der Kennzahl unter den Mitarbeitern

Diese Anforderungen gilt es zu berücksichtigen, aber hinsichtlich eines Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen bedarf es allgemeiner Kriterien bezüglich der Erhebung der Arbeitsproduktivität. Denn die Erhebung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität beschränkt sich bei Weitem nicht nur auf die direkten Bereiche eines Industrieunternehmens.

Doch für eine Bottom-up-Erhebung der Produktivitätskennzahl sind nicht alle Prozesse der Abteilungen und Kostenstellen eines Unternehmens gleich gut geeignet. Es gilt Kriterien zu definieren, welche eine Einteilung verschiedener Prozesse und Bereiche entsprechend der Wirksamkeit einer Kennzahl-Erhebung der Arbeitsproduktivität ermöglichen. Diese Kriterien beziehen sich auf die in Kapitel 4.2.6 dargestellte Arbeitsproduktivität und die zu erhebenden Variablen. Dies umfasst die Bestimmung der zeitlichen Gewichtungsfaktoren der Prozesse, die proportionalen Mengentreiber und die Anwesenheitszeiten der Mitarbeiter.

Für das Einsatzpotential einer Bottom-up-Erhebung einer Produktivitätskennzahl existieren drei Prozessvoraussetzungen, die in Abbildung 4.8 dargestellt sind.

Konkrete Voraussetzungen für eine Kennzahlerhebung
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hohe Standardisierbarkeit der Prozesse</li><li>▪ Bestimmbare proportionale Prozessbezugsgröße</li><li>▪ Hohe Prozess-Wiederholhäufigkeit bei langfristiger Unveränderlichkeit</li></ul>

Abbildung 4.8: Voraussetzungen für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung der Arbeitsproduktivität

Die Bedeutung dieser drei Kriterien für die wirtschaftliche und praxistaugliche Erhebung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität als Grundlage des Produktivitätsmanagements wird nachfolgend beschrieben.

---

<sup>499</sup> (Ribbert, 2005), S. 55

#### 4.2.7.1 Kennzahlkriterium: Standardisierbarkeit der Prozesse

Die Prozess-Standardisierung ist ein zentraler Bestandteil des Industrial Engineering (vgl. Kapitel 3.2). Für die Erhebung einer Produktivitätskennzahl ist die Standardisierbarkeit der Prozesse ein entscheidendes Kriterium. Standardisierte Prozesse zeichnen sich durch ihre Gleichartigkeit aus, sodass durch die inhaltliche Vereinheitlichung der Problemlösungswege der Prozess jeweils in gleicher, klar definierter Weise abläuft.<sup>500</sup> So ist die Standardisierung von Prozessen ein wichtiges Instrument zur Reduzierung der Komplexität und der Unsicherheiten durch einen höheren Ordnungsgrad der unternehmerischen Aktivitäten.<sup>501</sup> Eine Standardisierung der Input- und Output-Schnittstellen der unterschiedlichen Prozesse unterstützt die unternehmensübergreifende Kompatibilität der Prozesse.<sup>502</sup> Doch nicht jeder Prozess hat die Voraussetzung, dass er gut standardisiert werden kann. Ein Überblick über die Merkmale von hoher und geringer Standardisierbarkeit von Prozessen ist in nachfolgender Tabelle 4.5 aufgezeigt.

	Gute Standardisierbarkeit	Schlechte Standardisierbarkeit
Problemstruktur	gut-strukturiert	schlecht-strukturiert
Abfolge der Tätigkeiten	festgelegt	wechselnd
Individueller Handlungsspielraum	geringer Handlungsspielraum	hoher Handlungsspielraum
Erwarteter Output	hohe Homogenität	geringe Homogenität
Varianz des Ressourcenbedarfs	geringe Varianz des Inputs	hohe Varianz des Inputs
Art der Tätigkeit	eher repetitiv	innovativ

Tabelle 4.5: Unterscheidungen zwischen guter und schlechter Standardisierbarkeit<sup>503</sup>

Es wird vielfach differenziert in repetitive Prozesse, welche schematisiert sind und sich häufig wiederholen sowie in nicht repetitive Prozesse, die innovativ und kreativ sind.<sup>504</sup> Zwar ist eine hohe Standardisierbarkeit vielfach bei repetitiven Prozessen gegeben, jedoch ist dies keine inkludierende Bedingung. Mit einer hohen Standardisierung geht auch eine Strukturiertheit und geringe Output-Variabilität einher und ein Gesamtprozess ist umso strukturierter, je strukturierter auch die einzelnen Teilprozesse sind.<sup>505</sup> Eine hohe Prozess-Standardisierung hat eine wichtige Bedeutung bei der einheitlichen Unterweisung der Arbeitsabläufe und bildet

<sup>500</sup> (Scharpf, 2008), S. 141

<sup>501</sup> (Gaitanides & Müffelmann, 1996)

<sup>502</sup> (Krebs *et al.*, 2011), S. 915

<sup>503</sup> nach (Beinhauer, 1996), S. 20; (Konle, 2003), S. 103; (Scharpf, 2008), S. 142

<sup>504</sup> (Bleicher, 1981), S. 32f.; (Ewert & Wagenhofer, 2008), S. 682

<sup>505</sup> (Schwickert; & Fischer, 1996), S. 11

gleichzeitig die transparente Basis, um Abweichungen vom Zielzustand identifizieren und Prozesse verbessern zu können.<sup>506</sup> Je höher die Standardisierung der Prozesse, desto einfacher kann die Messung und Verbesserung der Prozessproduktivität erfolgen. Dementsprechend sind eine Analyse und auch eine Produktivitätserhebung bei nicht-standardisierten und schlecht strukturierten Prozessen wirtschaftlich als nicht sinnvoll zu betrachten.<sup>507</sup>

#### 4.2.7.2 Kennzahlkriterium: Proportionale quantitative Prozess-Bezugsgröße

Das zweite Kriterium zur Betrachtung der Wirksamkeit einer Kennzahl-Erhebung ist die proportionale quantitative Prozessbezugsgröße. Um die Prozessmengen messen zu können, bedarf es einer Bezugsgröße, bei der eine proportionale Beziehung zum Ressourcenverbrauch eines Prozesses besteht.<sup>508</sup> Diesbezüglich gilt es zu betrachten, inwieweit die Prozesse konstant ausgeführt werden oder die Prozessdurchführungen von einer Bezugsgröße abhängig sind. Bei den materiellen Prozessen mit der Bearbeitung von physischen Objekten ist diese Proportionalität vielfach ersichtlich, aber auch immaterielle Prozesse sind in ihrer Ausführung von Bezugsgrößen abhängig. Die Betrachtung der Prozessbezugsgrößen erfolgt über den Mengentreiber, welcher bereits detailliert in Kapitel 2.2.2 behandelt wurde. Nicht geeignet als proportionale Bezugsgröße ist eine zeitliche Abhängigkeit der Prozessausführung, da in diesem Fall die Ausführung keinen variablen Bestandteil aufweist. Sollten für die Prozesse keine mengentreiberbasierten Abhängigkeiten definierbar sein, so ist eine Erhebung einer Produktivitätskennzahl nicht sinnvoll durchführbar.

#### 4.2.7.3 Kennzahlkriterium: Prozess-Wiederholhäufigkeit und langfristige Unveränderlichkeit

Ein weiteres Kriterium für die Erhebung einer Produktivitätskennzahl umfasst die Wiederholhäufigkeit sowie die langfristige Unveränderlichkeit der Prozesse. Zwar können auch für Prozesse mit einer geringen Wiederholhäufigkeit Kennzahlen erhoben werden, jedoch ist dies aus wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll.<sup>509</sup> In vereinzelt veröffentlichten Veröffentlichungen wird zudem erwähnt, dass eine hohe Wiederholhäufigkeit bei standardisierten Prozessen inhärent sei.<sup>510</sup> Allerdings sei betont, dass auch gering standardisierte und schlecht strukturierte Prozesse wiederholt werden können. Dank einer hohen Wiederholhäufigkeit ist es jedoch einfacher einen Prozessablauf detailliert zu beschreiben und auch das Erkennen von auftretenden Problemen wird erleichtert.<sup>511</sup>

Des Weiteren gilt es die langfristige Konstanz und Unveränderlichkeit der Prozesse zu betrachten. Diesbezüglich ist eine langfristig geringe Variabilität eines Prozesses von Vorteil. Unter der Variabilität wird verstanden, wie oft ein Prozess über die Zeit an die veränderten Anforderungen angepasst werden muss.<sup>512</sup> Um die Variabilität in *hoch* oder *gering* zu unterteilen, gilt es zu bestimmen, wie stark, häufig und vorhersehbar die Prozessänderungen aus-

---

<sup>506</sup> (Hempfen *et al.*, 2010), S. 30

<sup>507</sup> (Scharpf, 2008), S. 141

<sup>508</sup> (Götze, 1997)

<sup>509</sup> (Kuhn & Hellingrath, 2002), S. 212; (Zimmermann, Fries, & Hoch, 2003), S. 238

<sup>510</sup> (Baumöl, 2008), S. 126; (Scharpf, 2008), S. 142

<sup>511</sup> (Ester, 1997), S. 112

<sup>512</sup> (Braun, 2002), S. 12

fallen.<sup>513</sup> Bei der Variabilität bzw. Unveränderlichkeit des Prozesses besteht keine sachlogische Abhängigkeit zur Strukturiertheit bzw. Standardisierung eines Prozesses, auch wenn vielfach bei einer hohen Prozess-Variabilität ebenfalls eine geringe Strukturiertheit vorzufinden ist.<sup>514</sup>

#### 4.2.7.4 Ausprägung der Prozesskriterien hinsichtlich einer Kennzahlerfassung der Arbeitsproduktivität

Eine grafische Übersicht über die möglichen Ausprägungen der drei im Vorfeld beschriebenen Prozesskriterien ist in nachfolgender Abbildung 4.9 dargestellt.

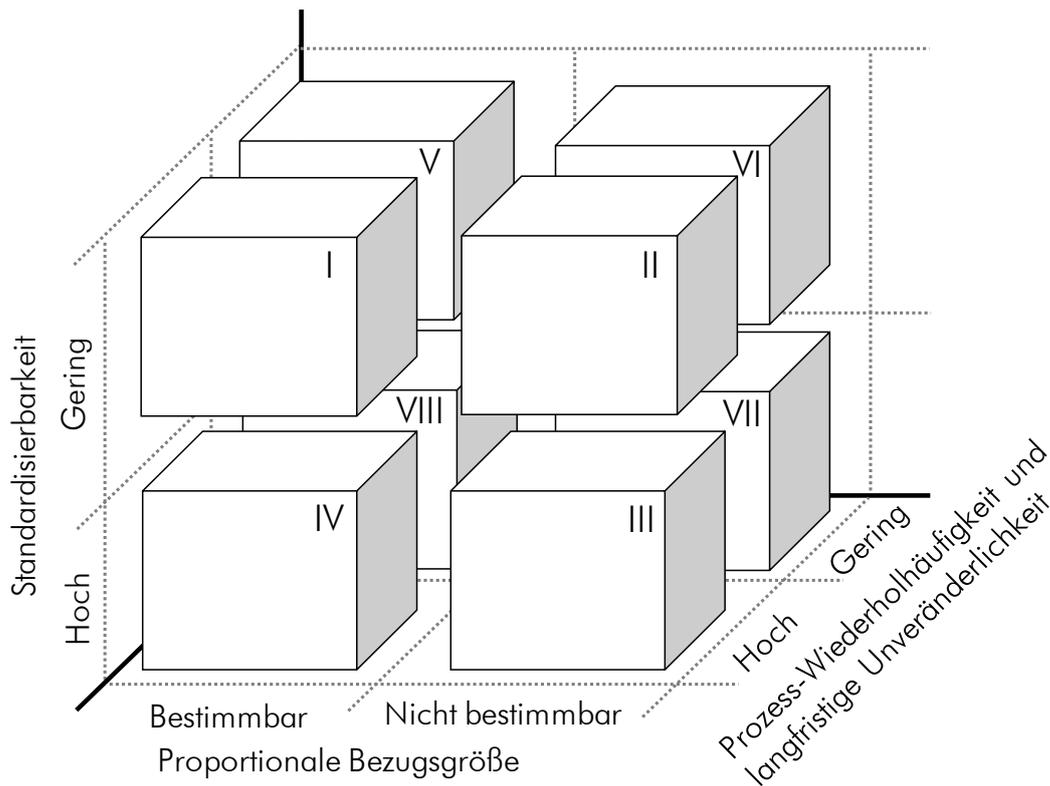


Abbildung 4.9: Darstellung der Kriterienausprägung für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerfassung der Arbeitsproduktivität

Die drei Kriterien mit jeweils zwei Ausprägungen führen zu acht möglichen Kombinationen bezüglich der Wirksamkeit der Kennzahlerhebung im Rahmen des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements. Für diese acht Kombinationen wird nachfolgend jeweils ein Prozessbeispiel beschrieben:

**Typ I:** Geringe Standardisierbarkeit, bestimmbare proportionale Bezugsgröße und hohe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Als mögliches Beispiel für schlechte Standardisierbarkeit dienen Prozesse, die aufgrund externer Zufallsvariablen und den daraus entstehenden Unsicherheiten nicht strukturiert werden können. Außerdem existieren beispielsweise in einer öffentlichen Verwaltung auf der operativen Ebene vielfach Entscheidungsprozesse mit ungewissem Ausgang, da zum Beispiel Rechtsvorschriften interpretiert und

<sup>513</sup> (Schwickert; & Fischer, 1996), S. 11f.

<sup>514</sup> (Laux & Liermann, 2005), S. 248f.

ausgelegt werden müssen.<sup>515</sup> Die Prozesse haben zwar mit der Anzahl der Anfragen eine proportionale Bezugsgröße und hohe Wiederholhäufigkeit, doch aufgrund des hohen individuellen Handlungsspielraumes sind diese Prozesse nicht standardisierbar.

**Typ II:** Geringe Standardisierbarkeit, nicht-bestimmbare proportionale Bezugsgröße und hohe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Ein geeignetes Beispiel ist eine täglich wiederkehrende Besprechung bezüglich der Probleme des Vortages. Da diese zeitlich fix ist, lässt sich keine variable Bezugsgröße bestimmen. Auch wenn eine Regelbesprechung täglich durchgeführt wird, so ist dieser Prozess inhaltlich aufgrund der jeweils unterschiedlichen Inhalte nicht standardisierbar.

**Typ III:** Hohe Standardisierbarkeit, nicht-bestimmbare proportionale Bezugsgröße und hohe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Eine im weitesten Sinne fixe oder zumindest sehr große sprungfixe Aufgabe ist beim logistischen Milkrun-Konzept vorzufinden. Dieser Prozess wird unabhängig von weiteren Prozess-Bezugsgrößen periodisch ausgeführt. Er weist aufgrund des geringen Handlungsspielraumes und der geringen Varianz des Inputs eine gute Standardisierbarkeit bei einer hohen Wiederholhäufigkeit auf, jedoch hat er keine variable Prozessbezugsgröße.

**Typ IV:** Hohe Standardisierbarkeit, bestimmbare proportionale Bezugsgröße und hohe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Als Beispiel für die Ausprägung dieser Prozesskriterien ist ein Montageprozess zu nennen, dessen Arbeitsausführung durch den Arbeitsplan standardisiert ist, der die produzierten Stückzahlen als proportionale Prozess-Bezugsgröße hat und der eine hohe Wiederholhäufigkeit bei sehr geringer Prozess-Variabilität besitzt.

**Typ V:** Geringe Standardisierbarkeit, bestimmbare proportionale Bezugsgröße und geringe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Bei einer Auftragsproduktion mit individuellen Kundenwünschen existiert ein hoher Handlungsspielraum, sodass dieser Prozess nicht standardisierbar ist. Zwar kann die Anzahl an Aufträgen als Bezugsgröße für den Ressourcenbedarf verwendet werden, doch ist gerade bei speziellen Kundenaufträgen eine sehr geringe Wiederholhäufigkeit gegeben.

**Typ VI:** Geringe Standardisierbarkeit, nicht-bestimmbare proportionale Bezugsgröße und geringe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Eine sehr geringe Ausprägung bei jedem der drei Prozesskriterien hinsichtlich der Kennzahlerfassung ist bei einem Entscheidungsprozess einer Führungskraft zu finden. Dieser ist weder bestimmbar, noch ist eine Bezugsgröße definierbar und die vielfach individuellen Prozesse weisen zudem eine geringe Wiederholhäufigkeit auf.

**Typ VII:** Hohe Standardisierbarkeit, nicht-bestimmbare proportionale Bezugsgröße und geringe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Ein Prozess, der keine variable Bezugsgröße aufweist und eine geringe Wiederholhäufigkeit hat, ist beispielsweise die Vorbereitung für die jährliche Betriebsfeier. Es lassen sich zwar Prozessinhalte standardisieren, je-

---

<sup>515</sup> (Lenk, 2002), S. 202f.

doch ist deren Ausführung von keiner variablen Größe abhängig und die Wiederholhäufigkeit bei einer jährlichen Ausführung auch sehr gering.

**Typ VIII:** Hohe Standardisierbarkeit, bestimmbare proportionale Bezugsgröße und geringe Wiederholhäufigkeit & langfristige Unveränderlichkeit: Für dieses Beispiel können Prozesse des Typs IV genannt werden, mit der entscheidenden Abweichung, dass sie nur eine geringe Wiederholhäufigkeit aufweisen. Hier kann die Wareneinlagerung bei seltenen Teilevarianten genannt werden oder Servicedienstleistungen wie Bereitstellung von Arbeitsmitteln für neue Mitarbeiter. Zwar sind die Prozesse standardisierbar und weisen auch eine konkrete proportionale Prozessbezugsgröße auf. Doch ist die Prozess-Wiederholhäufigkeit sehr gering, auch wenn die Prozesse langfristig unveränderlich sein mögen.

Für eine hohe Wirksamkeit der Erhebung einer Produktivitätskennzahl im Rahmen des Produktivitätsmanagements ist eine hohe Standardisierbarkeit eine wichtige Voraussetzung. Des Weiteren muss eine proportionale und quantitative Prozessbezugsgröße bestimmt werden können und der Prozess muss eine hohe Wiederholhäufigkeit bei langfristiger Unveränderlichkeit aufweisen. Dieses dritte Kriterium ist für die theoretische Kennzahlerhebung nicht zwingend erforderlich, doch hat es eine hohe Relevanz hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Praxistauglichkeit. Dies entspricht von den beschriebenen Kombinationen dem Typ IV.

Eine beispielhafte Untersuchung der Kriterien bei Prozessen der indirekten Bereiche erfolgt in Kapitel 5.1. Hierbei werden jeweils ein beispielhafter direkt-produktionsmengenabhängiger, ein indirekt-produktionsmengenabhängiger sowie ein nicht-produktionsmengenabhängiger Prozess hinsichtlich der Kriterien für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung analysiert. Für die Anwendung eines Produktivitätsmanagements für einen erweiterten Betrachtungsbe- reich ist es erforderlich, dass die Mehrzahl der anfallenden Prozesse die Kriterien für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung erfüllen.

## 5 Voraussetzungen für das IE-Produktivitätsmanagement in indirekten Bereichen

Der Strukturwandel in den Industrieunternehmen führte in den letzten Jahrzehnten zu einer Verschiebung des Kostenschwerpunktes hin zu den indirekten Bereichen.<sup>516</sup> Waren zu Beginn der 50er Jahre in den direkten Bereichen mehr als 10-mal so viele Mitarbeiter beschäftigt als in den indirekten Bereichen, so waren bereits in den 90ern mehr als 50 % aller Industrie-Beschäftigten im Büro tätig.<sup>517</sup> Mittlerweile arbeiten im Maschinenbau weniger als 40 % der Mitarbeiter noch in der klassischen Fertigung und Montage - die Mehrheit der Beschäftigten arbeitet hingegen an Arbeitsplätzen in den sogenannten indirekten Bereichen.<sup>518</sup>

Trotzdem weisen die indirekten Bereiche gegenüber den direkten Bereichen eine Stagnation bei der Produktivitätsentwicklung auf einem deutlich niedrigeren Produktivitätsniveau auf.<sup>519</sup> Immerhin bescheinigt eine Studie des Fraunhofer Institutes für Produktionstechnik und Automatisierung und der Fraunhofer Austria Research GmbH Produktivitätssteigerungen in den letzten drei Jahren von insgesamt rund 9 %, doch waren die Produktivitätssteigerungen in der Produktion mit 15 % fast doppelt so hoch.<sup>520</sup> Nach dieser Studie existiert in den Bereichen der Administration weiterhin ein Verbesserungspotential von über 35 %, wobei das Verbesserungspotential bei einer ersten Studie im Jahr 2006 noch mit knapp 50 % angegeben wurde.<sup>521</sup> Und obwohl von den Unternehmen das größte Potential für zukünftige Aktivitäten bei der Administration oder der gemeinsamen Betrachtung der Produktion und Administration gesehen wird, liegt derzeit der Schwerpunkt der Verbesserungen vielfach alleinig bei der Produktion.<sup>522</sup>

Mittlerweile ist ein wachsender Trend zu einer verstärkten Erforschung der Produktivität in Dienstleistungsbereichen und den indirekten Bereichen festzustellen.<sup>523</sup> Die Produktivität wird auch für Dienstleistungsbereiche und indirekte Bereiche immer mehr zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor und die Verantwortung für Produktivitätssteigerungen wird als strategische Managementaufgabe wahrgenommen.<sup>524</sup>

Mit der Vorgehensweise des Produktivitätsmanagements und der Fähigkeit Zielzustände und Standards für einen transparenten Produktionsprozess zu definieren, gelingen dem Industrial Engineering bedeutende Produktivitätsfortschritte in den direkten Bereichen. Hierbei kann die bewährte Vorgehensweise des Industrial Engineering auch erfolgreich zu Produktivitätssteigerungen in den indirekten Bereichen angewandt werden. Für STRIENING ist es verwunderlich, dass für die Tätigkeiten in den indirekten Bereichen trotz positiver Erfahrungen im Fertigungsbereich nicht mit gleicher Systematik und Konsequenz eine Planung, Implementierung

<sup>516</sup> (Kletti, 2007), S. 3

<sup>517</sup> (Striening, 1991), S. 133

<sup>518</sup> (VDMA, 2007), S. 8

<sup>519</sup> vgl. (Lützel, 1987), S. 17; (Meyer, 1987), S. 25; (Corsten, 1994), S. 44; (Nachum, 1999), S. 922; (Grönross & Ojasola, 2000), S. 2

<sup>520</sup> (Westkämper 2011), S. 21

<sup>521</sup> (Wittenstein *et al.*, 2006), S. 2; (Schneider *et al.*, 2011), S. 26

<sup>522</sup> (Schneider *et al.*, 2011), S. 23

<sup>523</sup> (Bartsch *et al.*, 2011), S. 37

<sup>524</sup> (Bruhn & Hadwich, 2011), S. 9

und kritische Ablauf-Analyse erfolgt.<sup>525</sup> So betont FÄHNRIICH, dass gerade in diesen Bereichen immer noch ein hoher Formalisierungs- und Standardisierungsbedarf besteht.<sup>526</sup>

Auch in den indirekten Bereichen kann das Produktivitätsmanagement auf einem Produktivitätscontrolling mitsamt der Messung der Arbeitsproduktivität basieren. Dies impliziert die verstärkte Anwendung von formalen Methoden und setzt auch die Akzeptanz der Mitarbeiter gegenüber regelmäßiger Messungen der Arbeitsergebnisse voraus.<sup>527</sup> Doch gerade diese angebliche Nicht-Messbarkeit von geistiger Arbeit trifft einen neuralgischen Punkt des traditionellen und ideologischen Selbstverständnisses der Angestellten.<sup>528</sup> Diese antiquierte Einstellung zur Abgrenzungslinie zwischen Angestellten zum Arbeiterbereich gilt es nach BAETHGE & OBERBECK endgültig zu überarbeiten.<sup>529</sup> Bereits 1960 bemängelt BÖHRS, dass die Arbeit in den direkten Bereichen auf die Sekunde genau analysiert wird und die Arbeit in den indirekten Bereichen als ein Tabu angesehen wird.<sup>530</sup> Die Anwendbarkeit der zeitwirtschaftlichen Methoden des Industrial Engineering für die indirekten Bereiche wurde in Kapitel 3.2.5 nachgewiesen. Doch besteht in Industrieunternehmen weiterhin die Situation, dass das Industrial Engineering detailliert über die direkten Produktionsabläufe informiert ist, jedoch kaum Wissen über die indirekten Prozessabläufe besitzt.<sup>531</sup>

Dementsprechend gilt es auch in den indirekten Bereichen Prozesstransparenz zu schaffen, Standards zu etablieren und Daten, Kennzahlen und Analysen für die Unternehmensführung zur Planung und Steuerung zu erheben. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Anwendung des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering von besonderer Bedeutung.

## 5.1 Prozessvergleich zur Erhebung einer Produktivitätskennzahl

Große Bedeutung bei der Anwendbarkeit des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering hat die Quantifizierung von Prozessen. Bei der Literaturbetrachtung in Kapitel 3.2.5 wurde die Anwendung des Industrial Engineering in unterschiedlichen indirekten Bereichen dargestellt. In diesem Kapitel gilt es zu konkretisieren, inwieweit die Prozesskriterien für eine hohe Wirksamkeit der Erfassung einer Produktivitätskennzahl auch für die Prozesse der indirekten Bereiche zutreffend sind. Diese in Kapitel 4.2.7 genannten und beschriebenen Prozesskriterien sind:

- Prozess-Standardisierbarkeit
- Proportionale Prozess-Bezugsgröße
- Prozess-Wiederholhäufigkeit und langfristige Unveränderlichkeit

Nachfolgend wird entsprechend der Prozesseinteilung für ein produzierendes Industrieunternehmen aus Kapitel 2.3.2 je ein Beispiel für einen direkt-produktionsmengenabhängigen

---

<sup>525</sup> (Striening, 1995), S. 167

<sup>526</sup> (Fähnrich, 2005), S. 227

<sup>527</sup> (Striening, 1988a), S. 70

<sup>528</sup> (Striening, 1988a), S. 70

<sup>529</sup> (Baethge & Oberbeck, 1986), S. 398f.

<sup>530</sup> (Böhrs, 1960), S. 42

<sup>531</sup> (Dickmann, 2009), S. 86

(dpm), für einen indirekt-produktionsmengenabhängigen (ipm) sowie für einen nicht-produktionsmengenabhängigen (npm) Prozess hinsichtlich der Kriterienausprägung der Wirksamkeit der Kennzahlerhebung betrachtet.

### 5.1.1 Betrachtung und Analyse eines beispielhaften dpm-Prozesses

Im ersten Beispiel eines direkt-produktionsmengenabhängigen Prozesses wird ein allgemeiner materieller Transformationsprozess analysiert. Bei dem Produktions-Prozess, der schematisch in Abbildung 5.1 dargestellt ist, werden Guss-Kerne in einer Formteil-Maschine automatisch hergestellt. Die Entnahme und weitere Bearbeitung der Teile erfolgt ausschließlich manuell. Den größten zeitlichen Umfang bei diesem Teilprozess nimmt die manuelle Nacharbeit der Teile in Anspruch. Bei jedem einzelnen Teilmuster gilt es die Kanten und Außenflächen nachzuarbeiten und entsprechend zu entgraten. Vor der späteren Weiterverwendung der Kerne im Gieß-Prozess werden sie zuvor im Heizofen ausgehärtet.

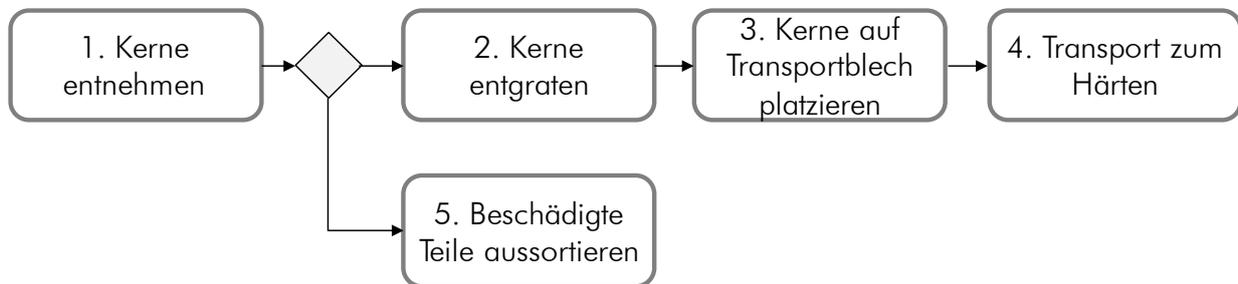


Abbildung 5.1: Beispiel eines schematisch dargestellten dpm-Teilprozesses

Die fünf einzelnen Prozess-Tätigkeiten gilt es hinsichtlich der Wirksamkeit einer Kennzahlerhebung zu betrachten. Die Produktion der Teile erfolgt an mehreren Maschinen in zwei Schichten. Die Entnahme der Kerne erfolgt in einer festgelegten Abfolge mit einem sehr geringen Handlungsspielraum für den Mitarbeiter. Da auch der erwartete Output eine hohe Homogenität aufweist, sind bei dieser Tätigkeit entsprechend Tabelle 4.5 die Voraussetzungen für eine hohe Standardisierbarkeit gegeben.

Bei diesem manuellen Prozess mit der physischen Materialbearbeitung stellen die Anzahl der gefertigten Teile die proportionale Prozess-Bezugsgröße dar. Auch die Wiederholhäufigkeit mitsamt der langfristigen Unveränderlichkeit ist bei dieser Tätigkeit gegeben. Je nach Teileart werden durchschnittlich 120 Teile pro Stunde an einer Maschine entnommen. Und da insgesamt fünf Maschinen parallel laufen, sind die Wiederholungen der einzelnen Tätigkeiten sehr hoch.

Die weiteren Tätigkeiten zwei bis fünf haben mit den produzierten Stückzahlen dieselben Prozess-Bezugsgrößen und auch die Wiederholhäufigkeit der Tätigkeiten ist entsprechend hoch. Da bei der vierten Tätigkeit die Teile auf einem Transportblech zusammengefasst werden, ist die Wiederholhäufigkeit des Transports verständlicherweise nicht genau so hoch wie bei der einzelnen Teilebearbeitung. Die Tätigkeit des Aussortierens von einzelnen Teilen ist entsprechend seltener, aber bei den fünf parallel betriebenen Maschinen wird die Tätigkeit vielfach pro Stunde wiederholt. Eine Übersicht über die Beurteilung der jeweiligen Prozess-Tätigkeiten ist in Tabelle 5.1 aufgeführt.

	Standardisierbarkeit	Prozess-Bezugsgröße	Wiederholhäufigkeit
1. Kerne entnehmen	Ja	Ja: Stückzahlen	sehr hoch
2. Kerne entgraten	Ja	Ja: Stückzahlen	sehr hoch
3. Kerne auf Transportblech platzieren	Ja	Ja: Stückzahlen	sehr hoch
4. Transport zum Härten	Ja	Ja: Stückzahlen	hoch
5. Beschädigte Teile aussortieren	Ja	Ja: Stückzahlen	mittel

Tabelle 5.1: Betrachtung der Tätigkeiten eines beispielhaften dpm-Teilprozesses hinsichtlich der Wirksamkeit der Kennzählerhebung

Der gesamte Teil-Prozess hat eine klar strukturierte und festgelegte Abfolge der Tätigkeiten bei einem geringen Handlungsspielraum. Hierdurch ist der Prozess sehr gut standardisierbar, sodass ein exakt beschriebener Arbeitsplan existiert, in dem alle Tätigkeiten aufgeführt sind. Des Weiteren ist die Prozess-Ausführung direkt von den Stückzahlen abhängig, sodass diese die proportionale quantitative Prozess-Bezugsgröße darstellen. Auch die Wiederholhäufigkeit ist bei einer Taktzeit von 30 Sekunden mehr als ausreichend und die Variabilität des Prozesses beschränkt sich auf kleinere Änderungen an den Kernen. Zusammenfassend für den dpm-Prozess kann festgehalten werden, dass die Voraussetzungen für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahl-Erhebung gegeben sind.

### 5.1.2 Betrachtung und Analyse eines beispielhaften ipm-Prozesses

Das Beispiel des indirekt-produktionsmengenabhängigen Prozesses ist ein allgemeiner Prozess der Durchführung der Wareneingangsprüfung, wie er in vielen unterschiedlichen Unternehmen ausgeführt wird. In Abbildung 5.2 sind die einzelnen Tätigkeiten des ipm-Prozesses der Wareneingangsprüfung dargestellt.

Der Teilprozess beginnt, wenn die Beschaffungsgüter im Unternehmen eintreffen, und endet, wenn die Beschaffungsprodukte für die Folgeprozesse verfügbar sind und die Lieferantenrechnung geprüft und freigegeben ist.

Die Tätigkeiten der Identitätsprüfung und Qualitätsprüfung haben je nach Bestellposition unterschiedliche Inhalte und auch unterschiedlichen Umfang. Bei der Wareneingangsprüfung ist es jedoch erforderlich, dass diese Prozesse standardisiert ablaufen, um die Qualität der gelieferten Teile sicherzustellen.

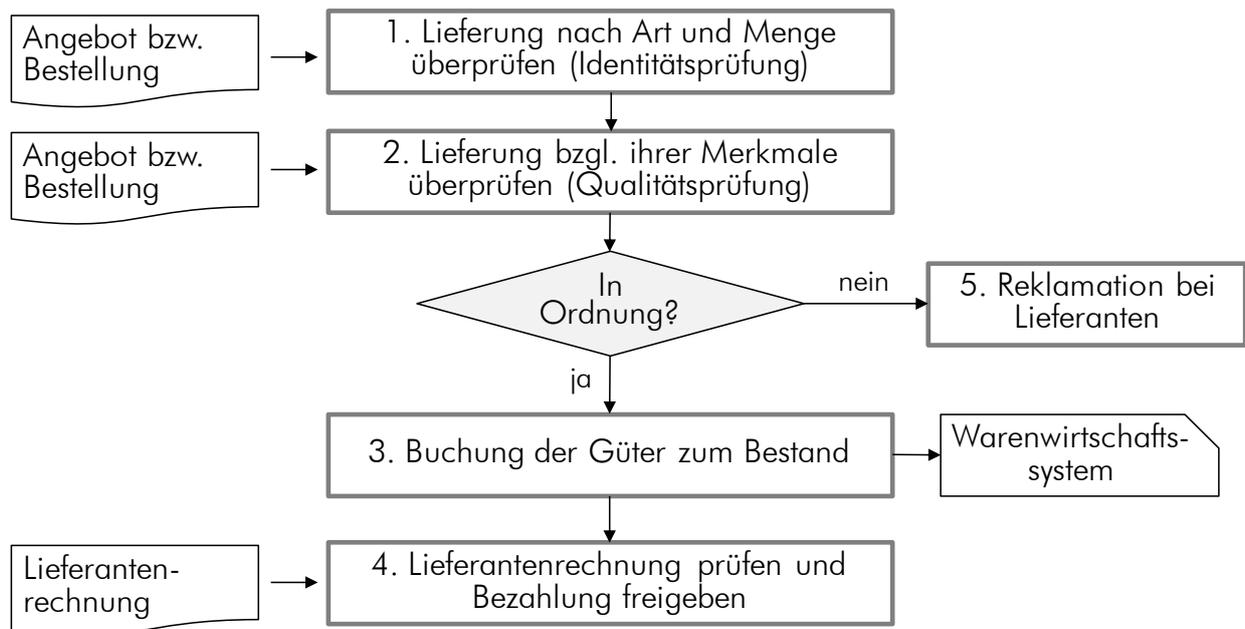


Abbildung 5.2: Beispiel eines schematisch dargestellten ipm-Prozesses der Wareneingangsprüfung nach WILHELM<sup>532</sup>

Bei diesen Tätigkeiten, die in direktem Bezug zum physischen Produkt stehen, bietet sich als proportionale Prozess-Bezugsgröße die Anzahl der Bestellpositionen an. Die Prozessausführungen erfolgen zwar nicht mehr im Sekunden-Takt, wie es beim dpm-Prozess der Fall war, doch ist in einem mittelständischen Betrieb mit einer mehrmaligen täglichen Prozessausführung eine ausreichend hohe Wiederholhäufigkeit gegeben. Dementsprechend ist für die Identitätsprüfung und die Qualitätsprüfung die Voraussetzung für eine hohe Wirksamkeit für eine Kennzählerhebung gegeben.

Auch bei den folgenden beiden Tätigkeiten, der Buchung der Teile zum Warenwirtschaftssystem und der Prüfung der Lieferantenrechnung, ist eine Standardisierung der Tätigkeitsausführung möglich. Die Prozess-Bezugsgröße orientiert sich ebenfalls an der Anzahl der Bestellpositionen und zeigt eine entsprechend hohe Wiederholhäufigkeit wie bei den vorherigen Tätigkeiten.

Sollte die Qualitätsprüfung nicht zufriedenstellend abgeschlossen worden sein, so folgt eine Reklamation beim Lieferanten. Bei dieser Tätigkeit können je nach Beanstandung unterschiedliche Verhandlungslinien gewählt werden, sodass der erwartete Output auch entsprechend unterschiedlich ist. Dementsprechend kann diese Tätigkeit nur in den Grundzügen standardisiert werden. Die Wiederholhäufigkeit ist bei Reklamationen deutlich seltener als bei den anderen Tätigkeiten. Eine Übersicht über die Beurteilung der einzelnen Tätigkeiten ist in Tabelle 5.2 dargestellt.

<sup>532</sup> (Wilhelm, 2007), S. 195

	Standardisierbarkeit	Prozess-Bezugsgröße	Wiederholhäufigkeit
1. Identitätsprüfung	Ja	Ja: Anzahl Bestellpositionen	hoch
2. Qualitätsprüfung	Ja	Ja: Anzahl Bestellpositionen	hoch
3. Buchung der Güter	Ja	Ja: Anzahl Bestellpositionen	hoch
4. Rechnung prüfen und freigeben	Ja	Ja: Anzahl Bestellpositionen	hoch
5. Reklamation bei Lieferanten	Teilweise	Ja: Anzahl Reklamationen	gering

Tabelle 5.2: Betrachtung der Tätigkeiten eines beispielhaften ipm-Teilprozesses hinsichtlich der Wirksamkeit der Kennzahlerhebung

Für den gesamten Teilprozess der Wareneingangsprüfung sind die drei Kriterien für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung fast vollständig erfüllt. Einzig die Tätigkeit der Reklamation ist tendenziell bei der Kriterienausprägung dem Typ V zuzuordnen (vgl. Abbildung 4.9). Aufgrund der seltenen Wiederholhäufigkeit ist es hinsichtlich der erforderlichen zeitwirtschaftlichen Erfassung der Prozesszeiten legitim die Reklamationstätigkeit näherungsweise zu erfassen. Die Betrachtung stellt dar, dass auch in den indirekten Bereichen bei den ipm-Prozessen die Kriterien für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerfassung der Arbeitsproduktivität erfüllbar sind.

### 5.1.3 Betrachtung und Analyse eines beispielhaften npm-Prozesses

Bei den zwei betrachteten Prozessen war bisher immer ein Bezug zum physischen Material vorhanden. Jedoch existiert gerade bei den nicht-produktionsmengenabhängigen Prozessen dieser Materialbezug nicht mehr. Dennoch können bei diesen Prozessen die Voraussetzungen für eine Kennzahlerhebung erfüllt sein. Um dies nachvollziehbar darzustellen, werden die Tätigkeiten des Prozesses "Bewerbungsunterlagen bearbeiten" hinsichtlich der Kriterien Standardisierbarkeit, proportionale Bezugsgröße und Wiederholhäufigkeit analysiert.

Der Prozess der Bearbeitung von Bewerbungsunterlagen erfolgt branchenunabhängig in einer Vielzahl von Unternehmen in ähnlicher Abfolge. Gemäß der erbrachten Definition von allgemeinen Rahmenprozessen handelt es sich hierbei um einen allgemeinen Verwaltungsprozess (vgl. Kapitel 2.1.3.4). Der vorausgehende Prozess ist im Normalfall das Erstellen einer Stellenausschreibung, auch wenn sicherlich Initiativbewerbungen unabhängig von einer konkreten Stellenausschreibung bearbeitet werden. Der Prozess hat mit dem Bewerber eine externe Schnittstelle, aber mit der Fachabteilung auch eine interne Schnittstelle. Der Prozess endet entweder mit einer Zusage und dem Unterschreiben des Arbeitsvertrages oder an verschiedenen Stellen des Prozesses mit einer Absage an den Bewerber oder vom Bewerber. Trotzdem ist die Abfolge der Tätigkeiten klar strukturiert und festgelegt, wie in Abbildung 5.3 dargestellt ist.

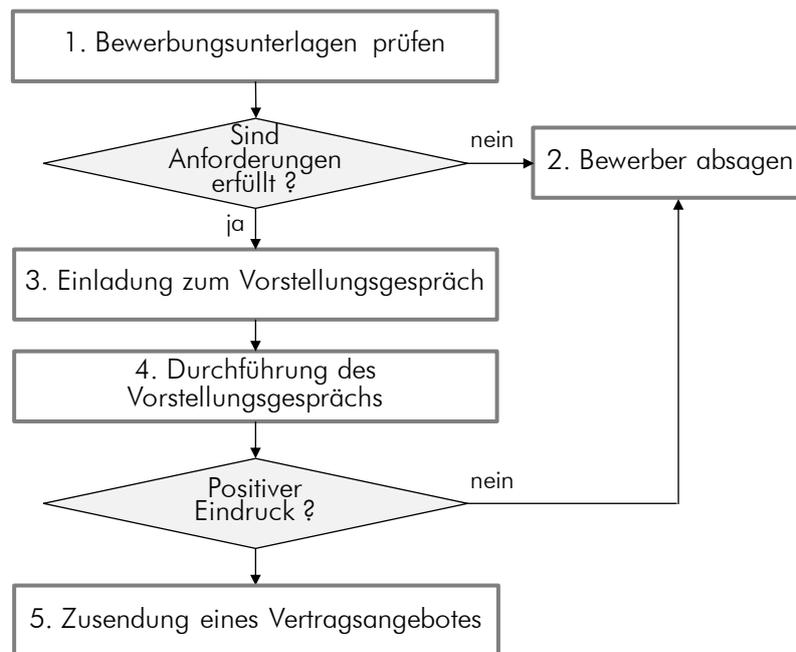


Abbildung 5.3: Beispiel eines schematisch dargestellten npm-Prozesses der Bewerbungsbe-  
arbeitung nach WILHELM und ALLWEYER<sup>533</sup>

Der Prozess beginnt mit der Zusendung der Bewerbungsunterlagen. Hieraufhin wird die Tätigkeit "Bewerbungsunterlagen prüfen" ausgeführt. Dieser Vorgang kann größtenteils strukturiert werden, indem für die Prüfung klare Vorgaben existieren, ob die Grundvoraussetzungen für die ausgeschriebene Stelle erfüllt sind. Allerdings gibt es in der Personalabteilung sicherlich auch persönliche Handlungsspielräume, um besondere Bewerber einzuladen, obwohl diese die Grundvoraussetzungen nicht komplett erfüllen. Als proportionale Prozessbezugsgröße eignet sich die Anzahl der Bewerbungen. Insgesamt wird die Tätigkeit in einer Personalabteilung eines Unternehmens mit mehreren Tausend Mitarbeitern sehr regelmäßig vielfach am Tag ausgeführt. Eine ausreichend hohe Wiederholhäufigkeit ist bei diesem Prozess somit vorhanden.

Dies gilt auch für die Absage von Bewerbern, die an unterschiedlichen Stellen des Prozesses erfolgen kann. Da für eine Stellenausschreibung nur ein neuer Mitarbeiter eingestellt werden kann, muss den meisten Bewerbern abgesagt werden. Diese Tätigkeit weist eine gute Standardisierbarkeit auf.

Die Einladung zu einem Vorstellungsgespräch erfolgt seltener, aber weiterhin mit einer ausreichend hohen Wiederholhäufigkeit. Die Standardisierbarkeit ist auch bei dieser Tätigkeit gegeben. Allerdings ist das Vorstellungsgespräch nur bedingt standardisierbar, da die Gesprächsabfolge nur in eingegrenztem Umfang festgelegt sein kann und der individuelle Handlungsspielraum für den Personalreferenten sehr hoch ist. Auch nimmt an diesem Gespräch vielfach ein Vertreter des Fachbereichs teil. Mit diesem erfolgt im Nachgang an das Vorstellungsgespräch eine Abstimmung hinsichtlich der Eignung des Bewerbers.

<sup>533</sup> nach (Wilhelm, 2007), S. 211f.; (Allweyer, 2009), S. 50f.

Im positiven Fall wird dem Bewerber ein Vertragsangebot zugesandt. Diese Tätigkeit weist wiederum eine hohe Standardisierbarkeit auf. Mit der Anzahl der Bewerbungen besteht auch eine proportionale Bezugsgröße. Allerdings ist die Wiederholhäufigkeit auf einem sehr geringen Niveau und erfolgt je nach Unternehmensgröße nur noch mehrfach pro Woche. Die einzelnen Tätigkeiten sind entsprechend den Kriterien in Tabelle 5.3 aufgelistet.

	Standardisierbarkeit	Prozess-Bezugsgröße	Wiederholhäufigkeit
1. Bewerbungsunterlagen prüfen	Größtenteils	Ja: Anzahl Bewerbungen	hoch
2. Bewerber absagen	Ja	Ja: Anzahl Bewerbungen	hoch
3. Einladung zum Vorstellungsgespräch	Ja	Ja: Anzahl Bewerbungen	mittel
4. Durchführung des Vorstellungsgesprächs	Teilweise	Ja: Anzahl Bewerbungen	mittel
5. Zusendung eines Vertragsangebots	Ja	Ja: Anzahl Bewerbungen	gering

Tabelle 5.3: Betrachtung der Tätigkeiten eines beispielhaften npm-Teilprozesses hinsichtlich der Wirksamkeit der Kennzählerhebung

Im direkten Vergleich zu dem anfangs beschriebenen dpm-Prozess ist der npm-Prozess der Bearbeitung von Bewerbungsunterlagen weniger gut für eine hohe Wirksamkeit bei der Kennzählerhebung der Arbeitsproduktivität geeignet. Trotzdem sind über den gesamten Prozess betrachtet, die Standardisierbarkeit, die Bestimmbarkeit einer Prozess-Bezugsgröße und die Wiederholhäufigkeit vollkommen ausreichend für eine Kennzählerhebung.

#### 5.1.4 Zusammenfassende Darstellung der Prozessvergleiche

Nach der Betrachtung und Analyse der drei beispielhaften Prozesse bezüglich der Standardisierbarkeit, der proportionalen Bezugsgröße und der Prozess-Wiederholhäufigkeit mitsamt der langfristigen Unveränderlichkeit ist festzuhalten, dass bei allen drei Prozessen eine positive Ausprägung dieser Kriterien hinsichtlich der hohen Wirksamkeit einer Kennzählerfassung vorherrscht.

In Abbildung 5.4 sind die Ergebnisse der dargestellten Beispiel-Prozesse des dpm-Prozesses, des ipm-Prozesses und des npm-Prozesses zu erkennen.

Kriterien für hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung	Dargestellte Beispiel-Prozesse		
	dpm-Prozess	ipm-Prozess	npm-Prozess
Hohe Prozess-Standardisierbarkeit	✓	✓	✓
Bestimmbare proportionale Prozess-Bezugsgröße	✓	✓	✓
Hohe Prozess-Wiederholhäufigkeit und langfristige Unveränderlichkeit	✓	✓	✓

Abbildung 5.4: Kriterien für hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung bei den verglichenen Beispielprozessen

Die Beispiel-Prozesse sind alle als Typ IV einzuordnen, mit einer hohen Standardisierbarkeit, einer bestimmbaren proportionalen Bezugsgröße sowie einer hohen Wiederholhäufigkeit und langfristigen Unveränderlichkeit (vgl. Kapitel 4.2.7.4). Diese Ausprägung spricht für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung im Rahmen des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering. In diesem Sinne ist anschaulich dargestellt, dass auch für Prozesse in den indirekten Bereichen eine Kennzahl erhoben und das Produktivitätsmanagement angewandt werden kann.

Allerdings wurde im direkten Vergleich ersichtlich, dass bei dem ipm-Prozess und dem npm-Prozess hinsichtlich der Wiederholhäufigkeit und der Standardisierbarkeit bei einzelnen Tätigkeiten nicht die perfekte Kriterienausprägungen vorhanden sind. Solange bei der Mehrheit der Tätigkeiten die Kriterien für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung gegeben sind, können auch bei den weiteren Tätigkeiten mit einer gewissen Unschärfe die Prozesszeiten zeitwirtschaftlich bestimmt werden.

In der Konsequenz bedeutet dies jedoch, dass aufgrund der Näherungen bei den ipm- und npm-Prozessen eine tägliche Kennzahlerhebung nicht sinnvoll ist. Dementsprechend ist eine wöchentliche oder vielfach sogar eine monatliche Kennzahlerhebung praktikabel.

Es kann zusammengefasst werden, dass sowohl bei den indirekt-produktionsmengenabhängigen Prozessen als auch bei den nicht-produktionsmengenabhängigen Prozessen eine hohe Wirksamkeit für eine Kennzahlerhebung gegeben sein kann. Jedoch ist nicht bei jedem Prozess in den indirekten Bereichen diese hohe Wirksamkeit vorhanden, sodass gerade bei den nicht-produktionsmengenabhängigen Prozessen die Standardisierbarkeit und auch die Prozess-Wiederholhäufigkeit vielfach nicht auf dem erforderlichen hohen Niveau sind.

Bei den indirekt-produktionsmengenabhängigen Prozessen ist eine höhere Verbreitung der Kriterienausprägung von Typ IV mit hoher Standardisierbarkeit, bestimmbarer proportionaler Bezugsgröße und hoher Wiederholhäufigkeit mitsamt langfristiger Unveränderlichkeit vorzufinden. Dementsprechend verspricht die Anwendung des Produktivitätsmanagements bei den ipm-Prozessen eine höhere Wirksamkeit als bei den npm-Prozessen. In den nächsten Kapiteln

erfolgt deshalb eine detaillierte beispielhafte Betrachtung von indirektproduktionsmengenabhängigen Prozessen.

## 5.2 Modellierung der Prozesse in den indirekten Bereichen zur Bestimmung einer Produktivitätskennzahl

Ein Prozess in den indirekten Bereichen ist - vergleichbar mit repetitiven Verrichtungen in den direkten Bereichen - ein in Raum und Zeit fortschreitender Arbeitsprozess, der ebenfalls bei einem hohen Anteil an repetitiven Verrichtungen determinierbar ist.<sup>534</sup> Diese Determinierbarkeit impliziert, dass die Prozesse der indirekten Bereiche einer eben solchen strikten und disziplinierten Strukturierung unterzogen werden können, wie dies bei Prozessen der direkten Bereiche üblich ist.<sup>535</sup>

MÄNNEL betont, dass ein verhältnismäßig großer Teil der Tätigkeiten der indirekten Bereiche doch einen direkten Produktbezug aufweist, welcher sich demzufolge auch erfassen und messen lässt.<sup>536</sup> Nachdem im vorherigen Kapitel 5.1 der Nachweis für eine hohe Wirksamkeit der Erhebung der Produktivitätsgröße erbracht wurde, erfolgt in diesem Kapitel die Betrachtung der Ist- und Soll-Prozesse. Dies bildet die Grundlagen, um die Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen gemäß folgender Formel 5.1 zu erheben.

Die Formel leitet sich aus der in Kapitel 4.2.6 beschriebenen allgemeinen zeitwirtschaftlichen Kennzahl der Arbeitsproduktivität ab. Die wesentliche Erweiterung liegt in der Verwendung der Prozesszeit je Mengentreiber als zeitlicher Gewichtungsfaktor. Wie bereits beschrieben dominiert in den indirekten Bereichen die Immaterialität des Outputs, weswegen bei vielen indirekten Prozessen keine quantitative Ausbringungsmenge erfasst werden kann. Vielmehr stehen die Ausführungen der Prozesse der indirekten Bereiche in linearer Abhängigkeit zu einem Mengentreiber (vgl. Kapitel 2.2.2.3.).

Dementsprechend kann bei der Kennzahlerhebung in den indirekten Bereichen nicht die Zeit je Einheit  $te$  Verwendung finden, da eine entsprechende Ausbringungsmenge nicht erfasst werden kann.<sup>537</sup> In Anlehnung an die Zeit je Einheit  $te$  wird für die weitere Verwendung in dieser Arbeit für die indirekten Bereiche die Zeit je Mengentreiber  $tm$  definiert. Diese Zeit je Mengentreiber inkludiert ebenfalls wie die Zeit je Einheit die Erholungszeit, die Verteilzeit sowie auch die Grundzeit.

Die Zeit je Mengentreiber ist nicht gleichzusetzen mit der Zeit für einen ganzen Prozessdurchlauf, sondern steht für die durchschnittliche Prozesszeit je Mengentreiber. Da beispielsweise je Mengentreiber auch zwei oder mehr Prozessdurchläufe erfolgen können, ist die Zeit je Mengentreiber  $tm$  in diesem Fall entsprechend größer als die Zeit für einen Prozessdurchlauf. Die Zeit je Mengentreiber kann jedoch auch der Zeit je Prozessdurchlauf entsprechen.

---

<sup>534</sup> (Striening, 1988a), S. 61

<sup>535</sup> (Striening, 1988a), S. 65

<sup>536</sup> (Männel, 1995), S. 19

<sup>537</sup> Die zeitwirtschaftliche Definition der Zeit je Einheit  $te$  erfolgte in Kapitel 3.2.4.2

$$API_{b,z} = \frac{\sum_{p=1}^{AZP_b} MT_{p,z} \cdot tm_p}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (5.1)$$

Allgemeine zeitwirtschaftliche Arbeitsproduktivität in indirekten Bereichen

mit:	$API_{b,z}$	Zeitwirtschaftliche Arbeitsproduktivität in indirekten Bereichen für den Betrachtungsbereich $b$ und den Betrachtungszeitraum $z$
	$MT_{p,z}$	Mengentreiber für Prozess $p$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$tm_p$	Prozesszeit je Mengentreiber für den Prozess $p$
	$ZAE_{m,z}$	Zeitlicher Arbeitseinsatz von Mitarbeiter $m$ im Betrachtungszeitraum $z$
	$AZM_b$	Anzahl der Mitarbeiter des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZM \in IN$
	$AZP_b$	Anzahl der übergeordneten Prozesse des Betrachtungsbereichs $b$ ; $AZP \in IN$
	$b$	Index der Betrachtungsbereiche; $b \in IN$
	$p$	Index der Prozesse; $p \in \{1, \dots, AZP_b\}$
	$m$	Index der Mitarbeiter; $m \in \{1, \dots, AZM_b\}$
	$z$	Betrachtungszeitraum, beispielsweise $z \in \{\text{Januar, Februar, } \dots, \text{Dezember}\}$

Um den Zähler der Kennzahl der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen zu erheben, bedarf es einer prozessorientierten Modellierung für den Betrachtungsbereich. Im Rahmen des Produktivitätsmanagements erfolgen auch Produktivitätsverbesserungen, wobei bereits bei der Prozessmodellierung entsprechende Prozessoptimierungen identifiziert und umgesetzt werden können. In den nachfolgenden Unterkapiteln wird die Vorgehensweise der Prozessmodellierung beschrieben, mit der Zielsetzung nach der erfolgreichen Soll-Prozessmodellierung die Zeit je Mengentreiber zu erfassen. Die hierauf aufbauende Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen erfolgt beispielhaft in Kapitel 5.3.

### 5.2.1 Grundlagen der Prozessmodellierung

Um bei den identifizierten Prozessen eines Betrachtungsbereichs in den indirekten Bereichen für ein Produktivitätscontrolling die notwendige Transparenz zu erhalten, bedarf es einer einheitlichen Prozessmodellierung. Allgemein dient ein Modell der Abbildung eines Systems

durch Abstraktion der komplexen Realität und Beschränkung auf die Darstellung der relevanten System-Merkmale.<sup>538</sup>

In diesem Zusammenhang kommt der Modellierung der Prozesse für die Kennzählerhebung des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering in den indirekten Bereichen eine besondere Bedeutung zu. Durch eine Prozessmodellierung können die Prozesse und die damit zusammenhängenden Elemente wie zum Beispiel der Input und der Output formal beschrieben und abgebildet werden.<sup>539</sup>

Gebäuchlich ist bei der allgemeinen Modellierung eine grobe Gliederung in drei Vorgehens-Ebenen.<sup>540</sup> Im ersten Schritt erfolgt eine Abbildung des Wirklichkeitsausschnittes mit einer analytischen Aufnahme der Ist-Situation.<sup>541</sup> Aufbauend auf der transparenten Modellierung des Ist-Prozesses wird in den weiteren Ebenen das Modell detailliert ausgestaltet. Dementsprechend ergibt sich eine Verschiebung des Modellcharakters von einer Ist-Funktion mit der Abstraktion der realen Welt zu einer Soll-Funktion mit der Darstellung der zukünftigen Situation.<sup>542</sup>

Nach der Vorauswahl des zu betrachtenden Unternehmensbereiches gilt es die indirekten Prozesse zusammen mit den entsprechenden Mengentreibern zu analysieren und ein Prozessmodell bestehend aus Teil- und Hauptprozessen zu entwickeln.

Für die Prozessmodellierung in den indirekten Bereichen gilt es eine Vorgehensweise zu bestimmen, welche für die Kennzählerhebung im Rahmen des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements geeignet ist. Folgende fünf Anforderungen soll eine Prozessdokumentation und Prozessmodellierung aus Sicht des Industrial Engineering erfüllen:<sup>543</sup>

- Transparente Prozessdokumentation zur Identifikation von Schwachstellen und zur Verwendbarkeit bei ähnlichen Geschäftsprozessen.
- Schaffung eines gemeinsamen Prozessverständnisses bei den Prozessinvolverten und Darstellung der Zuständigkeiten.
- Basis zur Mitarbeiterqualifizierung und Vereinbarung von Zielen.
- Verbindliche Definition von rechtlich zu begründenden Regelungen und Richtlinien.
- Ermittlung von Sollzeiten und Risiken auf der Grundlage der Prozessdokumentation.

Die Modellierungsmethode des Flussdiagrammes erfüllt hinsichtlich der grafischen Darstellung und der anschaulichen Ablauf- und Prozessdokumentation diese gestellten Anforderungen weitestgehend. Auch die Prozess-Sollzeiten können je nach Variante der Flussdiagramm-Darstellung bei den grafischen Symbolen der Ablaufabschnitte hinterlegt werden.

---

<sup>538</sup> (Mag, 1995), S. 323f.

<sup>539</sup> (Maurer, 1996), S. 9

<sup>540</sup> (Fink, Schneiderei, & Voß, 2005); S. 96

<sup>541</sup> (Staud, 2006), S. 17; (Schlick *et al.*, 2010), S. 461

<sup>542</sup> (Maaß, 2008), S. 147

<sup>543</sup> (Bokranz & Landau, 2012a), S. 300

Als softwaregestützte Lösung zur grafischen Prozessmodellierung bietet sich der TiCon® Prozess-Designer an.<sup>544</sup> Die Software eignet sich zu umfassenden Prozess-Visualisierungen bei komplexen Ablaufverzweigungen und Schnittstellen. Auch die Wahrscheinlichkeiten der Verzweigungen können beim Prozess-Designer definiert werden. Zudem können Sollzeiten für jeden Ablaufabschnitt eingegeben werden, sodass eine softwareseitige Berechnung der gesamten Bearbeitungszeiten erfolgen kann. Für die Modellierungen der Soll-Prozesse wird die Flussdiagramm-Darstellung als Modellierungsstandard festgelegt. Bevor die Gestaltung und Optimierung der Soll-Prozesse ansteht, gilt es im Vorfeld den Ist-Zustand zu erfassen und in diesem Zusammenhang bereits auffallende Optimierungspotentiale zu notieren.

### 5.2.2 Analyse der Ist-Prozesse

Bei der übergeordneten Vorgehensweise zur Prozessmodellierung folgt im ersten Schritt eine Analyse und Erhebung der Ist-Situation. Bei dieser Analyse der Ist-Prozesse werden die bereits bestehenden Prozesse des Betrachtungsfeldes aufgenommen, visualisiert und analysiert.<sup>545</sup> Vereinzelt wird darauf hingewiesen, dass eine Ist-Modellierung mit großem Aufwand verbunden ist und der Nutzen hierfür im Verhältnis zu einer detaillierten Soll-Modellierung nur gering sei.<sup>546</sup> Doch nur bei guter Kenntnis der Prozessstrukturen und -abläufe können zielgerichtete Maßnahmen zur Prozessgestaltung und -optimierung identifiziert und umgesetzt werden.<sup>547</sup> Deshalb wird eine Modellierung und Analyse der Ist-Situation auch mehrheitlich in der deutschsprachigen Management-Literatur befürwortet.<sup>548</sup> Folgende entscheidende Gründe sprechen hierbei für eine detaillierte Ist-Modellierung:<sup>549</sup>

- Die Modellierung der Ist-Prozesse ist die Basis, um Schwachstellen ermitteln und Verbesserungspotential identifizieren zu können.
- Durch die Ist-Modellierung wird bei allen beteiligten Mitarbeitern das Prozessverständnis gefördert und Probleme der bestehenden Struktur aufgezeigt.
- Anhand von direkten Soll-Ist-Vergleichen können Verbesserungspotentiale nachvollziehbar aufgezeigt werden.
- Wenn der Ist-Prozess in Teilbereichen dem späteren Soll-Zustand entspricht, kann die Modellierung als Ausgangsmodell für den späteren Soll-Prozess verwendet werden.

Die Ist-Modellierung der Prozesse im Rahmen des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements soll eine umfassende Übersicht über die aktuellen Prozesse liefern, welche das Verständnis des aktuellen Prozesssystems erleichtert.<sup>550</sup> Dies geschieht durch eine umfangreiche Analyse- und Strukturierungsphase, welche in der Vorgehensweise an die Prozesskostenrechnung angelehnt ist, die in Kapitel 2.2.1 beschrieben wurde. Die Prozessanalyse der Prozesskostenrechnung erfolgt nach folgender Bottom-up-Vorgehensweise in Abbildung 5.5.

---

<sup>544</sup> (Bokranz & Landau, 2012b), S. 625

<sup>545</sup> (Schuh *et al.*, 2011), S. 375

<sup>546</sup> (Kühlechner, 1994), S. 257f

<sup>547</sup> (Seidenschwarz, 2008)

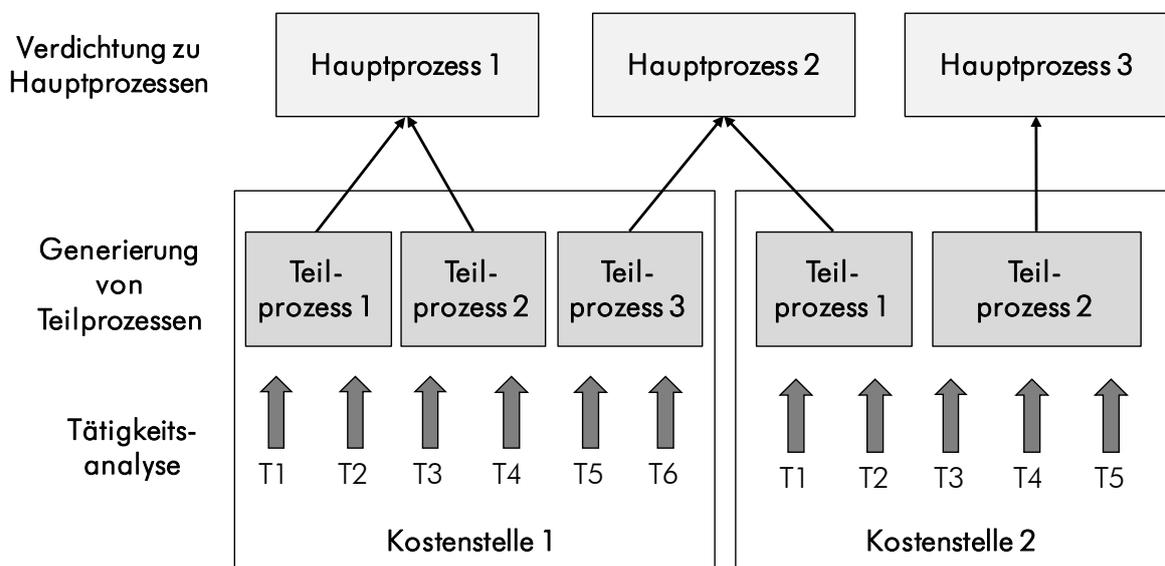
<sup>548</sup> (Schneider, Geiger, & Scheuring, 2008), S. 81

<sup>549</sup> (Schwegmann & Laske, 2005), S.155f.; (Koch, 2011), S. 65

<sup>550</sup> (Schneider & Romano, 2012), S. 56

Abbildung 5.5: Bottom-up-Vorgehensweise der Prozesskostenrechnung<sup>551</sup>

Die methodische Vorgehensweise der Prozesskostenrechnung beginnt noch vor der Tätigkeitsanalyse mit der Top-Down-orientierten Hypothese bezüglich der Hauptprozesse und deren Kostentreibern auf Unternehmensebene.<sup>552</sup> Diese Ansatzpunkte dienen als Grundlage für die nachfolgende Tätigkeitsanalyse und die spätere Verdichtung zu Hauptprozessen. Hierbei können auch abweichend von der zuvor bestehenden Hypothese neue Hauptprozesse entstehen. Das Prinzip der Verdichtung von Teilprozessen und Hauptprozessen der Prozesskostenrechnung ist in nachfolgender Abbildung 5.6 dargestellt.

Abbildung 5.6: Prinzip der Prozessverdichtung nach MAYER<sup>553</sup>

Im Rahmen der Ist-Modellierung werden bereits die Mengentreiber ermittelt, jedoch erfolgt die zeitwirtschaftliche Erhebung der Prozesszeiten erst bei der späteren Modellierung der Soll-Prozesse. Diese Bottom-up-Vorgehensweise der Prozesskostenrechnung soll als Ausgangsverfahren zur Ist-Modellierung anhand eines Praxisbeispiels im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben werden.

### 5.2.3 Beispielhafte Darstellung der Ist-Prozessanalyse

Bei dem Beispiel soll die gesamte Teilebereitstellung untersucht werden, welche sich über vier Kostenstellen erstreckt. Die hierbei betrachteten Kostenstellen sind die Beschaffung, der Wareneingang, die Qualitätssicherung und das Lager. Nach der Vorauswahl der zu betrachtenden Kostenstellen gilt es deren Tätigkeiten und Aufgaben zu analysieren und ein Prozessmodell bestehend aus Teil- und Hauptprozessen mit entsprechendem Mengengerüst zu entwickeln.

<sup>551</sup> (Remer, 2005), S. 97

<sup>552</sup> (Mayer, 1991), S. 85

<sup>553</sup> (Mayer, 1991), S. 86

Das Beispiel für den Prozess der Teilebeschaffung lehnt sich an Erfahrungen im Rahmen eines Beratungsprojektes an und wird ergänzt um theoretische Beschreibungen von RAU & SCHMIDT.<sup>554</sup> Der Beispielprozess erfüllt die in Kapitel 4.2.7 beschriebenen allgemeinen Kriterien für eine hohe Wirksamkeit der Erhebung einer Produktivitätskennzahl, nämlich eine hohe Standardisierbarkeit, eine bestimmbare proportionale Bezugsgröße und eine hohe Prozess-Wiederholhäufigkeit bei einer langfristigen Unveränderlichkeit.

### 5.2.3.1 Durchführung der Tätigkeitsanalyse

Im ersten Schritt werden hierzu die regelmäßigen Tätigkeiten für die Kostenstellen betrachtet und aufgenommen. Für die Bestimmung der einzelnen wertschöpfenden Tätigkeiten einer Abteilung eignen sich unterschiedliche Erhebungstechniken. Falls vorhanden können unternehmensinterne Dokumente und Unterlagen ausgewertet werden, wie beispielsweise Dokumente zur Produktkalkulation, Organigramme, Ablaufdiagramme oder Arbeitsprozessbögen. Da aus diesen Unterlagen jedoch meistens nicht die Informationen im erforderlichen Detailgrad gewonnen werden können, nicht die gesamten Tätigkeiten für den aktuellen Ist-Zustand erfasst sind oder die Unterlagen auch vielfach veraltet sind, bedarf es eines erweiterten Erhebungsaufwands zur Tätigkeitsbestimmung. Als fundierte Methodik zur Tätigkeitsanalyse hat sich in diesem Zusammenhang das Interview mit den prozessausführenden Mitarbeitern bewährt.<sup>555</sup> In Kooperation mit der Führungskraft wird eine repräsentative Anzahl an Mitarbeitern des Betrachtungsbereichs bezüglich der anfallenden Tätigkeiten interviewt.

Eine ebenfalls praktikable Möglichkeit der Datengewinnung liegt in der Selbstaufschreibung durch die Mitarbeiter. In vorgefertigte Analysebögen tragen die Mitarbeiter über einen längeren Zeitraum jeweils die von ihnen neu angefangenen Tätigkeiten ein. Eine bewährte Vorgehensweise ist die Kombination der Selbstaufschreibung gefolgt von Interviews zur Überprüfung und Detaillierung der Daten zur Ist-Prozessmodellierung.<sup>556</sup> Nach der Datenerhebung folgt eine Strukturierung und Überprüfung der gewonnenen Informationen. Für die Kostenstellen des Einkaufs, des Wareneingangs, der Qualitätssicherung und des Lagers haben RAU & SCHMIDT die Tätigkeiten und Teilprozesse identifiziert, die in folgender Tabelle 5.4 aufgezeigt sind.

Die gesamten Tätigkeiten der Teilebereitstellung erstrecken sich über insgesamt vier Kostenstellen. Der Teilprozess der Teilebestellung in der Kostenstelle der Beschaffung wird nachfolgend detailliert betrachtet. Für die Kostenstelle der Beschaffung sind die Tätigkeiten an Erfahrungen aus einem unternehmensinternen Beratungsprojekt angelehnt. Für eine allgemeingültige Abteilung der Beschaffung können beispielhaft folgende Aufgaben bestimmt werden, die in Tabelle 5.5 aufgelistet sind.

---

<sup>554</sup> (Rau & Schmidt, 1995)

<sup>555</sup> (Schuh, Friedli, & Kurr, 2007), S. 17

<sup>556</sup> (Remer, 2005), S. 101

Kostenstelle	Teilprozess	Tätigkeiten
Beschaffung	Teilebestellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anfragen</li> <li>▪ Klärung bei Problemen</li> <li>▪ Bestellung</li> <li>▪ Auftragsbestätigung</li> <li>▪ Teilestatusänderung</li> <li>▪ Mahnung</li> <li>▪ Rechnungsprüfung</li> <li>▪ Ablage</li> </ul>
Wareneingang	Warenannahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ware annehmen</li> <li>▪ Identitätsprüfung</li> <li>▪ Stückzahlprüfung</li> <li>▪ Transport zur Qualitätssicherung</li> <li>▪ Wareneingangsbuchung</li> <li>▪ Ablage</li> </ul>
Qualitätssicherung	Teileprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prüfung der Teile</li> <li>▪ Teilebereitstellung</li> <li>▪ Teilestatusänderung</li> </ul>
Lager	Einlagerung  Lagerverwaltung  Teileentnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transport</li> <li>▪ Einlagerung</li> <li>▪ Statusänderung</li> <li>▪ Liste beschaffen</li> <li>▪ EDV-Überprüfung</li> <li>▪ Teileanforderung</li> <li>▪ Standortwechsel</li> <li>▪ Transport zur Fertigung</li> <li>▪ Teile entnehmen</li> <li>▪ Teile ausbuchen</li> </ul>

Tabelle 5.4: Teilprozess und Tätigkeit bei einzelnen Kostenstellen nach RAU & SCHMIDT<sup>557</sup><sup>557</sup> (Rau & Schmidt, 1995), S. 180

<b>Kostenstelle Beschaffung: Tätigkeiten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedarfsmeldung bearbeiten</li> <li>▪ Bestellung durchführen (extern/intern)</li> <li>▪ Auftragsbestätigung prüfen</li> <li>▪ Datenkorrektur</li> <li>▪ Regelbesprechungen</li> <li>▪ Rückständige Bestellungen anmahnen</li> <li>▪ Teilestatus ändern</li> <li>▪ Bestellung einbuchen</li> <li>▪ Bestellmenge und Lieferzeitpunkt planen</li> <li>▪ Sonderaufgabe Änderungswesen</li> </ul>

Tabelle 5.5: Tätigkeiten in der Kostenstelle Beschaffung

Für die Tätigkeiten gilt es zusätzlich die jeweiligen Maßgrößen zu bestimmen, von der die Ausführung der Aufgabe proportional abhängig ist (vgl. Kapitel 2.2.2.1). Bei Tätigkeiten, die fix und somit einem zeitlich konstanten Rhythmus unterliegen, besteht keine Abhängigkeit von einer Maßgröße. Die jeweiligen Maßgrößen für variable Tätigkeiten bzw. die zeitlichen Abhängigkeiten für fixe Tätigkeiten werden für alle Tätigkeiten bestimmt und sind in Tabelle 5.6 aufgelistet.

<b>Kostenstelle Beschaffung</b>	
<b>Tätigkeiten</b>	<b>Entsprechende Maßgrößen und zeitliche Abhängigkeiten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedarfsmeldung bearbeiten</li> <li>▪ Bestellung durchführen (extern/intern)</li> <li>▪ Auftragsbestätigung prüfen</li> <li>▪ Datenkorrektur</li> <li>▪ Regelbesprechungen</li> <li>▪ Rückständige Bestellungen anmahnen</li> <li>▪ Teilestatus ändern</li> <li>▪ Bestellung einbuchen</li> <li>▪ Bestellmenge und Lieferzeitpunkt planen</li> <li>▪ Sonderaufgabe Änderungswesen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzahl Bedarfsmeldungen</li> <li>▪ Anzahl Bestellpositionen (extern/intern)</li> <li>▪ Anzahl Bestellungen</li> <li>▪ Fixe Größe - monatlich</li> <li>▪ Fixe Größe - täglich</li> <li>▪ Anzahl Anmahnungen</li> <li>▪ Anzahl Bestellpositionen</li> <li>▪ Anzahl Bestellpositionen</li> <li>▪ Anzahl Bestellpositionen</li> <li>▪ Keine Maßgröße oder zeitliche Abhängigkeit</li> </ul>

Tabelle 5.6: Tätigkeiten und entsprechende Maßgrößen in der Kostenstelle Beschaffung

Erkennlich ist hierbei, dass die Tätigkeiten in ihrer Ausführung nicht von den produzierten Stückzahlen der Fertigung abhängig sind. Vielmehr sind die zwei Maßgrößen bei den leistungsmengeninduzierten Tätigkeiten die Anzahl der Bestellungen und die Anzahl der Teilebeschaffungen.

Die Tätigkeit "Bedarfsmeldung bearbeiten" ist in der Ausführung proportional abhängig von der Anzahl der Bedarfsmeldungen und nicht von der Anzahl der Bestellungen. Jede Bestellposition kann im Vorfeld durch eine Bedarfsmeldung initiiert worden sein. Umgekehrt führt jedoch nicht jede Bedarfsmeldung aus der Fertigung automatisch zu einer Bestellposition, da beispielsweise schon Waren bestellt wurden, oder in einem anderen Lager eingebucht wurden. Im späteren Verlauf kann für die Maßgröße der Anzahl der Bedarfsmeldungen ein übergeordneter Mengentreiber gefunden werden. Indirekt besteht ein statistischer Zusammenhang zwischen der Anzahl der Bestellungen und der Anzahl der Bedarfsmeldungen. Diese werden sinnvollerweise jedoch erst im Rahmen der Soll-Prozess Modellierung detailliert ermittelt, da die berechneten Wahrscheinlichkeiten dann auch bei der langfristigen Kennzahlerhebung Verwendung finden können.

Bei dem eigentlichen Bestellvorgang kann auf der Tätigkeitsebene unterschieden werden zwischen einer internen Bestellung oder einer Bestellung bei einem externen Lieferanten. Zwar hängt jeder Bestellvorgang maßgeblich von der Anzahl der Bestellpositionen ab, doch sind die internen Bestellungen deutlich einfacher zu bearbeiten und zu buchen, als externe Bestellungen. Dementsprechend sind diese Tätigkeiten von zwei unterschiedlichen Maßgrößen in ihrer Ausführung abhängig. Zur Unterscheidung der externen und internen Tätigkeit existieren die Maßgröße "Anzahl Bestellpositionen (extern)" und "Anzahl Bestellpositionen (intern)".

Des Weiteren existieren auch Tätigkeiten, die in ihrer Ausführung nicht abhängig sind von der Anzahl der Bestellpositionen, sondern nur von der Anzahl der Bestellungen. Die Prüfung der Auftragsbestätigung ist direkt abhängig von der Anzahl der Bestellungen, da die Auftragsbestätigung nicht für einzelne Bestellpositionen versandt wird, sondern für eine ganze Bestellung. Auch die Tätigkeit "Rückständige Bestellung anmahnen" ist in der Ausführung proportional abhängig von der Anzahl der Anmahnungen. Die Anzahl der Anmahnungen steht in einer logischen Verbindung zu der Maßgröße "Anzahl der Bestellungen". Es kann ausgewertet werden, wie viele Bestellungen durchschnittlich angemahnt werden müssen. Denn es ist offensichtlich, dass die Tätigkeit "Rückständige Bestellung anmahnen" nicht bei jeder Bestellung ausgeführt wird. Das exakte Verhältnis der Maßgröße zum Mengentreiber wird jedoch erst bei der späteren zeitwirtschaftlichen Berechnung des Soll-Prozesses ermittelt (vgl. Kapitel 5.2.5).

Neben den Tätigkeiten, deren Ausführungen proportional von einer Maßgröße abhängen, haben manche Tätigkeiten der Kostenstelle auch eine fixe Ausführung. Dies bedeutet, dass die Ausführung unabhängig von einer Maßgröße nur in Abhängigkeit bestimmter zeitlicher Intervalle erfolgt. Dies ist bei der Regelbesprechung der Fall, die täglich ausgeführt wird und auch bei der Datenkorrektur, die monatlich erfolgt.

Aufbauend auf der Auflistung der einzelnen Tätigkeiten samt Maßgrößen werden im nächsten Schritt die Teilprozesse der Kostenstelle dargestellt. Hierbei weist jeweils ein Teilprozess einen konkreten Mengentreiber auf. Falls möglich, werden diese Teilprozesse dann kostenstellenübergreifend zu Hauptprozessen verdichtet, die ebenfalls denselben Mengentreiber besitzen. Wenn der Untersuchungsbereich des Produktivitätsmanagements nur auf eine Kostenstelle beschränkt ist, so genügt die Betrachtung der Teilprozesse.

### 5.2.3.2 Darstellung des Ist-Ablaufes der Teilprozesse

Nach der Betrachtung der gesamten Tätigkeiten der Kostenstelle der Beschaffung werden die mengentreiberabhängigen Tätigkeiten betrachtet, die bei dem zu konkretisierenden Hauptprozess "Teilebereitstellung" anfallen. So besteht der gesamte beispielhafte Ist-Teilprozess einer Bestellung aus der Abfolge von sieben Tätigkeiten:

- Bedarfsmeldung bearbeiten
- Bestellung und Lieferzeitpunkt planen
- Bestellung durchführen (extern/intern)
- Bestellung einbuchen
- rückständige Bestellungen anmahnen
- Auftragsbestätigung prüfen
- Teilestatus ändern

Diese sieben Tätigkeiten bilden den Teilprozess "Bestellung durchführen" in der Kostenstelle "Beschaffung". Zusätzlich existieren in der Kostenstelle auch weitere Aufgaben und Tätigkeiten, welche nicht Bestandteil dieses Teilprozesses sind. Dies sind beispielsweise die Tätigkeiten der Regelbesprechungen, Datenkorrektur und Sonderaufgabe Änderungswesen, welche bei der Bildung der Teilprozesse nicht berücksichtigt werden.

Als Grundlage für die Prozessdarstellung wird ein Formular mit den einzelnen Tätigkeiten des Teilprozesses ausgefüllt. Im Feld des Formblattes werden die allgemeinen Prozessdetails notiert, wie Prozessbezeichnung, Kostenstelle, Prozessverantwortlicher, Mengentreiber, Prozessinput, Prozessoutput sowie die entsprechenden Schnittstellen. Darunterliegend werden die einzelnen Tätigkeiten aufgelistet, ohne dass dies jedoch schon eine konkrete Reihenfolge des Prozessablaufes vorgeben würde. Bei den jeweiligen Tätigkeiten werden die Bezeichnung und die Maßgröße aufgeschrieben, die weiteren Details wie Häufigkeiten und Prozesszeiten folgen bei der Soll-Prozessmodellierung. Die beispielhafte Darstellung des Formulars der Prozess-Modellierung ist in Abbildung 5.7 zu erkennen.

Formular: Ist-Prozess-Modellierung Tätigkeitsanalyse		
Prozessbezeichnung: Bestellung extern	Kostenstelle: CT/IAO - Beschaffung	Schnittstelle – Input: Fertigung
Mengentreiber: Anzahl Bestellpositionen	Prozessverantwortlicher: Hr. Schulz	Schnittstelle – Output: Wareneingang
Nr.	Tätigkeit	Maßgröße
1	Bedarfsmeldung bearbeiten	Anzahl Bedarfsmeldungen
2	Bestellmenge und Lieferzeitpunkt planen	Anzahl Bestellpositionen
3a	Bestellung durchführen (extern)	Anzahl Bestellpositionen (extern)
3b	Bestellung durchführen (intern)	Anzahl Bestellpositionen (intern)
4	Bestellung einbuchen	Anzahl Bestellungen
5	Rückständige Bestellungen anmahnen	Anzahl Anmahnungen
6	Auftragsbestätigung prüfen	Anzahl Bestellungen
7	Teilestatus ändern	Anzahl Bestellpositionen

Abbildung 5.7: Beispiel-Formular zur Tätigkeitsanalyse bei der Ist-Prozess-Modellierung

Aus der Tätigkeitsanalyse wurde ersichtlich, dass differenziert werden muss, ob die Ware bei einem internen Lieferanten oder bei einem externen Lieferanten bestellt wird. Eine modellhafte Darstellung des Ist-Prozesses "Bestellungen durchführen (extern)" ist nachfolgend in Abbildung 5.8 zu sehen. Die detailreichere Flussdiagramm-Darstellung erfolgt im späteren Verlauf bei der Modellierung des Soll-Prozesses.

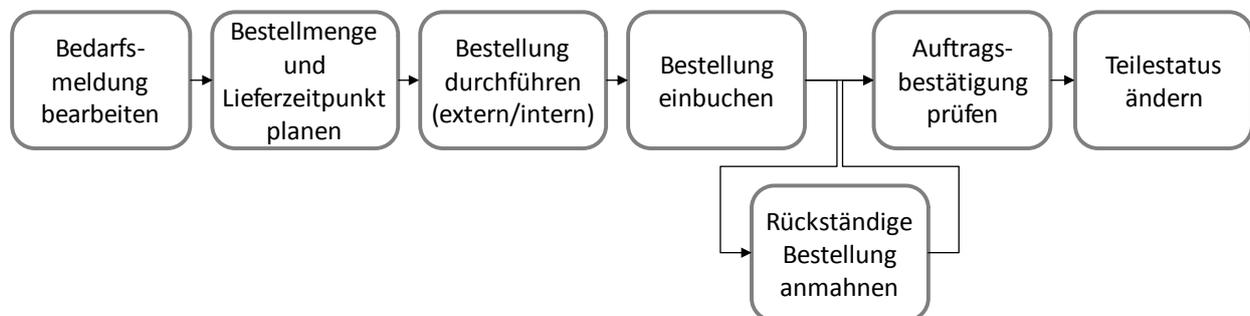


Abbildung 5.8: Modelldarstellung des Ist-Prozesses der Teilebestellung

Die Darstellung gibt eine Übersicht über die logische Abfolge der Tätigkeiten, aus der ersichtlich wird, dass die Anmahnung rückständiger Bestellungen nicht in den regulären Bestellprozess eingegliedert ist, sondern nur gelegentlich ausgeführt wird. Die Häufigkeit der Ausführung wird bei der Soll-Prozess Modellierung bestimmt.

### 5.2.3.3 Verdichtung zu Hauptprozessen

Nach der Durchführung weiterer Tätigkeitsanalysen in den Kostenstellen der Beschaffung, des Wareneingangs, der Qualitätssicherung und des Lagers gilt es die Teilprozesse zu Hauptprozessen zu verdichten. Dies wurde sehr gut in dem Beispiel von RAU & SCHMIDT dar-

gestellt, an deren Auswertung sich nachfolgende Beschreibungen teilweise anlehnen.<sup>558</sup> Bei der Verdichtung zu Hauptprozessen gilt es die verschiedenen Mengentreiber der einzelnen Prozesse zu betrachten. Da es für die gesamte im Unternehmen durchgeführte Teilebereitstellung keinen einheitlichen Mengentreiber gibt, werden mehrere Hauptprozesse gebildet. Die Durchführung der in Tabelle 5.4 aufgeführten Teilprozesse der Teilebestellung, der Warenannahme und der Einlagerung ist vom Mengentreiber der Anzahl der Bestellpositionen abhängig. Dementsprechend werden diese Teilprozesse unter dem Hauptprozess "Teile beschaffen" zusammengefasst und auch der im Vorfeld beschriebene Teilprozess "Teilebeschaffung" ist ein Bestandteil des Hauptprozesses "Teile beschaffen".

Die weiteren Teilprozesse aus Tabelle 5.4 sind in ihrer Durchführung von unterschiedlichen Mengentriibern abhängig, nämlich der Anzahl Teile, der Anzahl Kommissioniervorgängen und der Anzahl der Teilearten, sodass die resultierenden Hauptprozesse aus je einem Teilprozess bestehen. Deshalb entspricht beispielsweise die Bezeichnung des Hauptprozesses "Teile prüfen" dem Teilprozess "Teileprüfung".

Insgesamt wurden auf diese Weise vier Hauptprozesse mit jeweils vier unterschiedlichen Mengentriibern identifiziert.

Hauptprozess	Mengentreiber	Teilprozesse
Teile beschaffen	Anzahl Bestellpositionen	Teilebestellung Warenannahme Einlagerung
Teile prüfen	Anzahl Teile	Teileprüfung
Kommissionierauftrag vorbereiten	Anzahl Kommissioniervorgänge	Lagerverwaltung
Teile bereitstellen	Anzahl Teilearten	Teileentnahme

Tabelle 5.7: Darstellung der Hauptprozesse mitsamt Mengentreiber und Teilprozessen nach RAU & SCHMIDT<sup>559</sup>

Diese Modellierung der Ist-Prozesse bildet die Grundlage für die Modellierung der Soll-Prozesse. Ausgehend von den Soll-Prozessen können das Mengengerüst und die Prozesszeiten erhoben werden. Dies stellt eine notwendige Voraussetzung für die Erhebung einer Kennzahl der Arbeitsproduktivität dar. Die Vorgehensweise der Optimierung und Modellierung der Soll-Prozesse wird allgemein in nachfolgendem Kapitel beschrieben, um im Anschluss in Kapitel 5.2.5 das beschriebene Prozessbeispiel wieder aufzugreifen.

<sup>558</sup> (Rau & Schmidt, 1995), S. 181ff.

<sup>559</sup> (Rau & Schmidt, 1995), S. 181

## 5.2.4 Optimierung und Modellierung der Soll-Prozesse

Die übergeordnete Zielsetzung der Modellierung von Soll-Prozessen ist die Konzeption von effizienten und effektiven Prozessen.<sup>560</sup> Vielfach bestehen hinsichtlich der Ergebnisse einer Soll-Modellierung konkrete innen- oder außengerichtete Erwartungen. Die innen gerichteten Erwartungen können beispielsweise eine Straffung von Arbeitsabläufen, eine Reduktion von Planungs- und Bearbeitungszeiten oder auch eine Minimierung von Liegezeiten sein.<sup>561</sup> Zu den möglichen kunden- bzw. marktorientierten Anforderungen zählen größere Kundennähe, beschleunigte Kommunikation, verbesserte Prozesstransparenz für den Kunden sowie schnellere Reaktionen auf Marktentwicklungen.<sup>562</sup> Bei der Vorgehensweise kann das Modell des Soll-Prozesses entweder neu gestaltet werden oder von einem bereits existierenden Ist-Prozess abgeleitet werden.<sup>563</sup>

### 5.2.4.1 Optimierung des Prozessablaufes

Auch wenn die Modellierung der Soll-Prozesse sich an die bestehenden Ist-Prozesse anlehnt, so gilt es den Prozess unvoreingenommen zu gestalten. Die Ist-Prozess-Modellierung dient zur Prozessidentifikation und der Schaffung von Transparenz. Die im Zuge der Ist-Prozess-Analyse dokumentierten Schwachstellen gilt es bei der Prozessoptimierung zu eliminieren. In der Literatur existieren zur Prozess-Neugestaltung umfangreiche Beschreibungen von passenden Werkzeugen und Instrumenten.

Als übergeordnetes Konzept zur Führung, Organisation und Controlling zur zielgerichteten Steuerung von Prozessen ist das Geschäftsprozessmanagement zu nennen.<sup>564</sup> Eine allgemeine Vorgehensweise des Geschäftsprozessmanagements besteht aus der Identifikation der übergeordneten Geschäftsprozesse, der Prozessorganisation, der Prozessoptimierung, dem Prozesscontrolling und der Prozessdokumentation.<sup>565</sup> Hierbei sind im Geschäftsprozessmanagement weitere Managementkonzepte und -methoden zur Prozessoptimierung integriert.<sup>566</sup> Zu nennen ist hier beispielsweise das Business Reengineering, als Managementansatz zur radikalen Unternehmensrestrukturierung<sup>567</sup>, das Lean Management mit dem Ansatz der Verschwendungsvermeidung<sup>568</sup>, oder auch das Workflow Management mit der Automatisierung von Prozessen.<sup>569</sup> Wenn auf den bestehenden Ist-Prozessen aufgebaut werden soll, so wird durch die Prozessoptimierung eine Verkürzung der Durchlaufzeiten und Verbesserung der Prozessqualität angestrebt.<sup>570</sup>

Mögliche allgemeine Ansätze zur Prozessoptimierung sind nach SCHUH *et al.*:<sup>571</sup>

<sup>560</sup> (Schneider *et al.*, 2008), S. 92

<sup>561</sup> (Speck & Schnetgöke, 2005), S. 185

<sup>562</sup> (Speck & Schnetgöke, 2005), S. 185

<sup>563</sup> (Schneider *et al.*, 2008), S. 92

<sup>564</sup> (Schmelzer & Sesselmann, 2008), S.4

<sup>565</sup> (Wolter & Kaschny, 2010), S. 11ff.

<sup>566</sup> (Schmelzer & Sesselmann, 2008), S.13

<sup>567</sup> (Hammer & Champy, 2003)

<sup>568</sup> (Jahnes, Schüttenhelm, & Rüth, 2008), S. 71f.

<sup>569</sup> (Wittges, 2005), S. 31ff.

<sup>570</sup> (Gadatsch, 2010), S. 21

<sup>571</sup> (Schuh *et al.*, 2011), S. 378

- Eliminieren: Überflüssige Tätigkeiten ohne Beitrag zur Wertschöpfung werden eliminiert
- Substituieren: Einzelne Prozesse oder ganze Prozessketten werden ersetzt
- Outsourcen: Prozesse werden ausgelagert
- Autonom gestalten: Zur Schnittstellen-Reduktion werden einzelne Teilbereiche unabhängig gestaltet
- Integrieren: Einzelne Elemente der Prozesse werden zusammengefasst
- Parallelisieren: Parallele Gestaltung von sequentiell-ablaufenden Prozessen
- Iterationen vermeiden: Iterationsschleifen werden durch Neudefinition der Reihenfolge sowie neuer Abstimmungselemente minimiert
- Kooperieren: Verbesserte Ergebnisse durch Abstimmung von Anforderungen und eine effizientere Mittelnutzung durch abgestimmte Ressourcenteilung

Mithilfe dieser beispielhaft von SCHUH *et al.* aufgelisteten Ansätze zur Prozessoptimierung kann ein Soll-Prozess in Verbesserung des Ist-Prozesses erstellt werden. Die Optimierung des Prozessablaufes bildet eine Voraussetzung für die Prozessstandardisierung.<sup>572</sup>

#### 5.2.4.2 Standardisierung der Prozesse

Neben der Optimierung der Prozesse ist auch die Standardisierung der Prozesse von entscheidender Bedeutung bei der Prozessmodellierung, um die Erhebung einer Produktivitätskennzahl im Rahmen des Produktivitätsmanagements zu gewährleisten. Durch die Prozessstandardisierung werden hinsichtlich der zu liefernden Prozessergebnisse und der Vorgehensweise der Prozessdurchführung verbindliche Vorgaben festgelegt.<sup>573</sup> Ideale Voraussetzungen für eine Standardisierung sind ein hoher Grad an Strukturiertheit und eine hohe Wiederholhäufigkeit.<sup>574</sup> Eine Prozessstandardisierung weist nach SCHMELZER & SESSELMANN folgende allgemeine Vorteile auf:<sup>575</sup>

- Die Prozessstandardisierung fördert ein einheitliches internes und externes Prozessverständnis.
- Es definiert einheitliche Rollenbeschreibungen und Verantwortungsregelungen.
- Durch Prozessstandardisierung wird eine schnelle und unternehmensweite Umsetzung von Verbesserungen (Best Practice Sharing) ermöglicht und vorhandene Synergien genutzt.
- Es wird eine hohe Prozesstransparenz (Prozessstrukturen, Prozessschnittstellen, Prozessleistungen) erreicht, wodurch der Koordinationsaufwand sinkt.
- Die Effizienz des internen und externen Leistungsverbundes wird erhöht.

---

<sup>572</sup> (Fließ, 2009), S. 237

<sup>573</sup> (Wilhelm, 2007), S. 58

<sup>574</sup> (Schmelzer & Sesselmann, 2008), S. 227

<sup>575</sup> (Schmelzer & Sesselmann, 2008), S. 229

- Die Umsetzung strategischer Ziele und strategischer Programme wird beschleunigt.
- Die Prozessstandardisierung harmonisiert IT-Applikationen und reduziert die IT-Kosten.

FINK betont, dass durch Prozessstandardisierung Unsicherheit und Komplexität reduziert wird, und somit Prozesstransparenz für einen reduzierten Koordinationsaufwand erreicht wird.<sup>576</sup> Hierbei gilt es auch den Zusammenhang zwischen Prozessstandardisierung und der Prozessmodellierung zu betonen.

#### 5.2.4.3 Detaillierte Modellierung des Soll-Prozesses

Die Beschreibung des Ist-Zustandes liefert die ersten Grundlagen für die detaillierte Modellierung des Soll-Prozesses. Nach der Optimierung und Standardisierung gilt es den Soll-Prozess darzustellen. Die erweiterten und ergänzten Prozess-Details werden in das bei der Ist-Beschreibung bereits verwendete Formblatt eingetragen (vgl. Abbildung 5.7). Zusätzlich zur Optimierung und Standardisierung des Prozessablaufes hat die zeitliche Bewertung der Prozesse eine herausragende Bedeutung auch gerade hinsichtlich einer zukünftig zu ermittelnden Kennzahl der Arbeitsproduktivität für das Produktivitätsmanagement in den indirekten Bereichen. Für die zeitliche Erfassung der Bearbeitungszeiten der einzelnen Tätigkeiten des Soll-Prozesses kann diesbezüglich das zeitwirtschaftliche Methodeninventar des Industrial Engineering Verwendung finden, das in Kapitel 3.2.4 beschrieben wurde. Die Anwendbarkeit der Zeitwirtschaft auch in den indirekten Bereichen wurde ausführlich in Kapitel 3.2.5 dargestellt. Hierauf aufbauend werden bei der Soll-Prozess-Modellierung für die einzelnen Prozess-tätigkeiten drei zusätzliche Informationen ermittelt und in das Formblatt eingetragen:

- Zeit je Maßgröße ( $tmg$ )
- Verhältnis Maßgröße zu Mengentreiber
- Zeit je Mengentreiber ( $tm$ )

Die Ermittlung der Zeit Maßgröße erfolgt mittels des zeitwirtschaftlichen Methodeninventars des Industrial Engineering. Die Grundlage ist der Zeitbedarf der Tätigkeitsausführung berechnet auf eine Maßgröße. Die Zeiten beinhalten hierbei die Grundzeit, die Erholungszeit sowie die Verteilzeiten (vgl. auch Kapitel 3.2.4). Da jedoch bei der Berechnung einer Produktivitätskennzahl für den späteren Teilprozess nicht die einzelnen Maßgrößen erhoben werden, sondern nur der Mengentreiber, gilt es das Verhältnis von Maßgröße zu Mengentreiber zu betrachten. Bei vielen Tätigkeiten ist der Mengentreiber identisch mit der Maßgröße. Allerdings existieren auch abweichende Maßgrößen, bei denen es gilt, deren statistische Häufigkeit je Mengentreiber auszuwerten. Dieses Ergebnis wird in der Spalte Maßgröße zu Mengentreiber in dem Formular hinterlegt. Aus den beiden vorherigen Informationen, nämlich Zeit je Maßgröße und Maßgröße zu Mengentreiber, lässt sich die dritte und entscheidende Information berechnen, nämlich die Zeit je Mengentreiber  $tm$ . Die beispielhafte Berechnung der Zeit je Mengentreiber für einen Soll-Prozess wird in nachfolgendem Kapitel dargestellt.

---

<sup>576</sup> (Fink, 2003), S. 67

### 5.2.5 Beispielhafte Darstellung der zeitwirtschaftlichen Berechnung für einen Soll-Prozess

Als Beispiel der zeitwirtschaftlichen Berechnung der Mengentreiber eines Soll-Prozesses dient der in Kapitel 5.2.3.2 beschriebene Teilprozess "Bestellung durchführen". Bei der Ist-Prozess-Modellierung wurden acht Tätigkeiten definiert mit verschiedenen Maßgrößen wie Anzahl Bedarfsmeldungen, Anzahl Bestellpositionen (extern/intern), Anzahl Bestellungen und Anzahl Anmahnungen. Für den gesamten Teilprozess der Teilbestellung wird ein Mengentreiber bestimmt. Zur Vertiefung der Zusammenhänge zwischen Maßgröße und Mengentreiber sei auf Kapitel 2.2.2.1 verwiesen.

Bei jeder Tätigkeit gilt es zunächst mittels zeitwirtschaftlicher Methoden die Zeit je Maßgröße  $t_{mg}$  zu bestimmen. Um für den gesamten Teilprozess die Zeit je Mengentreiber  $t_m$  berechnen zu können, bedarf es für die Tätigkeiten, bei welchen sich die Maßgröße vom Mengentreiber unterscheidet, eine Auswertung des statistischen Verhältnisses der Maßgröße zum Mengentreiber.

Bereits bei der zeitwirtschaftlichen Berechnung der Tätigkeiten ist eine detaillierte Auswertung der Häufigkeiten erforderlich, beispielsweise die Bestimmung der durchschnittlichen Anzahl an Bestellpositionen je Bestellung. Denn es wird nicht die Zeit der gesamten Ausführung einer Tätigkeit bestimmt, sondern die Zeit der Tätigkeitsdurchführung je Mengentreiber. Dies gilt es bei der Berechnung zu berücksichtigen.

Beispielsweise bei der Tätigkeit "Bestellmenge und Lieferzeitpunkt planen" können mittels zeitwirtschaftlicher Methoden des Industrial Engineering einzelne Tätigkeitsschritte sekunden genau bestimmt werden. Dies bedeutet, dass jeder Vorgang auf der Softwareoberfläche erfasst werden kann, wie beispielsweise der Wechsel zwischen Programmen oder die Eintragung von Bestellinformationen.

Bei der Berechnung der Zeit je Maßgröße für eine Tätigkeit gilt es den Zeitanteil von fixen Tätigkeitsschritten, wie beispielsweise das Öffnen der Programmoberfläche, durch die durchschnittliche Anzahl an Bestellpositionen zu dividieren.

Für die Tätigkeit "Bestellmenge und Lieferzeitpunkt planen" wurde eine Zeit je Bestellposition  $t_{mg}$  von 1,5 Minuten berechnet. Nach der Analyse eines Mengengerüsts beinhaltet eine durchschnittliche Bestellung fünf Bestellpositionen. Dementsprechend nimmt die Ausführung dieser Tätigkeit bei einer durchschnittlichen Bestellung 7,5 Minuten in Anspruch.

Für jede der Tätigkeiten wird mit selber Systematik die Zeit je Maßgröße bestimmt. Bei den Tätigkeiten, deren Maßgröße sich vom Mengentreiber unterscheidet, gilt es des Weiteren die Zeit je Mengentreiber zu berechnen. Dies erfolgt durch eine Betrachtung der Häufigkeiten der Maßgröße zu Mengentreiber. Das Formblatt für den Soll-Teilprozess "Bestellung durchführen" mitsamt den Zeiten für die einzelnen Tätigkeiten ist in nachfolgender Abbildung 5.9 dargestellt.

Formular: Berechnung des Soll-Prozesses					
Prozessbezeichnung: Teilprozess – Bestellungen		Kostenstelle: CT/IAO - Beschaffung		Schnittstelle – Input: Fertigung	
Mengentreiber: Anzahl Bestellpositionen (extern/intern)		Prozessverantwortlicher: Hr. Schulz		Schnittstelle – Output: Wareneingang	
	Tätigkeit	Maßgröße	Zeit je Maßgröße (tmg)	Maßgröße zu Mengentreiber	Zeit je Mengentreiber (tm)
1	Bedarfsmeldung bearbeiten	Anzahl Bedarfsmeldungen	3,00 min	1,1 : 1	3,30 min
2	Bestellmenge und Lieferzeitpunkt planen	Anzahl Bestellpositionen	1,50 min	1 : 1	1,50 min
3a	Bestellung durchführen (extern)	Anzahl Bestellpositionen (extern)	8,70 min	1 : 1	8,70 min
3b	Bestellung durchführen (intern)	Anzahl Bestellpositionen (intern)	4,70 min	1 : 1	4,70 min
4	Bestellung einbuchen	Anzahl Bestellungen	10,00 min	1:5	2,0 min
5	Rückständige Bestellungen anmahnen	Anzahl Anmahnungen	5,00 min	1 : 20	0,25 min
6	Auftragsbestätigung prüfen	Anzahl Bestellungen	10,05 min	1 : 5	2,01 min
7	Teilestatus ändern	Anzahl Bestellpositionen	4,20 min	1 : 1	4,20 min

Abbildung 5.9: Beispiel-Formular zur Zeit-Erfassung bei der Modellierung des Soll-Prozesses

Die Gemeinsamkeit für diese sechs Tätigkeiten des Teilprozesses ist der übergeordnete Mengentreiber "Anzahl Bestellpositionen", auch wenn auf der Ebene der Tätigkeiten noch unterschiedliche Maßgrößen existiert haben. Hierbei ist die inhaltliche Verbindung und Abhängigkeit der Maßgrößen zum Mengentreiber entscheidend. So steht eine Maßgröße in einer proportionalen Abhängigkeit zu einem übergeordneten Mengentreiber. Beispielsweise ist die Maßgröße "Anzahl Anmahnungen" bei der Tätigkeit "Anmahnung rückständiger Bestellung" proportional abhängig zu der Anzahl der Bestellungen. Sollten mehr Bestellungen erfolgen, so steigt auch die Anzahl der Anmahnungen. Statistisch kann ein entsprechender Durchschnittswert ermittelt werden, bei wie viel Prozent der Bestellungen ein Rückstand angemahnt werden muss.

Bei Tätigkeit 2, 3 und 7 ist der Mengentreiber identisch mit der Maßgröße, sodass die Zeit je Maßgröße und die Zeit je Mengentreiber gleich sind. Für die Tätigkeit "Bedarfsmeldung bearbeiten" ist die Maßgröße auf Tätigkeitsebene die Anzahl der Bedarfsmeldungen. Da jedoch eine statistische Beziehung zwischen der Anzahl der Bedarfsmeldungen und der Anzahl der Bestellpositionen besteht, kann auf der Teilprozessebene die Zeit je Bestellposition berechnet werden. Durchschnittlich erfolgen für je 10 Bestellpositionen 11 Bedarfsmeldungen. Das durchschnittliche Verhältnis Maßgröße zu Mengentreiber ist 1,1 zu 1. Die zusätzliche Bedarfsmeldung, die nicht zu einer Bestellposition führt, wird gelegentlich zurückgezogen, oder Bestände können noch im Lager identifiziert werden. In der Berechnung der Zeit je Mengen-

treiber resultiert aus der höheren Anzahl an Bedarfsmeldungen auch eine größere Zeit je Bestellposition im Vergleich zu der Zeit je Bedarfsmeldung. Bei diesem Beispiel ist die Zeit je Mengentreiber auch um 10 % höher als die Zeit je Maßgröße.

Umgekehrt ist das Verhältnis bei den Tätigkeiten 4, 5 und 6. Eine Anmahnung einer rückständigen Bestellung benötigt 5 Minuten, da es jedoch nur bei jeder zwanzigsten Bestellposition zu Verzögerungen kommt, ist der Zeitbedarf je Bestellposition nur eine viertel Minute. Die Tätigkeit "Auftragsbestätigung prüfen" erfolgt je Bestellung und benötigt knapp über 10 Minuten. Da eine Bestellung durchschnittlich aus 5 Bestellpositionen besteht, kann der Zeitbedarf je Mengentreiber berechnet werden, der 2 Minuten beträgt.

Die gesamte Prozesszeit je Mengentreiber für den Teilprozess "Bestellung extern" errechnet sich aus der Addition der Zeiten je Mengentreiber der sechs Tätigkeiten, die in Abbildung 5.9 in der rechten Spalte eingetragen sind. Die Summe der jeweiligen Zeiten je Mengentreiber für die einzelnen Tätigkeiten ergibt für den gesamten Teilprozess der Bestellung eine Zeit von 21,96 Minuten je externer Bestellposition. Bei internen Bestellpositionen ist der Teilprozess fast identisch, außer, dass die Tätigkeit 3b statt 3a ausgeführt wird. Dementsprechend reduziert sich bei internen Bestellpositionen die gesamte Prozesszeit je Mengentreiber um die 4 Minuten, die aus der Differenz der externen und internen Bestellung resultieren.

Die ermittelten Zeiten je Mengentreiber bilden die Grundlage für die Erhebung einer Produktivitätskennzahl. Entsprechende Formblätter werden auch für die weiteren Teilprozesse der jeweiligen Kostenstellen erstellt. Da bei der Auflistung jedoch keine Aussage über die logischen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Tätigkeiten zu erkennen ist, bedarf es auch der grafischen Notation entsprechend der Flussdiagramm-Darstellung. Eine mögliche Softwarelösung zur Modellierung in der Swimlane-Darstellung ist TiCon. Der allgemeine Beispielprozess "Bestellungen durchführen" ist entsprechend in der TiCon-Darstellung in Abbildung 5.10 zu erkennen.

Neben der detailgetreuen Abbildung des Prozessablaufs bietet TiCon den Vorteil softwareseitig weitere Objektattribute zu hinterlegen, wie Prozesszeiten und entsprechende Häufigkeiten bei logischen Verknüpfungen. Beispielsweise kann bei dem Entscheidungshape, ob eine Bestellung fristgerecht erfolgte oder eine Bestellung angemahnt werden muss, notiert werden, dass in 95 % aller Fälle keine Anmahnung erforderlich ist.

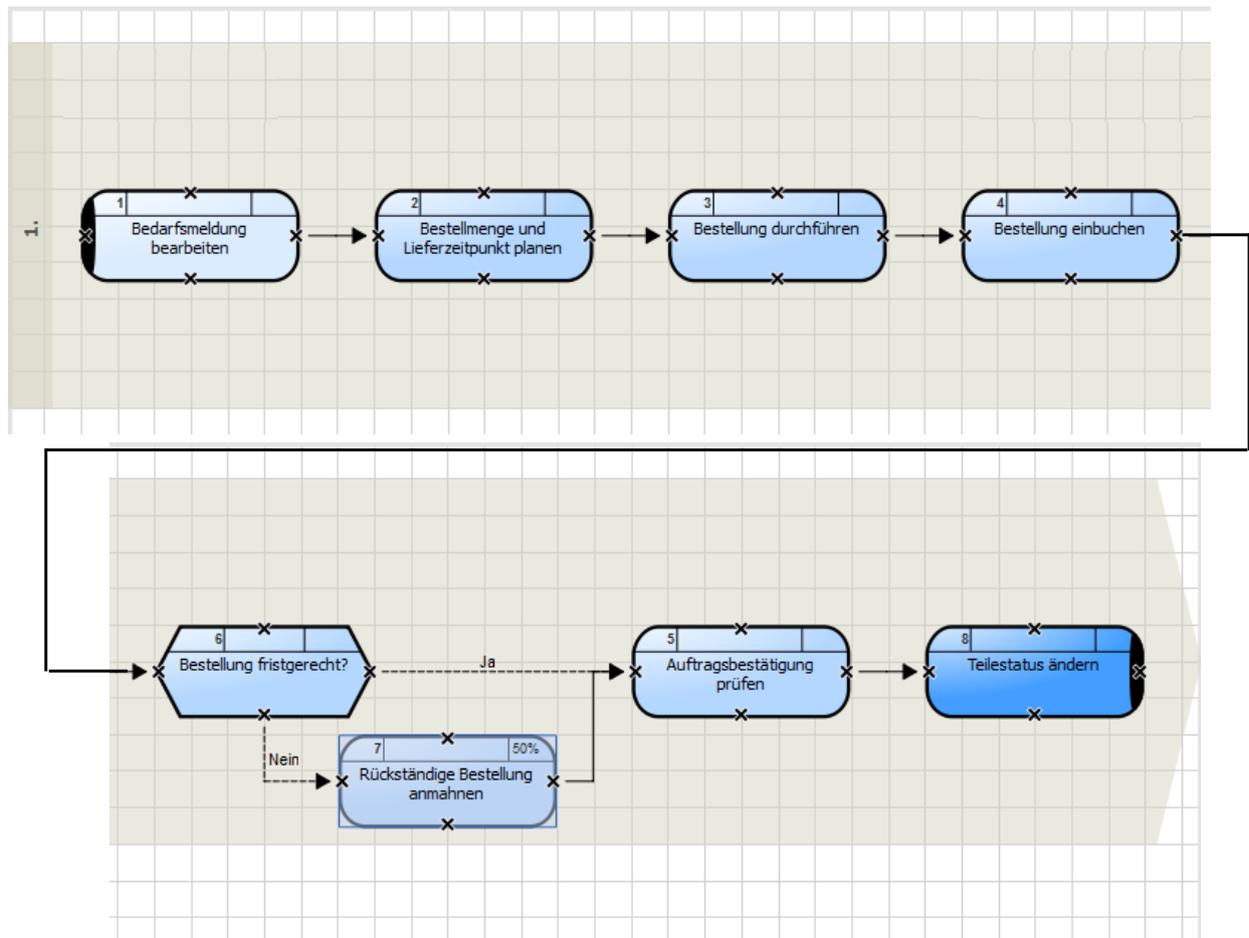


Abbildung 5.10: Beispiel der Soll-Modellierung mit TiCon®

### 5.3 Die Ermittlung der Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen

Die übergeordnete Zielsetzung des Produktivitätsmanagements ist auch in den indirekten Bereichen ein Controlling der Produktivität und eine Verbesserung der Produktivität (vgl. Kapitel 4.1.1). Hierbei ist die besondere Herausforderung die Erhebung und die Einführung einer Produktivitätskennzahl. Bevor in Kapitel 5.4 die Anwendung aller Schritte des Produktivitätsmanagements beschrieben wird, gilt es zu nächst die Erhebung der Produktivitätskennzahl detailliert zu beschreiben.

Von den verschiedenen Teilproduktivitäten (vgl. Kapitel 4.1.8) ist die Arbeitsproduktivität in den indirekten Bereichen von besonderer Bedeutung, da im Gegensatz zu den direkten Produktionsbereichen die Inputfaktoren Betriebsmittel und Werkstoff betriebswirtschaftlich fast vernachlässigbar sind. Deshalb wird im Rahmen des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen die Betrachtung ausschließlich auf der Arbeitsproduktivität liegen. Die Grundlagen wurden im vorherigen Kapitel mit der zeitwirtschaftlichen Berechnung der Zeit je Mengentreiber ausführlich dargestellt.

In diesem Zusammenhang soll für das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering die Kennzahl der Arbeitsproduktivität für die Prozesse der indirekten Bereiche erhoben wer-

den. Die Kennzahl für eine konkrete Zeitperiode und einen abgegrenzten Betrachtungsraum wurde bereits zu Beginn des Kapitels 5.2 wie folgt definiert:

$$API_{b,z} = \frac{\sum_{p=1}^{AZP_b} MT_{p,z} \cdot tm_p}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} \quad (5.1)$$

Allgemeine zeitwirtschaftliche  
Arbeitsproduktivität  
in indirekten Bereichen

Indexlegende siehe Seite 169

Somit berechnet sich der Nenner der Produktivitätskennzahl für den betrachteten Zeitraum aus dem zeitlichen Arbeitseinsatz respektive der Anwesenheitszeit der Mitarbeiter innerhalb der Kostenstelle. Der Zähler ergibt sich aus der jeweiligen Prozesszeit je Mengentreiber multipliziert mit den erhobenen Mengentreibern der jeweiligen Prozesse des Betrachtungsbereichs. Durch die kontinuierliche Verfolgung der Kennzahl werden die Mitarbeiter und Führungskräfte sensibilisiert die Produktivität auch in den indirekten Bereichen zu berücksichtigen. Die Kennzahl soll jedoch nicht als Kontrollinstrument zur Leistungsverdichtung verstanden werden. Vielmehr gilt es ungeahnte Produktivitätspotentiale zu heben, hierzu zählt auch, dass die Steuerung der Anwesenheit vermehrt auf den tatsächlichen Arbeitsbedarf ausgerichtet wird, wie es in den direkten Bereichen der Fall ist. Die Motivation der Mitarbeiter die Anwesenheitszeiten auch eigenverantwortlich anzupassen, kann durch die quantitativen Auswirkungen im Rahmen der Kennzahlerhebung unterstützt werden.

### 5.3.1 Berechnung der Produktivitätskennzahl

Für die Datenerfassung im Rahmen der Produktivitätsmessung gilt es sowohl für den Zähler, als auch für den Nenner die Werte für die Zeitperiode zu bestimmen und zu erheben. Für die indirekten Bereich kann anfänglich eine praktikable Periodendauer von einem Monat gewählt werden. Dementsprechend gilt es die Anzahl der Mengentreiber und den zeitlichen Arbeitseinsatz monatlich zu bestimmen. Aufgrund des in den indirekten Bereichen höheren Anteils an fixen Tätigkeiten ist eine häufigere Erhebung nicht praktikabel, da beispielsweise eine monatliche Bearbeitung von fixen Tätigkeiten die Kennzahl Arbeitsproduktivität überproportional negativ beeinflussen würde, wenn die Kennzahl wöchentlich erhoben wird.

Für eine standardisierte Auswertung der Produktivitätskennzahl ist es zielführend die Anzahl der Mengentreiber aus eventuell vorhandenen Unternehmensdaten auszulesen. Eine individuelle Aufschreibung der Mengentreiber durch die Mitarbeiter ist nur in Ausnahmefällen angebracht, da hierdurch zum einen der Auswertungsaufwand deutlich erhöht wird und zum anderen auch die Kennzahl durch fehlerhafte Aufschreibungen verändert werden kann. Die Berechnung der Produktivitätskennzahl für einen indirekten Bereich soll beispielhaft an der bereits in Kapitel 5.2.4.3 beschriebenen Kostenstelle "Beschaffung" dargestellt werden. Der Betrachtungsbereich  $b$  ist dementsprechend die Kostenstelle Beschaffung und es soll zunächst im Betrachtungszeitraum Januar die Kennzahl  $API_{\text{Beschaffung-Januar}}$  erhoben werden.

### 5.3.1.1 Berechnung des Zählers der Produktivitätskennzahl

Für die Berechnung des Zählers der Produktivitätskennzahl bedarf es der Prozesszeiten je Mengentreiber und der Anzahl der Mengentreiber für die jeweiligen Teilprozesse der Kostenstelle. Neben dem beschriebenen Teilprozess "Externe Bestellung durchführen" wird in derselben Kostenstelle auch der Teilprozess "Interne Bestellung durchführen" bearbeitet. Das bedeutet, dass zwei Prozesse des Betrachtungsbereichs berücksichtigt werden mit  $p \in \{\text{extern}, \text{intern}\}$ , sodass für beide Prozesse die Prozesszeiten je Mengentreiber  $tm_{\text{extern}}$  und  $tm_{\text{intern}}$  in der Kennzahl-Berechnung verwendet werden.

Bei der Modellierung des Soll-Prozesses der externen Bestellung wurde bereits die Prozesszeit je externer Bestellposition ermittelt mit  $tm_{\text{extern}} = 21,96$  Minuten je externer Bestellposition (vgl. Kapitel 5.2.5). Da die Durchführung einer Bestellung bei einem unternehmensinternen Lieferanten schneller erfolgt, ist die Tätigkeit "Bestellung durchführen (intern)" um 4 Minuten je Bestellposition kürzer, als dies bei einer externen Bestellung der Fall wäre. Dementsprechend beträgt die Prozesszeit je interner Bestellposition  $tm_{\text{intern}} = 17,96$  Minuten. Die Prozesszeit je Mengentreiber ist bei der Erhebung der Produktivitätskennzahl konstant, solange der jeweilige Prozess nicht verändert wird.<sup>577</sup> Jedoch gilt es monatlich für die Berechnung des Zählers die Anzahl der Mengentreiber zu ermitteln. Für die Bestellprozesse sind dies die Anzahl der internen Bestellpositionen sowie die Anzahl der externen Bestellpositionen. Insgesamt wurden bei Bestellungen für den Monat Januar 1.487 interne Bestellpositionen und 851 externe Bestellpositionen ermittelt.

Aus dieser Datengrundlage kann für den Januar der gesamte Zeitbedarf beider Teilprozesse berechnet werden, indem jeweils die Anzahl der Mengentreiber mit der Zeit je Mengentreiber  $t_m$  multipliziert wird. Für den Teilprozess der internen Bestellung beträgt im Januar der Zeitbedarf 445,1 Stunden und für den Teilprozess der externen Bestellung 311,5 h. Dies summiert sich zu 756,6 Stunden, die für Januar im Zähler der Produktivitätskennzahl stehen. In Tabelle 5.8 sind Anzahl Mengentreiber und Prozesszeit je Mengentreiber als Grundlage der Berechnung zusammen mit dem Zeitbedarf für den jeweiligen Teilprozess aufgelistet.

Teilprozess	Anzahl der Mengentreiber im Januar	Zeit je Mengentreiber $tm$	Zeitbedarf im Januar
Interne Bestellung durchführen	$MT_{\text{intern}} =$ 1.487 Bestellpositionen (intern)	$tm_{\text{intern}} = 17,96$ Minuten	445,1 h
Externe Bestellung durchführen	$MT_{\text{extern}} =$ 851 Bestellpositionen (extern)	$tm_{\text{extern}} = 21,96$ Minuten	311,5 h

Tabelle 5.8: Anzahl Mengentreiber, Zeit je Mengentreiber und gesamter Zeitbedarf

### 5.3.1.2 Berechnung des Nenners der Produktivitätskennzahl

Zur Berechnung der Kennzahl gilt es den gesamten zeitlichen Arbeitseinsatz der Mitarbeiter der Kostenstelle im Betrachtungszeitraum Januar zu bestimmen. Diese Erfassung erfolgt über

<sup>577</sup> Zur Berechnung bei veränderter Prozesszeit siehe Kapitel 5.3.3

die Auswertung der täglichen Zeitmessung abzüglich der vereinbarten Pausenzeiten. Bei dem Betrachtungsbereich der Kostenstelle "Beschaffung" arbeiten insgesamt 10 Mitarbeiter, dementsprechend ist  $AZM_{\text{Beschaffung}} = 10$ . Aufgrund der Feiertage und Ferienzeit im Januar fallen die Anwesenheitszeiten geringer aus, sodass nur 160 Arbeitstage zu verzeichnen waren. An diesen 160 Arbeitstagen wurden insgesamt 1.218 Arbeitsstunden geleistet. Dieser zeitliche Arbeitseinsatz bildet den Nenner der Produktivitätskennzahl.

### 5.3.1.3 Berechnung der Produktivitätskennzahl

Die Kennzahl der Arbeitsproduktivität im Betrachtungszeitraum Januar für die Kostenstelle "Beschaffung" berechnet sich aus der Division des gesamten Zeitbedarfs für die erfassten Teilprozesse sowie die erhobenen Anwesenheitsstunden.

$$AP_{\text{Beschaffung,Jan}} = \frac{(1.487 \cdot 17,96 \text{ min}) + (851 \cdot 21,96 \text{ min})}{1.218 \text{ h}} = \frac{756,6 \text{ h}}{1.218 \text{ h}} = 0,621$$

Das Ergebnis der Produktivitätskennzahl  $AP$  wird als einheitslose Zahl angegeben, bei welcher ein höherer Wert für eine höhere Produktivität steht. Die Darstellung kann entweder als Dezimalzahl oder als Prozentzahl erfolgen. Um Verwechslungen mit ebenfalls prozentual dargestellten Steigerungen der Produktivität zu vermeiden, bietet es sich an die Kennzahl als Dezimalzahl zu notieren (vgl. Kapitel 4.2.6.).

### 5.3.1.4 Berücksichtigung der mengentreiberunabhängigen Tätigkeiten

Bei der Berechnung der Produktivitätskennzahl werden die mengentreiberabhängigen Prozesse berücksichtigt und erfasst. Keinen Einfluss haben fixe Tätigkeiten der Kostenstelle bzw. der Abteilung wie beispielsweise die Datenkorrektur, die täglichen Regelbesprechungen oder die Sonderaufgaben des Änderungswesens. Viele dieser fixen und mengentreiberunabhängigen Tätigkeiten sind fester Bestandteil der Aufgabenstellung der Abteilung. Doch erfolgt keine Berücksichtigung dieser Zeitbedarfe bei der Erhebung der Produktivitätskennzahl. Diese Vorgehensweise ist der teilweise umfassenden Aufgabenstruktur in den indirekten Bereichen geschuldet. Für eine praxistaugliche Erhebung der Produktivitätskennzahl wäre es nicht förderlich jede kleinste Aufgabe, die eventuell nur einmal täglich oder gar nur wöchentlich anfällt, zeitlich zu erfassen. Was jedoch unter Umständen bei der Erhebung der Produktivitätskennzahl ausgegrenzt werden kann, ist der Zeitbedarf für umfangreiche Spezialtätigkeiten oder für Betriebsratstätigkeiten. Diese Zeitbedarfe können im Nenner vom gesamten zeitlichen Arbeitseinsatz subtrahiert werden. Die konkrete Definition der Erfassung einer Produktivitätskennzahl mitsamt der Ausnahmeregelung obliegt im Rahmen des Produktivitätsmanagements der managementbasierten Steuerung (vgl. Kapitel 4.1.3).

Da jedoch die mengentreiberunabhängigen Tätigkeiten und Prozesse üblicherweise nicht erfasst werden, besitzt die reine Produktivitätskennzahl  $AP$ , welche für eine Periode berechnet wird, ohne Betrachtung des Kontextes nur eine eingeschränkte Aussagekraft. Insbesondere kann mittels der Kennzahl keine vergleichende Aussage über die Produktivität von zwei verschiedenen Kostenstellen getroffen werden. So kann trotz einer niedrigen Produktivitätszahl eine Abteilung eine deutlich höhere Belastung durch fixe, regelmäßig anfallende Tätigkeiten

haben. Bedeutender bei der Verwendung der Produktivitätskennzahl im Rahmen des Produktivitätsmanagements ist hingegen die Betrachtung der relativen Entwicklung der Produktivität.

### 5.3.2 Berechnung der Produktivitätsentwicklung

Mit der Produktivitätsentwicklung wird ein relativer Bezug der aktuellen Produktivitätskennzahl (laufende Periode) zu einer Bezugsproduktivität hergestellt. Damit wird der relative Verlauf der Produktivitätsentwicklung der aktuellen Periode zu einer Bezugsperiode darstellbar (vgl. Kapitel 4.2.6.3). Diesbezüglich kann die Kennzahl der Produktivitätsentwicklung  $APIE_{\text{Beschaffung}}$  anlog der Kennzahl  $APDE$  erhoben werden.  $APIE_{b,z}$  ist somit die Produktivitätsentwicklung in den indirekten Bereichen für den Betrachtungsbereich  $b$  und den Betrachtungszeitraum  $z$ .

$$APIE_{b,z} = \frac{API_{b,z}}{API_{b,z-1}} - 1 \quad (5.2)$$

Aus der Produktivitätsentwicklung  $APIE$  kann abgelesen werden, wie sich die Produktivität einer laufenden Periode im Verhältnis zu einer Bezugsperiode entwickelt hat. Von der Division wird noch die Einheit 1 subtrahiert, um die prozentuale Entwicklung als Ergebnis zu erhalten. Die Produktivitätsentwicklung wird dementsprechend prozentual angegeben. Im Rahmen des Produktivitätscontrollings sind drei Kennzahlen zur relativen Betrachtung der Produktivitätsentwicklung von Bedeutung (vgl. Kapitel 4.2.6.3).

#### Relative Produktivitätsentwicklung zur Vorperiode $APIE$

Die Produktivität der aktuellen Periode wird ins Verhältnis gesetzt zur Produktivität der Vorperiode, welche unmittelbar vorausgegangen ist. Beim beschriebenen Beispiel der Kostenstelle der Beschaffung lag die Produktivität im Januar bei 0,621. Die Produktivität des Vormonats soll mit  $API_{\text{Beschaffung,Dez}} = 0,593$  angenommen werden. Die Produktivität stieg um 4,7 % im Vergleich zum Dezember. Dementsprechend berechnet sich die beispielhafte Produktivitätsentwicklung zur Vorperiode wie folgt:

$$APIE_{\text{Beschaffung,Feb}} = \frac{API_{\text{Beschaffung,Jan}}}{API_{\text{Beschaffung,Dez}}} - 1 = \frac{0,621}{0,593} - 1 = + 4,7 \%$$

#### Relative Produktivitätsentwicklung Einzelperiode zur Basisperiode $APIEB$

Bei der Berechnung der Produktivitätsentwicklung  $APIEB$  wird die aktuelle Produktivität einer einzelnen Periode ins Verhältnis gesetzt zur Produktivität einer individuell definierten Basisperiode. Diese Basisproduktivität kann beispielsweise die durchschnittliche Produktivität des Vorjahres sein, oder die Produktivität zum Jahresende. Auch kann die Basisperiode den Beginn der Produktivitätsmessung darstellen.

Wenn beispielsweise in der Basisperiode Januar des Vorjahres die Produktivität  $API_{\text{Beschaffung,Jan2012}}$  bei 0,51 lag und die aktuelle Produktivität  $API_{\text{Beschaffung,Jan2012}}$  bei besagten

0,621 liegt, so berechnet sich die Produktivitätsentwicklung der Einzelperiode zur Basisperiode beispielhaft folgendermaßen.

$$APIEB_{\text{Beschaffung,Jan}} = \frac{API_{\text{Beschaffung,Jan2013}}}{API_{\text{Beschaffung,Jan2012}}} - 1 = \frac{0,621}{0,51} - 1 = + 21,8 \%$$

### Relative Produktivitätsentwicklung kumuliert zu Basisperiode *APIEK*

Bei der kumulierten Produktivitätsentwicklung wird die durchschnittliche Produktivität über mehrere Perioden gebildet. Dies erfolgt indem die gesamten ausmultiplizierten Zeiten addiert werden und durch die addierten Anwesenheitszeiten dividiert werden. Dies ist die kumulierte Produktivität, welche anschließend ins Verhältnis gesetzt wird zur Produktivität der Basisperiode.

$$APIEK_{b,az} = \frac{\sum_{z=bz}^{az} \sum_{p=1}^{AZP_b} MT_{p,z} \cdot tm_{p,z}}{\sum_{z=bz}^{az} \sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}} - 1 \quad (5.3)$$

Relative Produktivitätsentwicklung kumuliert zu Basisperiode *APIEK*

mit:  $az$  Aktueller Betrachtungszeitraum;  $az \in z$   
 $bz$  Basis-Betrachtungszeitraum;  $bz \in z$

Es darf bei der Berechnung der kumulierten Produktivität nicht der Fehler gemacht werden, die Produktivität der Einzelmonate zu addieren und durch die Anzahl der Monate zu dividieren. Dies würde eine Verzerrung der durchschnittlichen Produktivität zur Folge haben, da keine Gewichtung der einzelnen Monate entsprechend der Anwesenheitsstunden erfolgen würde. Diese drei Kennzahlen der Produktivitätsentwicklung bilden die Basis für das Produktivitätscontrolling im Rahmen des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering.

### 5.3.3 Produktivitätskennzahl mit angepasster sowie mit eingefrorener Prozesszeit

Die im vorherigen Teil beschriebene Erhebung der Produktivitätskennzahl ging bei der Berechnung von einer konstanten Zeit je Mengentreiber  $tm$  aus. Dies bedeutet, dass sich die Prozesse während der Erhebung nicht signifikant verändern würden. Die langfristige Unveränderlichkeit der Prozesse ist auch eines der beschriebenen Prozesskriterien für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung (vgl. Kapitel 4.2.7.4.). Jedoch ist es nicht auszuschließen, dass sich die Prozessausführung und somit die Prozesszeit zu einem Zeitpunkt verändert. Beispielsweise weil weitere Prozessverbesserungen durch das Industrial Engineering vorge-

trieben wurden, eine neue Software eingeführt wurde oder sich verändernde Rahmenbedingungen eine Strukturanpassung erforderlich machten.

Neben den Prozessveränderungen kann sich auch das Verhältnis der Maßgrößen zu Mengentreibern verschieben. Bei vorherigem Beispiel der Beschaffungsabteilung kann die Anmahnung rückständiger Bestellungen aufgrund verbesserter Lieferbeziehungen nur noch bei jeder fünfzigsten Bestellposition erfolgen. Dies resultiert ebenfalls in einer veränderten Zeit je Mengentreiber.

Dementsprechend ist es notwendig auch veränderte Prozesszeiten in der Kennzahlerhebung zu berücksichtigen. Dies erfolgt indem die Produktivitätskennzahlen auf zwei Weisen erhoben werden. Zum einen mit einer eingefrorenen Prozesszeit, welche zu Beginn erhoben wird und unterjährig nicht mehr verändert wird. Und zum anderen durch eine periodenweise angepasste Prozesszeit. Der Unterschied liegt ausschließlich bei der Prozesszeit je Mengentreiber und wird nachfolgend anhand eines Beispiels beschrieben.

### 5.3.3.1 Erhebung der Kennzahl mit angepasster Prozesszeit

Für die Erhebung der Produktivitätskennzahl mit angepasster Prozesszeit wird die Zeit je Mengentreiber für jede Erhebungsperiode entsprechend der Prozessveränderung angepasst. Dies hat entsprechenden Einfluss bei der Berechnung des Zählers. Prozessoptimierungen erfolgen mit dem Ziel die Prozesszeit zu reduzieren und haben dementsprechend Auswirkungen auf die Zeit je Mengentreiber. Wenn derselbe Output mit demselben Arbeitseinsatz wie zuvor erstellt wird, jedoch bei der Berechnung eine geringere Zeit je Mengentreiber berücksichtigt wird, hat dies ein Sinken der Arbeitsproduktivität zur Folge.

Um die Produktivität nach der Veränderung der Zeit je Mengentreiber auf dem bisherigen Niveau zu halten, bedarf es entweder einer Anpassung des Outputs oder des zeitlichen Arbeitseinsatzes. Die Auswirkungen einer veränderten Zeit je Mengentreiber auf die Berechnung der Kennzahl sind in Abbildung 5.11 dargestellt. Hierbei erfolgt bei der Produktivitätsberechnung im März eine Reduzierung des zeitlichen Arbeitseinsatzes, um bei gleichem Output wieder dieselbe Produktivität zu erreichen.

Bei der Berechnung wird zur einfacheren Darstellung nur ein Mengentreiber mit der entsprechenden Zeit je Mengentreiber betrachtet. Wenn wie bei der zweiten Berechnung von der Produktivität  $AP_{Feb}$  die Zeit je Mengentreiber dank einer umfangreichen Prozessoptimierung um 5 Minuten reduziert wird, so reduziert sich entsprechend auch die errechnete Produktivität.

Um die Reduzierung der Prozesszeit zu kompensieren, bedarf es einer Erhöhung der Anzahl an Mengentreibern oder einer Verringerung des zeitlichen Arbeitseinsatzes. Bei der Berechnung der Produktivität im März kann sich aufgrund des reduzierten Zeitbedarfs für die Prozessausführung der Arbeitseinsatz um 33 % reduzieren. Bei der Produktivität im März ist deshalb wieder dasselbe Produktivitätsniveau wie im Januar erreicht.

**Ausgangsbasis:**

$$\text{Produktivität API}_{\text{Jan}} = \frac{\text{Anzahl Mengentreiber: } 2.000 * \text{Zeit je Mengentreiber: } 15 \text{ min}}{\text{Zeitlicher Arbeitseinsatz: } 1.000 \text{ h}} = 0,50$$

**Veränderte Zeit je Mengentreiber:**

$$\text{Produktivität API}_{\text{Feb}} = \frac{\text{Anzahl Mengentreiber: } 2.000 * \text{Zeit je Mengentreiber: } 10 \text{ min}}{\text{Zeitlicher Arbeitseinsatz: } 1.000 \text{ h}} = 0,33$$

**Zusätzlich angepasster Arbeitseinsatz:**

$$\text{Produktivität API}_{\text{März}} = \frac{\text{Anzahl Mengentreiber: } 2.000 * \text{Zeit je Mengentreiber: } 10 \text{ min}}{\text{Zeitlicher Arbeitseinsatz: } 666 \text{ h}} = 0,50$$

Abbildung 5.11: Berechnungen bei veränderter Prozesszeit und angepasstem Arbeitseinsatz

Die Problematik bei der Erhebung der Kennzahl mit angepasster Prozesszeit liegt in dem fehlenden Anreiz für die Mitarbeiter die Prozesse zu verbessern. Denn jede Prozessverbesserung führt zu einer Reduzierung der Zeit je Mengentreiber und somit zu einer Reduzierung der Produktivität. Doch diese Fortschritte der Prozessverbesserungen können durch die Erhebung der Kennzahl mittels einer eingefrorenen Prozesszeit berücksichtigt werden.

### 5.3.3.2 Erhebung der Kennzahl mit eingefrorener Prozesszeit

Bei der Erhebung mit eingefrorener Prozesszeit wird die zu Beginn der Betrachtung ermittelte Prozesszeit eingefroren und im weiteren Verlauf des Produktivitätsmanagements als Berechnungsgrundlage für den Zähler der Kennzahl verwendet. Dies bedeutet, dass Prozessveränderungen keine Auswirkungen auf die Prozesszeit haben. Der Vorteil hierbei ist, dass sich Prozessverbesserungen positiv in der Produktivitätskennzahl bemerkbar machen. Dies wird in nachfolgendem Beispiel in Abbildung 5.12 verdeutlicht.

**Berechnung mit eingefrorener Prozesszeit und angepasstem Arbeitseinsatz:**

$$\text{Produktivität API}_{\text{April}} = \frac{\text{Anzahl Mengentreiber: } 2.000 * \text{eingefrorene Zeit je Mengentreiber: } 15 \text{ min}}{\text{Zeitlicher Arbeitseinsatz: } 666 \text{ h}} = 0,75$$

Abbildung 5.12: Berechnung mit eingefrorener Prozesszeit und angepasstem Arbeitseinsatz

Der Prozess wurde wie im Vorfeld beschrieben optimiert, sodass nur noch 10 Minuten für die Prozessausführung je Mengentreiber benötigt werden. Dementsprechend konnte bei demselben Output der monatliche Arbeitseinsatz auf 666 Stunden reduziert werden (vgl. Abbildung 5.11). Bei der Berechnung mit angepasster Prozesszeit hätte dies keine Veränderung der Produktivität zur Folge. Doch aufgrund der Berechnung mit der ursprünglichen Zeit je Mengentreiber von 15 Minuten, die eingefroren wurde, steigt die Produktivität  $AP_{\text{April}}$  auf 0,75. Bei der Erhebung mit eingefrorener Prozesszeit können Prozessoptimierungen in einer Steigerung der Produktivität resultieren, wenn der Output und bzw. oder der Arbeitseinsatz entsprechend angepasst wird.

Für ein Produktivitätscontrolling im Rahmen des Produktivitätsmanagements ist es wichtig, dass sowohl die Kennzahl mit eingefrorener Prozesszeit als auch die Kennzahl mit angepasster Prozesszeit erhoben werden. Wenn sich Prozessoptimierungen positiv auf die Kennzahl mit eingefrorener Prozesszeit auswirken, erhöht dies die Motivation der Mitarbeiter Prozessverbesserungen mitzutragen und zu unterstützen.

## 5.4 Anwendung des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen

Die regelmäßige Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität ist eine wichtige Grundlage für die Anwendung des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering. Doch reicht das Produktivitätsmanagement weit über die reine Kennzahlerhebung hinaus. Vielmehr umfasst das dauerhaft angewandte Produktivitätsmanagement ein kontinuierliches und nachhaltiges Controlling der Produktivität und somit auch eine Fokussierung auf produktivitätsrelevante Belange hinsichtlich der Verbesserung der Arbeitsproduktivität. Bei der Einführung des Produktivitätsmanagements sind die in Kapitel 3.3.3 beschriebenen Erfolgsfaktoren zu berücksichtigen. Nachfolgend ist dargestellt, wie die unternehmensweite Einführung und Anwendung eines Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen gestaltet wird. Dies erfolgt anhand der Beschreibung der Schritte des Produktivitätsmanagement-Modells, nämlich der Produktivitätsplanung, der managementbasierten Steuerung, der Umsetzung zur Produktivitätsverbesserung, der Produktivitätskontrolle sowie des Produktivitätscontrollings (vgl. Kapitel 4.1).

Bei dem Modell des Produktivitätsmanagements handelt es sich um einen Regelkreis, dessen Schritte kontinuierlich durchlaufen werden. Wenn das Produktivitätsmanagement-Modell erstmalig angewandt wird, liegt der Beginn bei der Produktivitätsplanung. Bei diesem organisatorischen Veränderungsprozess sollen auch die in Kapitel 3.3.3 beschriebenen Erfolgsfaktoren berücksichtigt werden.

### 5.4.1 Organisatorische Vorbereitungen zur Einführung des Produktivitätsmanagements in indirekten Bereichen

Ein in Kapitel 3.3.3 vielfach genannter Punkt bei der Einführung von neuen Organisationsstrukturen betrifft die Klärung der Verantwortlichkeiten. Die Strukturen des Industrial Engineering umfassen bisher in vielen Unternehmen nicht die indirekten Bereiche. Bei bestehenden

Industrial Engineering Abteilungen kommt auf rund 100 bis 200 Produktionsmitarbeiter ein Industrial Engineer (vgl. Kapitel 3.2.3). Diese IE-Personalkapazität ist in den indirekten Bereichen normalerweise noch nicht vorhanden, insbesondere wenn die Einführung des IE-Produktivitätsmanagements ein Pilotprojekt darstellt. Doch gerade bei Pilotprojekten ist ein erhöhter Aufwand zu verzeichnen, da es häufig gilt zuerst alle Beteiligten zu überzeugen und sich ihrer Unterstützung zu versichern.

Als Projektverantwortlicher wird idealerweise ein erfahrener Industrial Engineering Manager aus der taktischen IE-Stabsabteilung gewählt, der in Abstimmung mit dem verantwortlichen Bereichs- oder Abteilungsleiter die Einführung des Produktivitätsmanagements koordiniert. Hierbei steht er im Austausch und berichtet an die strategische Ebene des Industrial Engineering. Unterstützung erhält der IE-Projektverantwortliche durch Mitarbeiter des operativen Industrial Engineering, die Erfahrung in der Prozessfassung und zeitwirtschaftlichen Berechnung haben. Da in vielen Unternehmen die beschriebene Problematik besteht, dass keine Erfahrung in den indirekten Bereichen vorhanden ist, bietet es sich an, dass die erstmalige operative Projektunterstützung durch anfänglich externe Industrial Engineering-Berater erfolgt.

Die Schritte des Regelkreises für das Produktivitätsmanagement in den indirekten Bereichen werden nachfolgend für die erstmalige Anwendung im Rahmen eines Pilotprojektes beschrieben. Hierbei kann die Erhebung einer Produktivitätskennzahl auf der bereits beschriebenen Berechnung der Arbeitsproduktivität aufbauen (vgl. Kapitel 5.3).

#### **5.4.2 Produktivitätsplanung in den indirekten Bereichen**

Im Vorfeld der Projektdurchführung hat bereits die strategische Planung begonnen. Die Unternehmensführung hat die Ausdehnung des Produktivitätsmanagements für die indirekten Bereiche festgelegt, um im Sinne der Unternehmensausrichtung auch in diesen Bereichen eine Verbesserung der Produktivität zu erreichen. Die zentrale Stabsabteilung des Industrial Engineering wurde mit der Umsetzung der Einführung beauftragt und hat diesbezüglich die notwendigen Ressourcen von der Unternehmensführung zugesagt bekommen. Hierdurch signalisiert die Unternehmensführung erstens ihre klare Unterstützung und definiert zweitens bereits den verantwortlichen Ansprechpartner. Mit den Industrial Engineering Führungskräften werden konkrete Vorgaben zur Ausdehnung des Produktivitätsmanagements und zu Produktivitätszielen vereinbart. Die Grundlage für die Produktivitätsziele können beispielsweise aus dem Benchmarking mit Wettbewerbern bezüglich der Personalstruktur in den indirekten Bereichen stammen.

Das Commitment der obersten Führungsebene, die Bestimmung von Projektverantwortlichen sowie die konkrete Definition von Produktivitätszielen sind drei der in Kapitel 3.3.3 beschriebenen Erfolgsfaktoren zur Implementierung eines Produktivitätsmanagements.

Nach der strategischen Planung durch die Unternehmensführung kann das Industrial Engineering die Managementaufgaben bei der Anwendung des Produktivitätsmanagements übernehmen. Dementsprechend obliegt auch die anschließende operative Planung im ersten Schritt der zentralen Stabsabteilung des Industrial Engineering. Hierbei konkretisiert das In-

dustrial Engineering die von der strategischen Planung vorgegebenen Ziele. Für die Ausbreitung des Produktivitätsmanagements wird ein Zeitplan mit entsprechenden Meilensteinen definiert. Diesbezüglich werden die im Rahmen des Produktivitätsmanagements erfassten Abteilungen und die Vorgehensweise der Ausdehnung von Pilotprojekten bis zum erweiterten Roll-Out definiert. Das weitere Konzept für die Einführung des Produktivitätsmanagements sieht vor, dass nach dem Pilotprojekt die weiteren Teilprozesse des Hauptprozesses "Teile beschaffen" wie Warenannahme und Einlagerung erfasst werden. Hierzu gilt es das Produktivitätsmanagement auf die Abteilungen des Wareneingangs und des Lagers zu erweitern.

Neben der Terminierung des Zeitplans gilt es parallel auch die vorhandenen finanziellen und personellen Ressourcen zu planen. Der Betrachtungsbereich des Pilotprojektes zur Einführung des Produktivitätsmanagements wird auch durch die operative Planung festgesetzt. Als allgemeine Zielvorgabe für den Durchschnitt aller betrachteten Abteilungen werden konkrete Werte definiert, wie beispielsweise eine einmalige Produktivitätssteigerung von 10 % und eine darauffolgende jährliche Steigerung von 5 %. Bei der operativen Planung wurde bei der Lageanalyse die Lücke zur aktuellen Ist-Situation betrachtet und mögliche Ansätze für produktivitätssteigernde Maßnahmen verglichen. Für die einzelnen Unternehmensabteilungen werden die Maßnahmen durch die Steuerung konkretisiert. Auch die Umsetzung der operativen Planungsvorgaben ist Bestandteil der managementbasierten Steuerung.

### 5.4.3 Managementbasierte Steuerung in den indirekten Bereichen

Die managementbasierte Steuerung des Produktivitätsmanagements wird ebenfalls von der zentralen Stabsstelle des Industrial Engineering ausgeführt. Das Management des Industrial Engineering leitet die erforderlichen operativen, organisatorischen und methodischen Maßnahmen zur Einführung des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen ein. Hierzu zählt die verbindliche Definition der Kennzahl der Arbeitsproduktivität. Insbesondere die Behandlung eventueller Ausnahmen und Sonderfälle bei der Kennzahlerhebung wie beispielsweise umfangreichere Betriebsratstätigkeiten oder Einlernphasen werden durch die managementbasierte Steuerung des Industrial Engineering bestimmt. Bei dem beschriebenen Praxisbeispiel werden die gesamten im Büro erbrachten Arbeitszeiten bei der Kennzahlerhebung berücksichtigt. Jedoch fließen die Arbeitszeiten während Weiterbildungsmaßnahmen nicht in den Nenner der Kennzahl mit ein.

Die Kennzahl und das gesamte Projekt der Einführung des Produktivitätsmanagements werden durch das Industrial Engineering kommuniziert. Diesbezüglich ist es wichtig, dass die Befindlichkeiten und Ängste der Mitarbeiter berücksichtigt werden und offen die Ziele kommuniziert werden. Wenn, wie bei der Abteilung der Beschaffung, die Produktivitätsverbesserungen zur Entlastung der Mitarbeiter und Erhöhung der Prozessqualität verwendet werden sollen, gilt es dies klar zu kommunizieren. Denn gerade bei neuen Projektimplementierungen ist die Angst vor Stellenabbau verbreitet. Aber für die Unterstützung und Motivation der Mitarbeiter ist es wichtig, dass sie durch ein partizipatives Vorgehen frühzeitig in das Projekt eingebunden sind. Dies erfolgt gemäß der Vorgehensweise des Change Managements Betroffen-

ne zu Beteiligten zu machen.<sup>578</sup> Neben der Unterstützung durch die Unternehmensführung und durch die unmittelbar involvierten Mitarbeiter ist die Unterstützung des Betriebsrates von entscheidendem Vorteil für den Projekterfolg. Dementsprechend gilt es den Betriebsrat auch rechtzeitig in den Projektablauf zu integrieren und zu informieren.

Eine weitere bedeutende Aufgabe der managementbasierten Steuerung ist die Personalentwicklung. Zur Einführung des Produktivitätsmanagements ist es erforderlich, dass entsprechend qualifizierte Mitarbeiter eingestellt werden und falls notwendig auch externe Projektunterstützung akquiriert wird. Von der managementbasierten Steuerungen werden für die Prozesserhebung, Kennzahlerfassung und Software-Konzeption mehrere externe Industrial Engineering Berater beauftragt. Diese erfassen die gesamten Prozesse und Tätigkeiten innerhalb des Betrachtungsbereichs. Anschließend erfolgt für die Prozesse eine Optimierung und Modellierung mitsamt der Erhebung eines Mengengerüsts und der zeitwirtschaftlichen Berechnung. Als Grundlagen für die Kennzahlerhebung durch das Produktivitätscontrolling werden insbesondere die Mengentreiber für die jeweiligen Teilprozesse definiert und entsprechend auch die Zeiten je Mengentreiber  $tm$  mittels zeitwirtschaftlicher IE-Methoden berechnet. Um die Prozessstruktur auch langfristig nachvollziehbar darzustellen, werden die Prozesstätigkeiten in der Swimlane-Darstellung im Software-Programm TiCon erfasst.

Bei der gesamten Erhebung der Tätigkeiten und Prozesse, welche für eine Abteilung der Beschaffung mehrere Wochen in Anspruch nimmt, erfolgt die aktive Unterstützung durch die beteiligten Mitarbeiter.

Ziel der Personalentwicklung ist es, dass auf mittelfristige Sicht die folgenden IE-Projekte in den indirekten Bereichen und die Pflege der erfassten Daten durch unternehmensinterne Industrial Engineering Mitarbeiter ausgeführt werden. Hierzu gilt es die Weiterbildung zur Anwendung der Methoden und Software-Tools sicherzustellen. Zwar ist die grundlegende Methodik des Industrial Engineering mit der Entwicklung von Sollzuständen und Standards für eine hohe Prozesstransparenz allgemeingültig sowohl in den direkten als auch indirekten Bereichen anwendbar. Doch ist es für die Einführung des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen wichtig, dass auch die spezifischen Methoden zur Datenermittlung, Bewertung und Gestaltung bekannt sind.<sup>579</sup>

Durch die managementbasierte Steuerung werden anhand ausgearbeiteter Produktivitätskonzepte die Soll-Größen und Zielvorgaben für Produktivitätsentwicklungen konkretisiert. Die Umsetzung für Produktivitätsverbesserungen erfolgt im nächsten Schritt auf der operativen Ausführungsebene des Regelkreises.

#### 5.4.4 Umsetzungen für Produktivitätsverbesserungen in den indirekten Bereichen

Die IE-Kompetenz für Produktivitätsverbesserungen beruht auch in den indirekten Bereichen auf dem Zusammenspiel von Methoden-, System- und Problemlösungskompetenz (vgl. Kapitel 3.2.2). Da bei einer fortgeschrittenen Verbreitung des Produktivitätsmanagements die

---

<sup>578</sup> (Osmetz, Philipp, & Winter, 2004), S. 31f.

<sup>579</sup> vgl. zum Beispiel (REFA-Bundesverband & MTM-Vereinigung, 2005)

Mitarbeiter des Industrial Engineering für viele unterschiedliche Prozesse in verschiedenen Abteilungen zuständig sind, bedarf es jedoch auch der unterstützenden Fachkompetenz aus den einzelnen Abteilungen.

Für die Umsetzungen von produktivitätssteigernden Ansätzen ist die operative Ebene des Industrial Engineering in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern und Führungskräften der Abteilung verantwortlich. In Kapitel 4.1.4 wurden vier allgemeine Ansatzpunkte für Produktivitätsverbesserungen aufgeführt, die auch Gültigkeit für die indirekten Bereiche haben:

- die Prozessgestaltung,
- das Störungsmanagement,
- die Mitarbeiterführung und
- die Steuerung des Personaleinsatzes.

Diesbezüglich sind insbesondere die Mitarbeiterführung und das Störungsmanagement die Aufgabe der operativen Führungskraft mit Unterstützung durch Industrial Engineering, indem beispielsweise die Abweichungen vom Soll-Prozess rechtzeitig aufgezeigt werden können.

Unmittelbar tätig werden kann das Industrial Engineering bei der Prozessgestaltung. Bei dem betrachteten Praxisbeispiel wurden bereits während der Prozesserschaffung und Prozessmodellierung weitreichende Optimierungen des Prozessablaufes initiiert. Diese wurden zum Teil unmittelbar umgesetzt und resultierten in einer direkten Verbesserung des Prozessablaufes. Weitere Optimierungsansätze wurden bei der Prozessmodellierung identifiziert, deren Umsetzung jedoch ressourcenintensiver ist. Dies sind Änderungen in der Software-Programmierung oder eine Standardisierung von Software-Anwendungen. Die Verfolgung dieser Maßnahmen-Umsetzungen und die Überprüfung der anschließenden Produktivitätssteigerung ist ein Bestandteil des operativen Industrial Engineering.

Zusätzlich zu den bereits bei Projektbeginn identifizierten Prozessoptimierungen ist der Industrial Engineer auch der Ansprechpartner für Standardisierung und kontinuierliche Verbesserungen der Prozesse. Wenn Prozesse verbessert werden, so ist es erforderlich, dass der verantwortliche Industrial Engineering Mitarbeiter die Prozessmodellierungen und die Prozesszeiten überarbeitet. Insbesondere die Zeit je Mengentreiber verlangt eine Anpassung, da diese Veränderung Auswirkungen auf die Kennzahl der Arbeitsproduktivität hat. Die IE-Aufgaben im Rahmen der Kennzählerhebung werden detailliert im folgenden Kapitel beim Schritt der Produktivitätskontrolle beschrieben.

Des Weiteren schafft das Industrial Engineering die notwendigen Voraussetzungen für die Steuerung der Personalkapazitäten. Die Grundlage für die Steuerung des Personaleinsatzes ist die durch das Industrial Engineering gelieferte Prozesstransparenz. Anhand der berechneten Zeit je Mengentreiber kann bei bekannter Anzahl der Mengentreiber der zeitliche Arbeitsbedarf berechnet werden.

Allerdings ist bei vorliegendem Beispiel der Beschaffung eine vorausschauende Planung des Personaleinsatzes nicht in vollem Umfang möglich, da viele Anfragen und Bedarfsmeldungen nicht im Voraus planbar sind. Ein Bestandteil der Steuerung der Personalkapazitäten ist jedoch auch die Flexibilisierung der Anwesenheitszeiten der Mitarbeiter.

Die tägliche Steuerung der Personalkapazität kann über den Teamleiter bzw. Abteilungsleiter erfolgen und auch über die eigenständige Sensibilisierung der Mitarbeiter die eigenen Anwesenheitszeiten an den tatsächlichen Arbeitsbedarf anzupassen. Bei beschriebenen Beispiel der Beschaffungsabteilung erfolgt dies dahin gehend, dass verstärkt das Gleitzeitkonto genutzt wird, um arbeitsintensive Schwankungen im Bestelleingang zu kompensieren. Wenn auf der anderen Seite die Bestellungen für den Tag abgearbeitet sind, so wird der Arbeitstag auch nach weniger als den regulären acht Stunden beendet. Diese Fokussierung auf den tatsächlichen Arbeitsbedarf und die dahin gehende individuelle Anpassung der Anwesenheitszeiten hat in der Abteilung bereits zu signifikant-messbaren Produktivitätsfortschritten geführt. Auch die weiteren Ansatzpunkte für Produktivitätsverbesserungen resultieren in Produktivitätssteigerungen, die bei der Produktivitätskontrolle quantifiziert werden.

#### 5.4.5 Produktivitätskontrolle in den indirekten Bereichen

Die Produktivitätskontrolle ist im Regelkreis des Produktivitätsmanagements ein Bestandteil des Führungssystems. Die Daten- und Kennzahlerhebung mitsamt der Kontrolle ist auch im modernen Verständnis des Industrial Engineering eine wichtige Aufgabe, die ebenso in den indirekten Bereichen von großer Bedeutung ist. Die Kontrolle, die inhaltlich stark mit der Planung verbunden ist, befindet sich im Verantwortungsbereich des taktischen Industrial Engineering. Im Rahmen des Fallbeispiels wurden zu Beginn von externen Industrial Engineering Beratern die Grundlagen zur Kennzahlberechnung erhoben, wie das Mengengerüst und die Zeiten je Mengentreiber. Für die monatliche Berechnung der Produktivitätskennzahlen  $API$  bedarf es der regelmäßigen Erhebung der Anzahl aller Mengentreiber der betrachteten Prozesse und eine Erfassung des monatlichen Arbeitseinsatzes der Mitarbeiter. Die Auswertung der Anzahl an Mengentreiber erfolgt idealerweise aus vorhandenen Abteilungsdaten.

Die für die Kennzahlerhebung erforderlichen Daten werden von einem verantwortlichen Mitarbeiter mit Unterstützung des zuständigen IE-Mitarbeiters aggregiert erfasst und an die IE-Stabsstelle weitergeleitet. Bei kleineren Unternehmen ohne eigene IE-Stabsstelle vereinen sich die Informationen bei dem verantwortlichen Industrial Engineering Mitarbeiter.

Die Erhebung erfolgt entsprechend der Kennzahl-Vorgaben der managementbasierten Steuerung. Bei beschriebener Abteilung der Beschaffung wird die gesamte Anwesenheitszeit erfasst ohne separate Berücksichtigung von weiteren Projektaktivitäten. Die einzige Ausnahme sind die Zeiten für Weiterbildungsmaßnahmen, die von den Anwesenheitszeiten subtrahiert werden.

Die Kennzahl der Arbeitsproduktivität wird zu Beginn des Einführungs-Projektes monatlich erhoben und mit den Soll-Vorgaben verglichen. Hierfür werden die relativen Produktivitätsentwicklungen der Einzelperiode im Vergleich zur Vorperiode  $APIE$ , im Vergleich zur Basisperiode  $APIEB$  sowie die kumulierte Produktivitätsentwicklung im Vergleich zur Basisperiode  $APIEK$  berechnet (vgl. Kapitel 5.3.2). Da auch nach der Einführung des Produktivitätsmanagements weitere Verbesserungen der Prozesse durch das Industrial Engineering erfolgen, gilt es dies bei der Kennzahlerhebung zu berücksichtigen. Diesbezüglich werden bei der Produktivitätskontrolle neben den zu Beginn ermittelten Prozesszeiten auch die nach der Prozessverbesserung angepassten Prozesszeiten erhoben. Dementsprechend wird bei der Kontrolle die

Produktivitätskennzahl sowohl mit der eingefrorenen als auch mit der angepassten Prozesszeit berechnet (vgl. Kapitel 5.3.3).

Wichtiger Bestandteil im Rahmen des Projektmanagements ist die transparente Darstellung der Produktivitätsentwicklung für alle beteiligten Mitarbeiter. Zusammen mit der Kennzahlerhebung findet auch eine monatliche Regelbesprechung mit den Mitarbeitern statt. Hierbei werden die während der Erhebungsperiode aufgetretenen Schwierigkeiten und Störungen besprochen und analysiert. Bei einer Abweichung von der geplanten Produktivitätsentwicklung ist die Behebung der Störungen der erste Ansatzpunkt für gegensteuernde produktivitätssteigernde Maßnahmen. Die Entwicklung der Produktivität wird durch die Kontrolle monatlich an die operative Planung berichtet. Die Ausführung der Produktivitätskontrolle erfolgt hierbei in enger Verbindung mit dem Produktivitätscontrolling.

#### 5.4.6 Das Produktivitätscontrolling zur Gesamtbetrachtung des Regelkreises

Die vier beschriebenen Schritte bei der Praxisanwendung des Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen werden nach der Einführung in einem kontinuierlichen Regelkreis durchlaufen. Das Produktivitätscontrolling übernimmt in diesem Zusammenhang die Koordination zwischen den Funktionen des Führungssystems. Hierbei ist das taktische Industrial Engineering für die Durchführung des Produktivitätscontrollings verantwortlich. Unterstützung erfährt es durch das operative Industrial Engineering. Gerade bei einer umfassenden Ausbreitung des Produktivitätsmanagements über verschiedene Bereiche der direkten und indirekten Bereiche ist die koordinierende Funktion des Controllings unerlässlich. Im Regelkreis des Produktivitätsmanagements sorgt das Controlling für den Informationsaustausch zwischen den Schnittstellen. Dementsprechend leitet das Produktivitätscontrolling vielfach die Informationen aus der Produktivitätskontrolle auch direkt zur managementbasierten Steuerung weiter, ohne dass die strategische und operative Planung unmittelbar informiert werden muss. Das Einbeziehen der Planung erfolgt in einem geringeren Turnus als die regelmäßige Produktivitätserhebung. Jedoch wird bei größeren Abweichungen von der Soll-Produktivität die Planung auch unmittelbar durch das Controlling informiert, um zielgerichtete Entscheidungen herbeizuführen.

Bei einem unternehmensweiten Produktivitätsmanagement überblickt das Produktivitätscontrolling die verschiedenen Kennzahlentwicklungen und fasst diese aggregiert zusammen. Dementsprechend koordiniert das Produktivitätscontrolling sowohl die Anwendung eines Produktivitätsmanagements in den direkten als auch in den indirekten Bereichen. Bei der erstmaligen Durchführung eines Pilotprojektes umfasst der Betrachtungsbereich meistens nur eine Abteilung. Bei diesem überschaubaren Komplexitätsgrad ist ein koordinierendes Produktivitätscontrolling nicht notwendig, da der Austausch über die Entwicklung der Produktivitätskennzahlen auf direktem Weg zwischen den im Projekt involvierten Industrial Engineering Mitarbeitern erfolgt. Erst bei einer umfassenden Anwendung des Produktivitätsmanagements in vielen verschiedenen indirekten Bereichen hat das Produktivitätsmanagement eine wichtige Funktion bei der führungsinternen Koordination der Informationen.

## 6 Anwendungsbeispiel des Produktivitätsmanagements in indirekten Bereichen

Die Anwendung des Produktivitätsmanagements wird nachfolgend anhand eines Praxisbeispiels beschrieben. Das Beispiel lehnt sich an konkrete Erfahrungen aus einem Beratungsprojekt für den technischen Innendienst bei einem internationalen Maschinenbauunternehmen an. Die Projekterfahrungen werden neutral und anonym beschrieben.

Der Untersuchungsbereich des Anwendungsbeispiels umfasst mehrere Standorte eines technischen Innendienstes. Gemäß der Unterteilung von Rahmenprozessen eines Industrieunternehmens (vgl. Kapitel 2.1.3.4) sind die Aufgaben des Innendienstes, wie beispielsweise die Bestellannahme oder die Bearbeitung von Reklamationen, ein Bestandteil des Auftragsabwicklungsprozesses und somit eines indirekt-produktionsmengenabhängigen Prozesses.

Vielfach sind die Innendienste in den Unternehmen nicht strukturiert aufgebaut, unterscheiden sich in der Größe und inhaltlichen Aufstellung, sodass in der Regel einheitsübergreifende Standards bezüglich Abläufen und Standards fehlen.<sup>580</sup> Dementsprechend sind fehlende Standards auch die Hauptursache für eine fehlende Transparenz über die oft unterschiedlichen Arbeitsabläufe und für eine fehlende Kapazitäts- und Personalbedarfsplanung.<sup>581</sup> Jedoch stellt dies für eine Einführung des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering eine geeignete Ausgangssituation dar, denn auf diese Weise können große Produktivitätsfortschritte erwartet werden. Mögliche Tätigkeiten im Aufgabenspektrum des Innendienstes sind in Tabelle 6.1 dargestellt. Das konkrete Aufgabenspektrum des Innendienstes kann sich je nach Unternehmen oder manchmal sogar je nach Standort unterscheiden.

### 6.1 Zeitliche Abgrenzung einer Projekt-Roadmap

Bevor die Prozesse des Innendienstes im Rahmen des Produktivitätsmanagements analysiert und modelliert werden können, gilt es im Vorfeld die Projektorganisation vorzubereiten. Hierbei können beispielhaft verschiedene Aufgaben aufgelistet werden, die je nach Verantwortung und Kompetenz vom strategischen, taktischen oder operativen Industrial Engineering ausgeführt werden. Bei der erstmaligen Einführung des Produktivitätsmanagements nimmt die Modellierung der Sollprozesse mit der zeitwirtschaftlichen Bestimmung der Zeiten je Mengentreiber einen großen zeitlichen Umfang in Anspruch.

Nachfolgend wird die schrittweise Abfolge auf einem Zeitplan dargestellt mit der Projektplanung, Projektorganisation und Produktivitätserhebung. Da die Einführung eines Produktivitätsmanagements mit der Schaffung der Projektorganisation und Kennzählerhebung im Betrachtungsfokus steht, werden die Umsetzungen zur Produktivitätsverbesserung zunächst im zeitlichen Horizont ausgeblendet. Nach Einführung des Produktivitätsmanagements werden Ansätze für Produktivitätsverbesserungen kontinuierlich angewandt, wie beispielsweise die Steuerung der Personalkapazitäten.

---

<sup>580</sup> (Schuler & Haller, 2008), S. 17

<sup>581</sup> (Schuler & Haller, 2008), S. 19

Allgemeines Aufgabenspektrum eines Innendienstes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterstützung für den Außendienst</li> <li>▪ Unterstützung für Handel und Vertriebspartner</li> <li>▪ Allgemeine Beratung und Hotline für Kunden und Partner</li> <li>▪ Allgemeine telefonische und schriftliche Vorgangsabwicklung</li> <li>▪ Bestellannahme</li> <li>▪ Beschwerdemanagement</li> <li>▪ Abwicklung von Reklamationen</li> <li>▪ Kundenkommunikation</li> <li>▪ Mitarbeit an Mailingaktionen, Telemarketing</li> <li>▪ Abstimmung mit Logistik mit Lieferzeitenkontrolle</li> <li>▪ Nachhalten von Kundenbonitäten</li> <li>▪ Etc.</li> </ul>

Tabelle 6.1: Mögliches Aufgabenspektrum des Innendienstes nach WINKELMANN und SCHULER & HALLER<sup>582</sup>

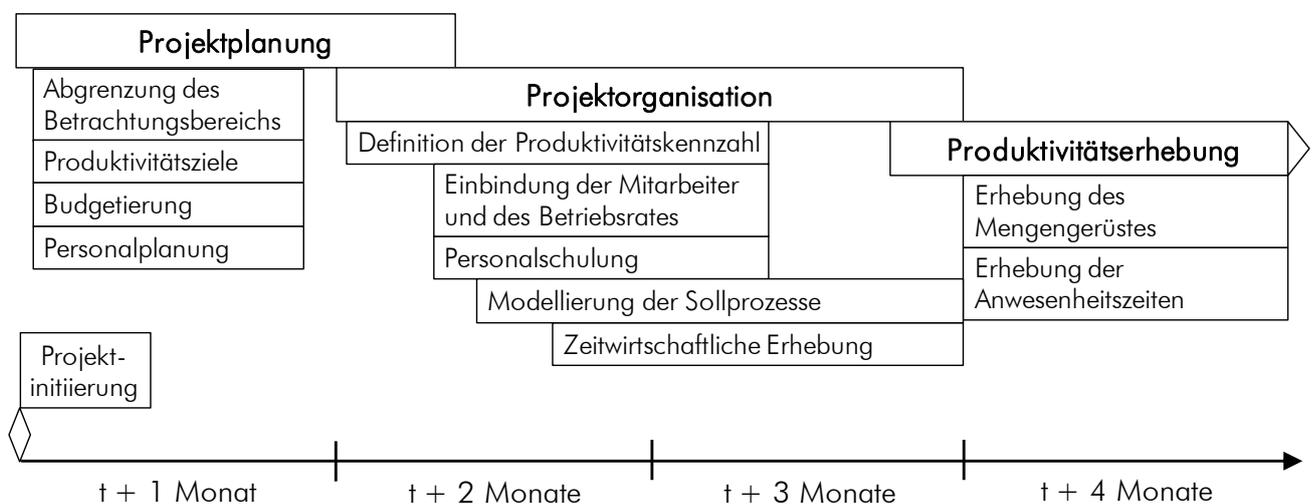


Abbildung 6.1: Zeitliche Projekt-Roadmap bei erstmaliger Einführung des Produktivitätsmanagements

Die in Abbildung 6.1 dargestellte Roadmap mit einer Auswahl der Aufgaben beginnt bei der Projektinitiierung durch die Entscheidung der Unternehmensführung und des strategischen Industrial Engineerings das Produktivitätsmanagement einzuführen. Bei der dann beginnenden Projektplanung wird der Betrachtungsbereich des Projektes abgegrenzt, bei diesem Beispiel ist dies die Anwendung für die Abteilung des Innendienstes. Für diesen Bereich werden die zu erreichenden Produktivitätsziele bestimmt. Für das Projekt werden das Budget und die

<sup>582</sup> nach (Winkelmann, 2005), S. 50; (Schuler & Haller, 2008), S. 17

zusätzlich erforderliche Personalkapazität geplant. Je nach Umfang des Betrachtungsbereichs nimmt die Projektplanung ein bis zwei Monat in Anspruch.

Die beschriebenen Inhalte der Projektplanung bestehen auch in dem Regelkreis des Produktivitätsmanagements bei der strategischen und operativen Produktivitätsplanung. Jedoch ist die Projektplanung auf die erstmalige Einführung ausgerichtet, hingegen wird die Produktivitätsplanung wiederkehrend ausgeführt und beinhaltet dementsprechend auch zusätzliche Aufgaben.

Auch die Aufgaben der Projektorganisation sind Bestandteil der bei der Modellbildung des Produktivitätsmanagements beschriebenen managementbasierten Steuerung, jedoch konkretisiert für die erstmalige Projekteinführung. Hierzu zählt insbesondere die Definition der Produktivitätskennzahl mitsamt dem angedachten Erhebungsintervall. Auch gilt es die Mitarbeiter des Betrachtungsbereichs in den Projektaufbau mit einzubinden und auch den Betriebsrat rechtzeitig zu informieren.

Der wichtigste und auch zeitlich aufwendigste Punkt bei der Projektorganisation ist die Modellierung der Sollprozesse des Betrachtungsbereichs. Je nach Projektumfang und beteiligten Industrial Engineering Experten können hierfür mehrere Wochen einkalkuliert werden. Denn neben der Prozessdarstellung gilt es auch die Mengentreiber zu bestimmen und die entsprechenden Prozesszeiten je Mengentreiber zu ermitteln.

Für die Produktivitätserhebung bilden die Prozesszeiten die Voraussetzung zur Berechnung der Kennzahl zusammen mit dem zu erhebenden Mengengerüst und der Erfassung der Anwesenheitszeiten.

Zusätzlich zu der beschriebenen und in Abbildung 6.1 dargestellten Projekt-Roadmap können Umsetzungen zur Produktivitätssteigerung initiiert werden. Allerdings ist dies keine zwingende Voraussetzung bei Beginn eines Produktivitätsmanagements, vielmehr ist entscheidend, dass die Produktivitätskennzahl erfasst werden und die Produktivitätsentwicklung langfristig verfolgt werden kann. Mit dieser Grundlage können dann auch die Produktivitätsverbesserungen kennzahlenbasiert quantitativ dargestellt werden. Die Modellierung von Sollprozessen und die zeitwirtschaftliche Erhebung des Mengengerüsts werden im nächsten Kapitel beispielhaft für eine Abteilung eines Innendienstes dargestellt.

## 6.2 Vollständige Prozessmodellierung der Aufgaben des Innendienstes

Das Anwendungsbeispiel beschränkt sich im Pilotprojekt auf einen Standort der Innendienstabteilung eines Maschinenbauunternehmens. Deutschlandweit bestehen mehrere regionale Standorte des Innendienstes, in denen jeweils die gleichen Aufgaben ausgeführt werden. In einer ersten übergeordneten Betrachtung des Aufgabenspektrums der Abteilung können folgende Tätigkeiten aufgelistet werden.

- Anfragen bearbeiten
- Angebot erstellen und nachbearbeiten
- Bestellungen bearbeiten

- Reklamationen bearbeiten
- Sonderprojekte und Sonderaufgaben bearbeiten
- Aus- und Weiterbildung
- Abteilungsorganisatorische Aufgaben erledigen

Die drei erstgenannten Aufgaben bilden hierbei den inhaltlichen Schwerpunkt der Tätigkeiten. Eine Kunden-Anfrage kann den Innendienst auf verschiedenen Wegen erreichen und bedarf vielfach einer technischen Klärung. Nach der vollständigen Informationsbereitstellung kann für den Kunden ein Angebot erstellt werden. Hierbei werden die im Angebot erfassten Materialnummern hinsichtlich der Verkaufsfähigkeit und Lieferzeit geprüft. Auch mögliche Rabatte und Zahlungsbedingungen werden bei der Angebotserstellung berücksichtigt. Nach der Unterschrift je nach Auftragshöhe wird das Angebot dem Kunden zugesagt und intern archiviert. Bei einer folgenden Bestellung wird diese dem gegebenenfalls bereits bestehenden Angebot zugeordnet. Eventuell folgt eine technische Klärung mit einer Verarbeitung von weiteren Informationen. Bevor der Auftrag eingesteuert wird, gilt es die Lieferfähigkeit zu überprüfen.

Bei der Bearbeitung dieser Aufgaben kann zwischen den drei Produktgruppen A, B und C differenziert werden. Für jede dieser Produktgruppen unterscheiden sich die Komplexität der Bearbeitung und somit auch der erforderliche Zeitbedarf. Dementsprechend gilt es die Prozesse für Anfrage, Bestellung und Angebot für jede der drei Produktgruppen zu analysieren, zu modellieren und zeitwirtschaftlich zu quantifizieren. Bei den Reklamationen ist keine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Produktgruppen erforderlich.

Die letzten drei Tätigkeitsgruppen, nämlich Sonderprojekte und Sonderaufgaben, Aus- und Weiterbildung sowie abteilungsorganisatorische Aufgaben, sind als mengentreiberunabhängige Tätigkeiten zu klassifizieren. Dementsprechend bedarf es für diese Tätigkeiten keiner detaillierten Prozessmodellierung, da die Tätigkeiten nicht im Rahmen der Kennzahlerhebung berücksichtigt werden.

Die formulierten Prozesse des Innendienstes erfüllen die in Kapitel 4.2.7 beschriebenen Prozesskriterien vom Typ IV für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerfassung, nämlich eine hohe Standardisierbarkeit, eine bestimmbar proportionale Prozessbezugsgröße und eine hohe Prozess-Wiederholungshäufigkeit bei langfristiger Unveränderlichkeit.

Auch wenn nicht alle Prozesse des Innendienstes bei Projektbeginn standardisiert waren, weisen sie doch die erforderlichen Merkmale für eine hohe Standardisierbarkeit auf. Bei einem geringen individuellen Handlungsspielraum der Mitarbeiter kann eine gut strukturierte und festgelegte Abfolge der Tätigkeiten definiert werden. Des Weiteren besteht eine hohe Homogenität des Outputs bei einer gleichzeitig durchschnittlich-geringen Varianz des Inputs. Zudem ist auch eine proportionale Prozess-Bezugsgröße für die einzelnen Prozesse bestimmbar. Auch das dritte Kriterium für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung ist erfüllt. Die Prozesse haben eine ausreichend hohe Wiederholungshäufigkeit und werden täglich in der betrachteten Abteilung mehrfach ausgeführt. Da der übergeordnete Prozessablauf keinen

externen äußeren Einflüssen unterliegt, ist auch das Prozesskriterium der langfristigen Unveränderlichkeit erfüllt.

Die Prozessmodellierung wie in Kapitel 5.2 beschrieben, verfolgt das Ziel die Prozesse zu visualisieren und transparent darzustellen. Hierdurch können die Prozessbeteiligten und Schnittstellen klar definiert werden und bei der Beschreibung und Abgrenzung der Aufgaben mögliche Schwachstellen und Verbesserungspotentiale aufgezeigt werden. Da der Betrachtungsraum des Projektes sich auf eine Abteilung konzentriert, ist eine abteilungsübergreifende Hauptprozessanalyse nicht notwendig. Im Rahmen des Projektes erfolgte ein fließender Übergang von den Ist-Prozessdarstellungen mit entsprechenden Prozessverbesserungen und Prozessstandardisierungen hin zu einer Modellierung der Soll-Prozesse. Die Prozesse können hierbei direkt im TiCon® Prozess-Designer dargestellt und entsprechend bearbeitet werden. Neben der Prozessbeschreibung und -visualisierung sind es gerade die Notierungen der Bearbeitungs- und Durchlaufzeiten, welche bei TiCon® praxisnah ermöglicht werden.

Bei der Vorgehensweise zur Prozessmodellierung wurden im ersten Schritt gemeinsam mit den Mitarbeitern die Prozesse aufgenommen und erste Verbesserungsmaßnahmen identifiziert. Im nächsten Schritt galt es aus den gewonnenen Informationen die Prozesse in TiCon® zu visualisieren und bereits die identifizierten und umsetzbaren Prozessoptimierungen zu berücksichtigen. Die modellierten und optimierten Prozesse wurden im dritten Schritt mit den verantwortlichen Mitarbeitern nochmals besprochen. Eine finale Modellierung des Prozesses "Angebot erstellen - Produkt A" wird in der Flussdiagramm-Darstellung des TiCon® Prozessdesigners hinterlegt.

Bei der Darstellung sind nicht nur die Prozess-Tätigkeiten für die Abteilung des Innendienstes notiert, sondern auch die Schnittstellen zur Fertigung und zum Kunden. Dies ist durch die unterschiedlichen Flussdiagramm-Abtrennungen ersichtlich. Des Weiteren sind die einzelnen Prozessverzweigungen erkennbar. Jedoch werden nicht alle Tätigkeiten ausgeführt; beispielsweise wird die Materialnummer nur angefordert, wenn diese vorher nicht im System angelegt war. So werden bei der Angebotserstellung zwei Software-Varianten verwendet, je nach Anwendungsfall. Dementsprechend teilt sich der Prozess auf in zwei alternative Tätigkeitsabfolgen, je nach verwendeter Software. Die Wahrscheinlichkeiten, wie häufig solche Ereignisse vorkommen, wurden bereits bei der Erhebung notiert und in den Prozessbausteinen bei TiCon® hinterlegt. Eine detaillierte Abfolge von vier beispielhaften Tätigkeiten bei der Angebotserstellung ist in Abbildung 6.2 dargestellt.

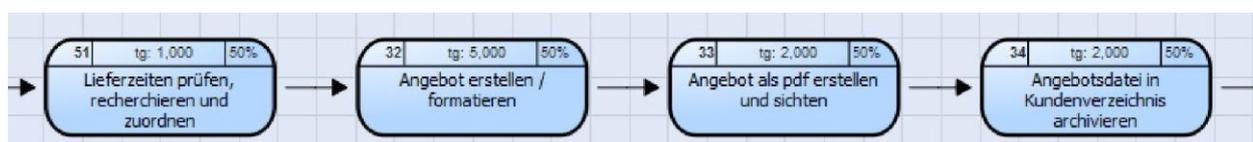


Abbildung 6.2: Ausschnitt von Beispielaufgaben des Prozesses "Angebot erstellen"

Im Vorfeld der Prozesserstellung wurden für die Teilprozessebene mögliche Mengentreiber postuliert. Bei der anschließenden Modellierung werden auch, falls erforderlich, untergeordnete Maßgrößen für die einzelnen Tätigkeiten der Prozesse ermittelt. In dem beschriebenen Anwendungsbeispiel sind die einzelnen Tätigkeiten in ihrer Ausführung jeweils von dem

Mengentreiber des Teilprozesses abhängig, sodass keine weiteren Maßgrößen bestimmt werden mussten.

Diese Prozess-Modellierung in TiCon® erfolgt für jeden der mengentreiberabhängigen Prozesse der Abteilung. Insgesamt sind es zehn verschiedene Prozesse, die analysiert, modelliert und visualisiert wurden. Diese sind in nachfolgender Abbildung 6.3 mitsamt Mengentreiber aufgelistet.

Nr.	Teilprozesse des Innendienstes	Mengentreiber
1	Anfragen bearbeiten für Produkt A	Anzahl Anfragen – Produkt A
2	Anfragen bearbeiten für Produkt B	Anzahl Anfragen – Produkt B
3	Anfragen bearbeiten für Produkt C	Anzahl Anfragen – Produkt C
4	Bestellungen bearbeiten für Produkt A	Anzahl Bestellungen – Produkt A
5	Bestellungen bearbeiten für Produkt B	Anzahl Bestellungen – Produkt B
6	Bestellungen bearbeiten für Produkt C	Anzahl Bestellungen – Produkt C
7	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt A	Anzahl Angebote – Produkt A
8	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt B	Anzahl Angebote – Produkt B
9	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt C	Anzahl Angebote – Produkt C
10	Reklamationen bearbeiten	Anzahl Reklamationen

Abbildung 6.3: Übersicht der mengentreiberabhängigen Teilprozesse des Innendienstes

Insgesamt sind zehn mengentreiberabhängige Teilprozesse erfasst, die von 1 bis 10 entsprechend durchnummeriert wurden. Aufgrund der Unterteilung in die drei verschiedenen Produktarten A, B und C erhöht sich die Anzahl der unterschiedlichen Teilprozesse mitsamt der Anzahl der Mengentreiber. Da sich die Abläufe und Tätigkeiten und zum Teil auch die verwendeten Software-Programme bei den einzelnen Produkten sehr stark unterscheiden, ist es nicht möglich diese drei Produktarten zusammen in einem Teilprozess abzubilden. Außer den Prozessoptimierungen, die direkt zur Modellierung der Soll-Prozesse umgesetzt wurden, wurden im Rahmen des Projektes noch weitere Verbesserungspotentiale identifiziert. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen bedarf es jedoch zum Teil langfristiger Investitionen, sodass diese potentiellen Prozessveränderungen noch nicht bei der Prozessmodellierung berücksichtigt wurden.

Bei der Modellierung galt es auch die Zeit je Mengentreiber  $tm$  zu bestimmen. Zur Erhebung der Zeitdaten für die einzelnen Tätigkeiten wurde im Rahmen des Projektes auf mehrere Ermittlungsverfahren des Industrial Engineering zurückgegriffen (vgl. Kapitel 3.2.4). Um die Aufgaben und Prozesse auf breiter Basis und vollständig mit Bearbeitungszeiten quantifizieren zu können, wurde mehrheitlich die Schätzung als geeignetstes Ermittlungsverfahren gewählt. Doch zur detaillierten Betrachtung von stark repetitiven Aufgaben wurde bei rund 10 % der Aufgaben mit MTM-Prozessbausteinen ein System vorbestimmter Zeiten zur Zeitdaten-Ermittlung angewandt. Hierbei wurde das MTM-Office-System MOS angewandt, teilweise

auch mit zusätzlicher Verwendung der UAS-Prozessbausteine. Die erhobenen Zeiten je Mengentreiber sind für die einzelnen Prozesse in Abbildung 6.4 aufgelistet.

Nr.	Teilprozesse des Innendienstes	Prozesszeit je Mengentreiber
1	Anfragen bearbeiten für Produkt A	$tm_1 = 75,3 \text{ min}$
2	Anfragen bearbeiten für Produkt B	$tm_2 = 52,7 \text{ min}$
3	Anfragen bearbeiten für Produkt C	$tm_3 = 26,9 \text{ min}$
4	Bestellungen bearbeiten für Produkt A	$tm_4 = 42,4 \text{ min}$
5	Bestellungen bearbeiten für Produkt B	$tm_5 = 56,1 \text{ min}$
6	Bestellungen bearbeiten für Produkt C	$tm_6 = 15,0 \text{ min}$
7	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt A	$tm_7 = 98,3 \text{ min}$
8	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt B	$tm_8 = 66,3 \text{ min}$
9	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt C	$tm_9 = 29,2 \text{ min}$
10	Reklamationen bearbeiten	$tm_{10} = 19,4 \text{ min}$

Abbildung 6.4: Prozesszeit je Mengentreiber für die Teilprozesse des Innendienstes

Bei den Prozesszeiten je Mengentreiber  $tm$  wurde neben der reinen Tätigkeitszeit auch die Verteilzeit miteinkalkuliert. Eine Unterteilung in sachliche und persönliche Verteilzeit ist bei diesem indirekten Bereich nicht erforderlich, sodass die gesamte Verteilzeit auf 5 % der Tätigkeitszeit angesetzt wurde. Dieser Wert ist nicht zeitwirtschaftlich erhoben worden, sondern wurde im Einvernehmen mit dem Betriebsrat festgelegt.

Diese ermittelten Zeiten werden bei der Anwendung des Produktivitätsmanagements zur Berechnung der Arbeitsproduktivität verwendet. Auch wenn die mengentreiberunabhängigen Tätigkeiten planmäßig nicht bei der Arbeitsproduktivität berücksichtigt werden, wurden für diese Aufgaben die Bearbeitungszeiten erhoben. Mittels dieser Zeiten wurde eine vollständige zeitliche Transparenz aller Aufgaben und Prozesse des Innendienstes erreicht. Die Zeiten der mengentreiberunabhängigen Aufgaben können später bei der Analyse des Kapazitätsbedarfs Verwendung finden.

### 6.3 Erhebung der Produktivitätskennzahl

Entsprechend der in Kapitel 5.3 beschriebenen Vorgehensweise zur Ermittlung der Produktivitätskennzahl wird gemäß nachfolgender Formel für die Abteilung des Innendienstes die Kennzahl der Arbeitsproduktivität erhoben.

$$API_{ID,z} = \frac{\sum_{p=1}^{AZP_{ID}} MT_{p,z} * tm_p}{\sum_{m=1}^{AZM_{ID}} ZAE_{m,z}}$$

Kennzahl der zeitwirtschaftlichen  
Arbeitsproduktivität  
für den Innendienst (ID)

Die erforderliche Prozesszeit je Mengentreiber wurde bereits bei der Prozessmodellierung ermittelt. Zur Berechnung des Zählers bedarf es zudem der Erhebung der Anzahl der Mengentreiber je Zeitperiode. Für die Bestimmung des Zeitintervalls für die Erhebung der Produktivitätskennzahl ist die Möglichkeit der Erhebung der Mengentreiber entscheidend. Die Anzahl der Anfragen, Bestellungen und Angebote werden im Innendienst aktuell je Kalendermonat notiert. Dementsprechend ist eine monatliche Erhebung der Produktivitätskennzahl naheliegend und für den Beginn der Messung auch ein akzeptables Intervall. Für eine erste Betrachtung der Produktivitätskennzahl wurden rückblickend monatsweise die Mengentreiber für das gesamte Kalenderjahr 2011 ausgewertet. In Abbildung 6.5 ist die monatsweise fiktiv erhobene Anzahl der Mengentreiber aufgelistet, unterteilt jeweils in die Technologien A, B und C.

2011	Anzahl Anfragen			Anzahl Bestellungen			Anzahl Angebote			Anzahl Reklamationen
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Januar	189	301	321	92	123	131	167	267	277	67
Februar	204	286	334	105	152	167	162	257	264	76
März	231	294	314	142	160	182	197	289	261	59
April	194	254	370	109	128	204	134	253	349	50
Mai	212	337	360	103	138	147	187	299	310	75
Juni	222	312	364	114	166	182	177	280	288	83
Juli	206	262	279	126	142	162	175	257	232	53
August	224	289	309	134	152	174	190	284	255	49
Sept.	213	282	414	116	138	225	145	280	390	49
Okt.	187	301	352	107	157	173	168	270	277	76
Nov.	201	316	337	98	133	141	178	281	291	47
Dez.	195	270	367	104	158	175	169	278	286	70
<b>Gesamt</b>	<b>2.478</b>	<b>3.503</b>	<b>4.120</b>	<b>1.351</b>	<b>1.747</b>	<b>2.063</b>	<b>2.049</b>	<b>3.295</b>	<b>3.481</b>	<b>754</b>

Abbildung 6.5: Anzahl der Mengentreiber im Jahr 2011 für den Innendienst

Entsprechend den definierten Bezeichnungen ist beispielsweise  $MT_{1,Jan} = 189$  oder  $MT_{4,Dez} = 158$ . Zur monatlichen Berechnung des Zählers der Produktivitätskennzahl werden die Mengentreiber mit den in Abbildung 6.4 dargestellten Prozesszeiten multipliziert und aufaddiert. Im Zähler steht somit der laut Arbeitsplan erforderliche Zeitbedarf für die Erfüllung der angefallenen mengentreiberabhängigen Tätigkeiten des Monats. Eine beispielhafte Berechnung des Zeitbedarfs für Januar anhand der vorhandenen Daten ist Abbildung 6.6 dargestellt.

Berechnung des Zeitbedarfs für Januar 2011					
Nr.	Teilprozesse des Innendienstes	Prozesszeit je Mengentreiber		Anzahl Mengentreiber	Zeitbedarf
1	Anfragen bearbeiten für Produkt A	75,3 min	X	189	= 237 h
2	Anfragen bearbeiten für Produkt B	52,7 min	X	301	= 264 h
3	Anfragen bearbeiten für Produkt C	26,9 min	X	321	= 144 h
4	Bestellungen bearbeiten für Produkt A	42,4 min	X	92	= 65 h
5	Bestellungen bearbeiten für Produkt B	56,1 min	X	123	= 115 h
6	Bestellungen bearbeiten für Produkt C	15,0 min	X	131	= 33 h
7	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt A	98,3 min	X	167	= 274 h
8	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt B	66,3 min	X	267	= 295 h
9	Angebot erstellen und nachbearbeiten für Produkt C	29,2 min	X	277	= 135 h
10	Reklamationen bearbeiten	19,4 min	X	67	= 22 h
Gesamter Zeitbedarf laut Arbeitsplan:					<b>1.584 h</b>

Abbildung 6.6: Berechnung des Zeitbedarfs der Prozessausführungen für Januar

Im dargestellten Beispiel wäre der planmäßige Zeitbedarf entsprechend der Zeiten des Arbeitsplans 1.584 Stunden. Zudem bedarf es zur Berechnung der Produktivitätskennzahl einer Erhebung der gesamten Anwesenheitsstunden des entsprechenden Monats. In der Abteilung des Innendienstes arbeiten in mehreren Standorten insgesamt 20 Mitarbeiter. Bei Beginn und Ende des Arbeitstages werden die Zeiten gebucht. Zur Ermittlung des tatsächlichen zeitlichen Arbeitseinsatzes werden die erforderlichen und tariflich vereinbarten Pausenzeiten abgezogen. Da gerade in der ersten Januarwoche viele Mitarbeiter noch im Weihnachtsurlaub sind, wurden bei dem Fallbeispiel im Januar 2011 insgesamt 2.347 Arbeitsstunden erfasst. Die Arbeitsproduktivität des Innendienstes ist im Januar  $API_{ID,Jan} = 0,674$  und ist in der Berechnung nachfolgend dargestellt:

$$API_{ID,Jan} = \frac{1.584 \text{ h}}{2.347 \text{ h}} = 0,674$$

Bei der Berechnung der Produktivität fließen die gesamten Arbeitsstunden ein. Der Zeitbedarf für die Ausführung der mengentreiberunabhängigen Aufgaben wie Regelbesprechungen oder Sonderaufgaben wird bewusst bei der Berechnung des Arbeitseinsatzes nicht ausgeklammert. Je nach Erhebung könnte jedoch vom zeitlichen Arbeitseinsatz der Zeitbedarf für Weiterbildungen oder auch Betriebsratstätigkeiten subtrahiert werden. Diese Entscheidung über die detaillierte Erhebung der Kennzahl mitsamt der zu berücksichtigenden Ausnahmen obliegt der managementbasierten Steuerung, welche im nächsten Kapitel näher beschrieben wird. Die Berechnung für alle 12 Monate für das Jahr 2011 ist in nachfolgender Abbildung 6.7 dargestellt.

2011	Berechnung der monatlichen Arbeitsproduktivität		
	Zeitbedarf (Zähler)	Arbeitseinsatz (Nenner)	Arbeitsproduktivität
Januar	1.584	2.348	0,674
Februar	1.617	2.828	0,572
März	1.773	3.338	0,531
April	1.565	2.183	0,717
Mai	1.773	2.850	0,622
Juni	1.763	2.535	0,695
Juli	1.578	2.438	0,647
August	1.718	2.820	0,609
September	1.720	3.188	0,540
Okt.	1.656	2.685	0,617
November	1.669	2.918	0,572
Dezember	1.657	2.468	0,672
Gesamt	20.073	32.595	0,616

Abbildung 6.7: Berechnung der monatlichen Arbeitsproduktivität 2011 des Innendienstes

Aus den monatlichen Werten können auch weitere Kennzahlen zur Produktivitätsentwicklung berechnet werden, wie in Kapitel 5.3.2 allgemein beschrieben wurde. Beispielsweise ist die relative Produktivitätsentwicklung im Dezember zum Vormonat mit  $APIE = 17,5 \%$  sehr stark ausgefallen, wie in nachfolgender Berechnung nachgewiesen wird.

$$APIE_{ID,Dez} = \frac{API_{ID,Dez}}{API_{ID,Nov}} - 1 = \frac{0,672}{0,572} - 1 = + 17,5 \%$$

Den Produktivitätsverlauf gilt es kontinuierlich monatsweise zu verfolgen und darzustellen. Die entsprechende grafische Darstellung der gesamten Entwicklung der Arbeitsproduktivität für das Jahr 2011 erfolgt in nachfolgender Abbildung 6.8.

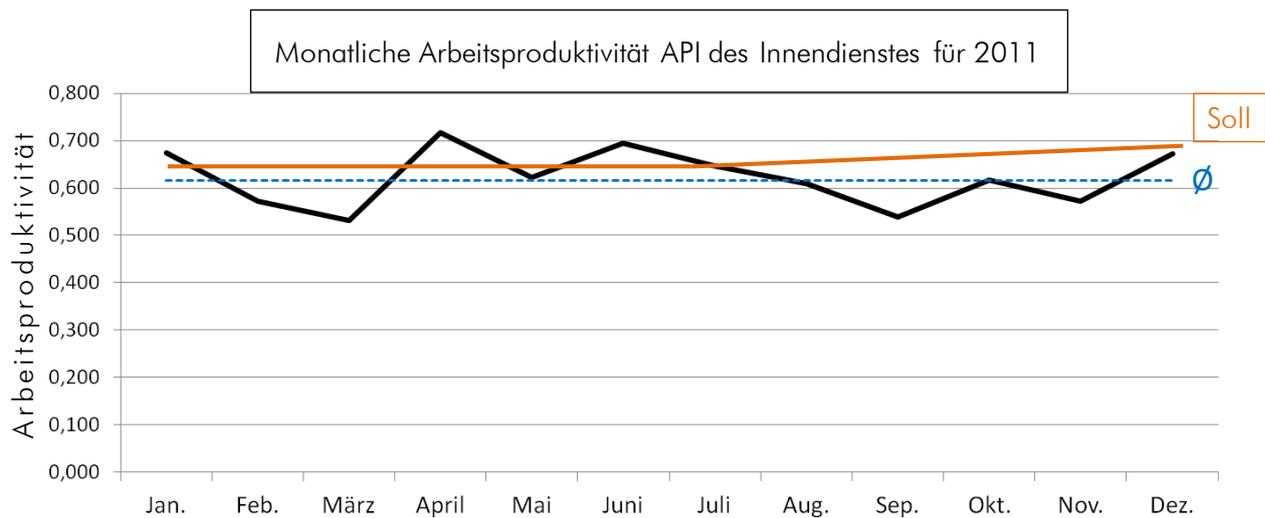


Abbildung 6.8: Monatliche Entwicklung der Arbeitsproduktivität 2011 des Innendienstes

Die Ermittlung der Arbeitsproduktivität konnte anhand der vorhandenen Unternehmensdaten zu der Anzahl der Angebote, Bestellungen und Angebote rückblickend für das Jahr 2011 erhoben werden. Für die Anwendung des Produktivitätsmanagements gilt es die Kennzahlerhebung kontinuierlich fortzuführen. Der schrittweise Durchlauf des Regelkreises mit der Produktivitätsplanung, der managementbasierten Steuerung, den Umsetzungen für Produktivitätsverbesserungen, der Produktivitätskontrolle und dem Produktivitätscontrolling erfolgt gemäß der allgemeinen Beschreibung in Kapitel 4.1 beziehungsweise für die indirekten Bereiche des Innendienstes gemäß der spezifischen Beschreibung in Kapitel 5.4.

In Abbildung 6.8 ist neben der Darstellung der monatlichen Arbeitsproduktivität und des gesamten Produktivitätsdurchschnitts auch die Soll-Produktivität eingezeichnet. Diese leitet sich aus den Produktivitätszielen der Produktivitätsplanung ab. In den ersten sechs Monaten war eine Soll-Produktivität von 0,65 angesetzt. Ab Juli 2011 sollte planmäßig eine kontinuierliche Steigerung der Arbeitsproduktivität auf 0,70 erfolgen.

Der Verlauf der Ist-Produktivität ist insbesondere in den Monaten September und November nicht zufriedenstellend verlaufen. Eine Ursache für die niedrige Produktivität in diesen beiden Monaten sind die hohen Anwesenheitszeiten. In diesen Monaten wurde kein Urlaub genommen und auch die Fehlzeiten waren sehr niedrig. Allerdings war der Arbeitsbedarf in diesen Monaten nicht höher als in den anderen Monaten, sodass dies in einem gleichbleibenden Output bei hohem Input resultierte.

Die transparente Erhebung der Produktivitätskennzahl in den indirekten Bereichen des Innendienstes schafft die Voraussetzungen für die bedarfsgerechte Steuerung der Personalkapazitäten. In der beschriebenen Anwendung des Produktivitätsmanagements kann ein Controlling und eine Verbesserung der Arbeitsproduktivität erzielt werden.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Abschließend erfolgen eine Zusammenfassung der wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse der Arbeit und ein Ausblick auf weitere mögliche Forschungsansätze. Die Zielsetzungen der Arbeit waren zum einen die Modellierung eines Produktivitätsmanagements mit der Einbindung von praxistauglichen Produktivitätskennzahlen im Sinne eines modernen Industrial Engineering zu entwickeln und zum anderen die Übertragbarkeit und Anwendbarkeit des Modells in die indirekten Bereiche darzustellen und anhand eines Praxisbeispiels zu verifizieren.

### 7.1 Zusammenfassung der Arbeit

Aus einer umfassenden Betrachtung des Produktivitätsmanagements in der deutsch- und englischsprachigen Literatur wurde die bestehende wissenschaftliche Lücke aufgezeigt. Bei den bisherigen Veröffentlichungen besteht zum einen keine inhaltliche Verbindung zwischen den beiden Sprachräumen mit der Verwendung des Führungssystems in englischsprachigen Raum und der Betrachtung einer Produktivitätsverbesserung im deutschen Sprachraum. Zum anderen existiert in den verschiedenen Veröffentlichungen bisher auch keine einheitliche und allgemeingültige Definition des Produktivitätsmanagements. Hieraus leitete sich die erste Zielsetzung dieser Dissertation ab, nämlich diese Forschungslücke zu schließen und ein allgemeines Modell des Produktivitätsmanagements als Ordnungsrahmen im Verständnis eines modernen Industrial Engineering zu entwickeln.

In den ersten Kapiteln wurden die erforderlichen Grundlagen bezüglich der Prozesse eines Industrieunternehmens, des Verständnisses des Industrial Engineering, der Definition der Produktivitätsbegrifflichkeit sowie des Managementverständnisses beschrieben. Bei der Betrachtung des Industrial Engineering wurde die historische Entwicklung aufgezeigt und die Entwicklung hin zu einem modernen Industrial Engineering dargelegt. Auch wurde die Bedeutung der Zeitwirtschaft für eine transparente Prozesserfassung betont und die Anwendbarkeit des Industrial Engineering in den indirekten Bereichen anhand einer Literaturbetrachtung aufgezeigt.

In dem zweiten Kapitel dieser Arbeit erfolgte die Entwicklung des Konzeptes des Mengentreibers als proportionale Prozessbezugsgröße und die neue prozessuale Definition der indirekten Bereiche eines Industrieunternehmens. Die indirekten Bereiche wurden unterteilt in direktproduktionsmengenabhängige, indirekt-produktionsmengenabhängige und nichtproduktionsmengenabhängige Prozesse. Dies zusammen bildet neben der Literaturbetrachtung die Ausgangsbasis für die Modellentwicklung des Produktivitätsmanagements des Industrial Engineering im vierten Kapitel dieser Arbeit.

Im dritten Kapitel wurden die Grundlagen der Produktivität beschrieben und das moderne Verständnis des Industrial Engineering dargestellt. Zudem erfolgte die Literaturbetrachtung von Veröffentlichungen zum Produktivitätsmanagement und die Beschreibung der Managementgrundlagen im dritten Kapitel.

Das in der Dissertation entwickelte Modell des Produktivitätsmanagements verbindet in einem Führungskreislauf die Funktionen des Führungssystems mit der Umsetzung im Ausführungs-

system. Die Zielsetzung des Produktivitätsmanagements ist hierbei das Controlling und die Verbesserung der Produktivität. Das Modell besteht aus vier zentralen Schritten, die in einem Führungskreislauf angeordnet sind:

- die Produktivitätsplanung,
- die managementorientierte Steuerung,
- die Umsetzung zur Produktivitätsverbesserung und
- die Produktivitätskontrolle.

Diese Schritte werden unterstützt durch ein koordinierendes Produktivitäts-Controlling. Eine wichtige Bedeutung für das Modell des Produktivitätsmanagements hat die Erhebung einer praxistauglichen Produktivitätskennzahl. Hierfür wurden verschiedene Teilproduktivitäten beschrieben und der Schwerpunkt auf die Erhebung der Arbeitsproduktivität gelegt. Für die mengenorientierte zeitwirtschaftlich fundierte Kennzahl der Arbeitsproduktivität wurden verschiedene Kennzahlen zur Erhebung beschrieben, die sowohl den absoluten Wert als auch den relativen Verlauf darstellen.

Die Entwicklung des Modells des Produktivitätsmanagements berücksichtigt die bisherigen wissenschaftlichen Beschreibungen des deutschen und englischen Sprachraumes und verbindet die Vorzüge der jeweiligen Entwicklung aus den beiden Sprachräumen. Erstmals wird durch das in dieser Arbeit entwickelte Produktivitätsmanagement ein Ordnungsrahmen im Sinne eines modernen Industrial Engineering zur transparenten Verfolgung der Produktivitätsentwicklung beschrieben. Neben der Betrachtung und Einbindung der Führungsfunktionen ist insbesondere die Erhebung einer zeitwirtschaftlichen Kennzahl der Arbeitsproduktivität von besonderer Bedeutung für das Produktivitätsmanagement.

Zusätzlich zu den Vorteilen für das Unternehmen durch eine verbesserte Produktivität, werden die Mitarbeiter durch konkrete Zielvorgaben motiviert und können an den messbaren Erfolgen auch partizipieren. Durch die nachhaltige Verfolgung der gemessenen Produktivitätsentwicklung wird sichergestellt, dass die Produktivitätsverbesserungen auch Bestand haben. Das Konzept des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements liefert im Rahmen des Produktivitätscontrollings die notwendige Transparenz auf Prozessebene und zeigt rechtzeitig Abweichungen vom Soll-Zustand auf. Dadurch können geeignete gegensteuernde Maßnahmen initiiert werden. Aufgrund der allgemeingültigen Modellbeschreibung kann die Vorgehenssystematik durch das Industrial Engineering sowohl in den direkten als auch den indirekten Bereichen angewandt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass in vorliegender Arbeit erstmalig eine konkrete Modellbildung des Produktivitätsmanagements mit unmittelbarem Bezug zum Industrial Engineering und der Betrachtung des Führungs- und Ausführungssystems erfolgt, bei welchem die zeitwirtschaftliche Erhebung einer Arbeitsproduktivität beschrieben wird und der Betrachtungsraum sowohl die direkten als auch die indirekten Bereiche umfasst (vgl. Kapitel 3.3). Die betrachteten Aspekte bei der Modellentwicklung im Rahmen dieser Dissertation sind in einer Übersicht in Tabelle 7.1 dargestellt. Die Kriterien wurden auch bei der Literaturbetrachtung in Kapitel 3.3 sowohl für den deutschen als auch englischen Sprachraum analy-

siert, jedoch erfüllte bisher noch keine Veröffentlichung die Anforderungen in diesem vollständigen Umfang.

	Konkrete Definition des Produktivitätsmanagements	Bezug zum Industrial Engineering	Betrachtung des Führungssystems	Beschreibung der Produktivitätsmessung	Art der Produktivitätskennzahl	Betrachtung der Arbeitsproduktivität	Zeitwirtschaftliche Erhebung der Kennzahl	Betrachtung der direkten Bereiche	Betrachtung der indirekten Bereiche
Dissertation Dörner	Ja	Ja	Ja	Ja	mengenmäßig	Ja	Ja	Ja	Ja

Tabelle 7.1: Übersicht der betrachteten Bereiche bei der Modellentwicklung des Produktivitätsmanagements

Die allgemeine Vorgehensweise des Industrial Engineering mit der Definition und Entwicklung von Sollzuständen und Prozess-Standards zielt auf eine hohe Produktivität der Unternehmensprozesse ab (vgl. 3.2.2.). Im Rahmen des Produktivitätsmanagements werden die Produktivitätsentwicklungen transparent dargestellt, und wirksame Gegenmaßnahmen können bei einer Abweichung vom Standard rechtzeitig initiiert werden. Dies führte bereits zu beachtlichen Produktivitätsverbesserungen gerade in den direkten Bereichen eines Industrieunternehmens. Im Sinne eines modernen Industrial Engineering ist dieses jedoch für die Produktivitätsentwicklung aller Unternehmensprozesse verantwortlich. Doch gerade in den indirekten Bereichen ist die Anwendung des Industrial Engineering und des Produktivitätsmanagements bei Weitem nicht so verbreitet, wie es in den direkten Bereichen der Fall ist.

Dementsprechend ergab sich für die Dissertation als eine weitere Zielsetzung, die Übertragbarkeit des Industrial Engineering Produktivitätsmanagements in den indirekten Bereichen darzustellen und anhand eines Praxisbeispiels zu verifizieren. Diesbezüglich wurde die Erhebung der Kennzahl der Arbeitsproduktivität allgemeingültig beschrieben und drei konkrete Prozesskriterien für eine hohe Wirksamkeit der Kennzahlerhebung definiert. Bei der Übertragbarkeit konnte dargestellt werden, dass die drei Kriterien, nämlich eine hohe Standardisierbarkeit, die Bestimmbarkeit einer proportionalen Prozessbezugsgröße und eine hohe Wiederholhäufigkeit bei langfristiger Prozessunveränderlichkeit auch bei Prozessen in den indirekten Bereichen gegeben sind. Insbesondere bei den indirektproduktionsmengenabhängigen Prozessen sind diese Kriterien vielfach für die jeweiligen Abteilungen und Kostenstellen erfüllt. Der Nachweis der zeitwirtschaftlichen Erfassung der Prozesszeiten in den indirekten Bereichen wurde über eine umfassende Betrachtung bereits bestehender Veröffentlichungen geführt.

Bei der Vorgehensweise der Einführung eines Produktivitätsmanagements wurde als Grundlage die Prozessmodellierung beschrieben, welche sich an die Bottom-up-Vorgehensweise der Prozesskostenrechnung anlehnt. Im Anschluss wurde die Ermittlung der Produktivitäts-

kennzahl für einen konkreten Anwendungsbereich in den indirekten Bereichen praxisnah beschrieben. Die definierte Kennzahl baut auf dem Konzept des Mengentreibers als proportionale Prozessbezugsgröße und der zeitwirtschaftlichen Erhebung der Prozesszeit je Mengentreiber auf und wurde wie folgt definiert (vgl. Kapitel 5.3):

$$API_{b,z} = \frac{\sum_{p=1}^{AZP_b} MT_{p,z} \cdot tm_p}{\sum_{m=1}^{AZM_b} ZAE_{m,z}}$$

Allgemeine zeitwirtschaftliche  
Arbeitsproduktivität  
in indirekten Bereichen

Die Übertragbarkeit wurde verifiziert anhand eines Anwendungsbeispiels für das Produktivitätsmanagement in einer allgemeingültigen Abteilung des Innendienstes eines Maschinenbauunternehmens. Bei diesem Fallbeispiel leisteten das Industrial Engineering und die Anwendung des Produktivitätsmanagements einen wertvollen Beitrag für eine Formalisierung und Standardisierung der Prozesse in den indirekten Bereichen und der transparenten Darstellung der Produktivitätsentwicklung.

## 7.2 Ausblick

Ein Ausblick auf weitere Forschungsvorhaben bezieht sich auf die erweiterte Anwendung des Produktivitätsmanagements. Die Darstellung dieser Arbeit richtete sich auf ein Pilotprojekt mit der erstmaligen Einführung eines Produktivitätsmanagements unter besonderer Betrachtung der Arbeitsproduktivität.

In der Fortführung gilt es die Anwendung des Produktivitätsmanagements über verschiedene Bereiche und einen langfristigen Zeitraum zu betrachten. In diesem Zusammenhang kann auch die übergeordnete Verknüpfung eines Produktivitätsmanagements für die direkten und indirekten Bereiche weiterführend beschrieben werden.

Auf der Ausführungsebene kann für den Schritt der Umsetzungen zur Produktivitätsverbesserung die allgemeinen Methoden des Industrial Engineerings hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit in den indirekten Bereichen betrachtet werden. Die Erfolge der einzelnen Methoden spiegeln sich in einer möglichst positiven Entwicklung der Produktivitätskennzahl wider. In diesem Zusammenhang kann die Betrachtung auch auf weitere Methoden wie Lean Administration erweitert werden. Durch das Produktivitätsmanagement ist der Ordnungsrahmen gegeben, um die Produktivitätsauswirkungen transparent verfolgen zu können.

Neben dem Schwerpunkt der Ausrichtung auf die Arbeitsproduktivität kann in einer weiterführenden Arbeit auch die Anwendbarkeit eines Produktivitätsmanagements mit weiteren Produktivitätskennzahlen wie beispielsweise der Maschinenproduktivität, der Werkstoffproduktivität oder der Flächenproduktivität untersucht werden. Diese Ausweitung des Produktivitätsmanagements führt zu einem übergreifenden Produktivitätscontrolling des Industrial Engineering für die gesamten Produktionsbereiche. Diese umfassende transparente Bereitstellung von

Daten und Informationen zu unterschiedlichen Produktivitätskennzahlen für ein Industrieunternehmen ist ganz im Sinne eines modernen Verständnisses des Industrial Engineering.

Die Kriterien für eine hohe Wirksamkeit der Erhebung einer Produktivitätskennzahl sind nicht nur in den direkten und indirekten Bereichen eines Industrieunternehmens erfüllt. Auch bei Prozessen in Dienstleistungsunternehmen besteht eine hohe Standardisierbarkeit mit bestimmbar proportionalen Prozessbezugsgrößen. Dementsprechend kann ein möglicher zukünftiger Forschungspunkt die Anwendung des Industrial Engineering-Produktivitätsmanagements in Dienstleistungsunternehmen sein.

## 8 Literaturverzeichnis

- Achenbach, W. (2003). *Personalmanagement für Führungs- und Fachkräfte*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Aft, L. (2001). Work Measurement and Time Standards. In H. B. Maynard & K. B. Zandin (Hrsg.), *Maynard's Industrial Engineering Handbook* (5. Aufl., S. 5.3–5.22). New York: McGraw-Hill.
- Al-Ani, A., & Gattermeyer, W. (2000). Entwicklung und Umsetzung von Change Management-Programmen. In W. Gattermeyer & A. Al-Ani (Hrsg.), *Change Management und Unternehmenserfolg* (S. 13–40). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Aldinger, L. A. (2009). *Methode zur strategischen Leistungsplanung in wandlungsfähigen Produktionsstrukturen des Mittelstandes*. Heimsheim: Jost-Jetter Verlag.
- Allweyer, T. (2009). *BPMN 2.0 Business Process Model and Notation: Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung* (2. Aufl.). Norderstedt: Books on Demand.
- Arnold, D., Isermann, H., Kuhn, A., Tempelmeier, H., & Furmans, K. (2008). *Handbuch Logistik* (3. Aufl.). Berlin: Springer Verlag.
- AWF-Ergebnisbericht. (2008). *Produktivitätsmanagement in Produktion und Administration: Gestaltung und Organisation der stetigen Steigerung der Leistungskraft in Unternehmen*. Groß-Gerau: AWF-Selbstverlag.
- Baethge, M., & Oberbeck, H. (1986). *Zukunft der Angestellten: Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Baker, M. H. (1972). Productivity Management in the Defense Supply Agency. *Public Administration Review*, 32 (6), 771–776.
- Bamberger, I., & Wrona, T. (2004). *Strategische Unternehmensführung*. München: Franz Vahlen Verlag.
- Bartsch, S., Demmelmair, M. F., & Meyer, A. (2011). Dienstleistungsproduktivität: Stand der Forschung und Zusammenhang zu zentralen vorökonomischen Größen im

- Dienstleistungsmarketing. In M. Bruhn & K. Hadwich (Hrsg.), *Dienstleistungsproduktivität* (S. 35–58). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Baszenski, N. (2012a). *Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung*. (Institut für angewandte Arbeitswissenschaft, Hrsg.) (4. Aufl.). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.
- Baszenski, N. (2012b). Steigerung der (Arbeits-)Produktivität: Grundlegende Zusammenhänge und praktische Vorgehensweise. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 02-03 (66), 196–202.
- Baum, H.-G., Coenenberg, A., & Günther, T. (2007). *Strategisches Controlling* (4. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Baumgarten, H. (1996). Prozeßkettenmanagement. In W. Kern, H.-H. Schröder, & J. Weber (Hrsg.), *Handwörterbuch der Produktionswirtschaft* (2. Aufl., S. 1669–1682). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Baumöl, U. (2008). *Change Management in Organisationen: Situative Methodenkonstruktion für flexible Veränderungsprozesse*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Becker, J., Beverungen, D., Blinn, N., Fellmann, M., Knackstedt, R., Nüttgens, M., & Thomas, O. (2010). Produktivitätsmanagement hybrider Leistungsbündel. In T. Böhmann & J. M. Leimeister (Hrsg.), *Integration von Produkt & Dienstleistung: Hybride Wertschöpfung* (S. 57–70). Norderstedt: Books on Demand.
- Becks, C. (1985). Entwicklungstendenzen der Zeitwirtschaft. *Planung + Produktion*, 33 (2), 11–15.
- Becks, C. (1995). Zeit. In REFA e.V. (Hrsg.), *Den Erfolg vereinbaren: Führen mit Zielvereinbarungen* (S. 85–98). München: Carl Hanser Verlag.
- Beer, S. (1959). *Kybernetik und Management* (3. Aufl.). Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag.
- Behrens, H. (2005). Dienstleistungs-Standards für globale Märkte: Zentrale Projektergebnisse im Überblick. In Deutsches Institut für Normung (Hrsg.), *Wege zu erfolgreichen Dienstleistungen: Normen und Standards für die Entwicklung und das Management von Dienstleistungen* (S. 13–21). Berlin: Beuth Verlag.

- Beinhauer, M. (1996). *Controlling im administrativen Bereich: Konzeption eines Planungs- und Steuerungssystems*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Belcher, J. G. (1982). *The Productivity Management Process*. Oxford: Planning Executives Institute.
- Bendeich, E. (2001a). Methoden des Industrial Engineering: Entwicklung, Anwendung und Defizite. *FB/IE - Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 50 (5), 224–231.
- Bendeich, E. (2001b). Methoden des Industrial Engineering: Notwendigkeit und Ansätze für ein Management-Standardwerk. *FB/IE - Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 50 (6), 268–271.
- Bernhardt, H. W., & Philippsen, H. (1979). Ermittlung des Bedarfs für indirektes Fertigungspersonal im Produktionsbereich. *VDI-Z*, 8 (121), 353–356.
- Billings, C., Junguzza, J., Poirier, D. F., & Saeed, S. (2001). The Role and Career of the Industrial Engineer in the modern Organization. In H. B. Maynard & K. B. Zandin (Hrsg.), *Maynard's Industrial Engineering Handbook* (5. Aufl., S. 1.21–1.37). New York: McGraw-Hill.
- Bishop, G. (2001). Purpose and Justification of Engineered Labor Standards. In H. B. Maynard & K. B. Zandin (Hrsg.), *Maynard's Industrial Engineering Handbook* (5. Aufl., S. 5.23–5.40). New York: McGraw-Hill.
- Bledsoe, R., Denny, D., & Hobbs, C. (1972). Productivity Management in the California Social Services Program. *Public Administration Review*, 32 (6), 799–803.
- Bleicher, K. (1981). *Organisation: Formen und Modelle*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Bleicher, K. (2011). *Das Konzept integriertes Management* (8. Aufl.). Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Bogaschewsky, R., & Rollberg, R. (1998). *Prozeßorientiertes Management*. Berlin: Springer Verlag.
- Böhrs, H. (1960). *Die wachsenden Büros und der Strukturwandel der menschlichen Arbeit*. München: Carl Hanser Verlag.

- Bokranz, R. (2010). Produktivitätsmanagement - aus Krisenverläufen lernen. *angewandte Arbeitswissenschaft*, (204), 173–191.
- Bokranz, R., & Landau, K. (2006). *Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen*. (Deutsche MTM-Vereinigung e.V., Hrsg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Bokranz, R., & Landau, K. (2012a). *Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM - Band 1: Konzept* (2. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Bokranz, R., & Landau, K. (2012b). *Handbuch Industrial Engineering: Produktivitätsmanagement mit MTM - Band 2: Anwendung* (2. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Boos, W., Völker, M., & Schuh, G. (2011). Grundlagen des Managements produzierender Unternehmen. In G. Schuh & A. Kampker (Hrsg.), *Strategie und Management produzierender Unternehmen* (2. Aufl., S. 1–62). Berlin: Springer Verlag.
- Borchert, M., Hamburger, J., Brockhaus, N., Strina, G., Klinkhammer, S., & Heinen, E. (2011). Produktivitätsmanagement für Dienstleistungen aus der KMU-Perspektive. In M. Bruhn & K. Hadwich (Hrsg.), *Dienstleistungsproduktivität* (S. 89–120). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Bracher, M. (2009). *Das operative Management von Produktionsunternehmen: Entwicklung eines Prozessmodells*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Braun, L. (2002). *Statistisches Prozessmanagement. Modellierung betrieblicher Prozessnetzwerke mit multivariaten Methoden*. Marburg: Tectum Verlag.
- Braun, S. (2007). *Die Prozesskostenrechnung* (4. Aufl.). Sternenfels: Verlag Wissenschaft & Praxis.
- Braunschweig, C. (2001). *Grundlagen der Managementlehre*. München: Oldenbourg Verlag.
- Britzke, B. (2010). MTM - Vom System vorbestimmter Zeiten zum Produktivitätsmanagement. *angewandte Arbeitswissenschaft*, (204), 86–102.

- Britzke, B., & Fischer, H. (2007). Vom System vorbestimmter Zeiten zum Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. *angewandte Arbeitswissenschaft, 193*, 37–56.
- Brombach, J. (2010). Industrial Engineering als Chance für die Zukunft. *angewandte Arbeitswissenschaft, 204*, 21–34.
- Bruhn, M., & Hadwich, K. (2011). Dienstleistungsproduktivität - Einführung in die theoretischen und praktischen Problemstellungen (Band 1). In M. Bruhn & K. Hadwich (Hrsg.), *Dienstleistungsproduktivität* (S. 4–31). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Buchholz, L. (2009). *Strategisches Controlling*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Buchholz, R. (2004). Bewertung von Sachanlagen nach HGB und IFRS. In G. Brösel & R. Kasperzak (Hrsg.), *Internationale Rechnungslegung, Prüfung und Analyse: Aufgaben und Lösungen*. München: Oldenbourg Verlag
- Bullinger, H.-J., & Scheer, A.-W. (2006). Service Engineering - Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. In H.-J. Bullinger & A.-W. Scheer (Hrsg.), *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen* (2. Aufl., S. 3–18). Berlin: Springer Verlag.
- Bullinger, H.-J., & Schreiner, P. (2006). Service Engineering: Ein Rahmenkonzept für die systematische Entwicklung von Dienstleistungen. In H.-H. Bullinger & A.-W. Scheer (Hrsg.), *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen* (2. Aufl., S. 53–84). Berlin: Springer Verlag.
- Bundesverband, R., & MTM-Vereinigung, D. (Hrsg.). (2005). *Standard-Methoden des Organisierens für Verwaltung und Dienstleistung*. München: Carl Hanser Verlag.
- Burr, W. (2002). *Service Engineering bei technischen Dienstleistungen: Eine ökonomische Analyse der Modularisierung, Leistungstiefengestaltung und Systembündelung*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Busch, U. (1991). *Produktivitätsanalyse* (3. Aufl.). Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Byrd, J., & Moore, T. (1986). *Strategic Planning for the Industrial Engineering Function*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.

- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429–444.
- Chen, G., & McGarrah, R. (1982). *Productivity Management: Text & Cases*. New York: CBS College Publishing.
- Chew, W. B. (1988). Produktivität - was ist das eigentlich. *Harvard Business Manager*, (3), 111–118.
- Clausius, E. (1993). *Controlling in Forschung und Entwicklung*. Frankfurt am Main: Verlag Peter Lang.
- Coenenberg, A., & Fischer, T. (1991). Prozeßkostenrechnung - Strategische Neuorientierung in der Kostenrechnung. *Die Betriebswirtschaft*, 51 (1), 21–38.
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1988). Measure Costs Right: Make the Right Decisions. *Harvard Business Review*, 96–103.
- Corsten, H. (1994). Produktivitätsmanagement bilateraler personenbezogener Dienstleistungen. In H. Corsten & W. Hilke (Hrsg.), *Dienstleistungsproduktion* (S. 43–78). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Crockett, H. G. (1960). Die Organisation des Industrial Engineering. In H. B. Maynard (Hrsg.), *Handbuch des Industrial Engineering: Gestaltung, Planung und Steuerung industrieller Arbeit* (S. 33–53). Berlin: Beuth Verlag.
- Cushnie, J. A. (1987). Measuring knowledge work - "How to". In D. Sumanth (Hrsg.), *Productivity Management Frontiers I* (S. 147–154). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Deiwiks, J., Faust, P., Becker, H. H., & Niemand, S. (2008). »Lean« im indirekten Bereich. *Zeitschrift Führung + Organisation*, 77 (06), 402–411.
- Dellmann, K. (1994). *Controlling von Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Ergebnis*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Desai, T. N., & Shrivastava, R. L. (2008). Six Sigma – A New Direction to Quality and Productivity Management. *World Congress on Engineering and Computer Science* (Vol. 2173). San Francisco.

- Deuse, J. (2010). MTM - die Prozesssprache für ein modernes Industrial Engineering. In B. Britzke (Hrsg.), *MTM in einer globalisierten Wirtschaft: Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren* (S. 65–80). München: mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag.
- Deuse, J., Petzelt, D., & Sackermann, R. (2006). Modellbildung im Industrial Engineering. *ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 101 (1-2), 66–69.
- Deuse, J., Wischniewski, S., & Fischer, H. (2006). Renaissance des Industrial Engineering. *wt Werkstattstechnik online*, 96 (1/2), 57–60.
- Dickmann, P. (2009). *Schlanker Materialfluss: mit Lean Production, Kanban und Innovationen* (2. Aufl.). Berlin: Springer Verlag.
- Dikow, A. (2006). *Messung und Bewertung der Unternehmensproduktivität in mittelständischen Industrieunternehmen: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen*. Aachen: Shaker Verlag.
- Dikow, A. (2008). Systematisches Produktivitätsmanagement. *MTM aktuell*, (3), 22–24.
- Dikow, A., Dopp, F., & Kort, H. (2009). Institut für Produktionswirtschaft der Universität Rostock setzt Maßstäbe bei Forschung zum systematischen Produktivitätsmanagement Produktivitätsmanagement - Eine Herausforderung mit Tradition und Zukunft. In G. Albrecht, A.-K. Schröder, & I. Wegner (Hrsg.), *50 Jahre produktionswirtschaftliche Forschung und Lehre* (S. 403–416). München: Oldenbourg Verlag.
- Dillerup, R., & Stoj, R. (2011). *Unternehmensführung* (3. Aufl.). München: Verlag Franz Vahlen.
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2004). DIN EN ISO 6385. Berlin: Beuth Verlag.
- Dörrie, A., & Preißler, P. (2004). *Grundlagen Kosten- und Leistungsrechnung*. (8. Aufl.) München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Doran, G. T. (1981). There´s a S.M.A.R.T. way to write managements goals and objectives. *Management Review*, 70 (11), 35–36.
- Dorner, F. (1990). Zeitwirtschaft in indirekten Bereichen. *FIR+IAW-Mitteilungen*, (4), 3–4.
- Dorner, F. (1992). Zeitwirtschaft: Umfassende betriebliche Planung und Steuerung auf der Basis von Zeitdaten. *VDI-Z*, 134 (2), 88–90.

- Dorner, F. (1993). *Beitrag zur Beurteilung der Wirksamkeit organisatorischer Maßnahmen am Beispiel der Zeitwirtschaft in der Konstruktion*. Aachen: Verlag der Augustinus-Buchhandlung.
- Dorner, M. (2012). Das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering für neue Bereiche. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.), *Gestaltung nachhaltiger Arbeitssysteme - Tagungsband der Frühjahrskonferenz 2012 der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft* (S. 855–859). Dortmund: GfA-Press.
- Dorner, M., & Stowasser, S. (2011). Das Produktivitätsmanagement für indirekt-produktionsmengenabhängige Prozesse im Kontext der Unternehmensführung. *Betriebspraxis & Arbeitsforschung - Zeitschrift für angewandte Arbeitswissenschaft*, 210, 18–29.
- Dorner, M., & Stowasser, S. (2012). Das Produktivitätsmanagement des Industrial Engineering. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 66 (2-3), 212–225.
- Drucker, P. F. (1991). The new Productivity Challenge. *Harvard Business Review*, 69 (6), 69–79.
- Dyckhoff, H. (1998). Umweltschutz - Gedanken zu einer allgemeinen Theorie umweltorientierter Unternehmensführung. In H. Dyckhoff & H. Ahn (Hrsg.), *Produktentstehung, Controlling und Umweltschutz*. Heidelberg: Physica Verlag.
- Edosomwan, J. A. (1987). A Methodology for Comprehensive Productivity Planning. In David J. Sumanth (Hrsg.), *Productivity Management Frontiers I* (S. 237–247). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Erber, G., & Hagemann, H. (2012). Zur Produktivitätsentwicklung Deutschlands im internationalen Vergleich. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Ester, B. (1997). *Benchmarks für die Ersatzteillogistik - Benchmarkingformen, Vorgehensweise, Prozesse und Kennzahlen*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Eversheim, W., Liestmann, V., & Winkelmann, K. (2006). Anwendungspotenziale ingenieurwissenschaftlicher Methoden für das Service Engineering. In H.-J. Bullinger & A.-W. Scheer (Hrsg.), *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen* (2. Aufl., S. 423–442). Berlin: Springer Verlag.
- Ewert, R., & Wagenhofer, A. (2008). *Interne Unternehmensrechnung*. Berlin: Springer Verlag.

- Fabrizio, T. (2006). *5S for the Office: Organizing the Workplace to Eliminate Waste*. New York: Productivity Press.
- Fährnich, K.-P. (2005). Zur Entwicklung der Standardisierung im Dienstleistungssektor. In Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.), *Wege zu erfolgreichen Dienstleistungen: Normen und Standards für die Entwicklung und das Management von Dienstleistungen* (S. 225–230). Berlin: Beuth Verlag.
- Fährnich, K.-P., Meiren, T., Barth, T., Hertweck, A., Baumeister, M., Demuß, L., & Gaiser, B. (1999). *Service Engineering - Ergebnisse einer empirischen Studie zum Stand der Dienstleistungsentwicklung in Deutschland*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Fährnich, K.-P., & Opitz, M. (2006). Service Engineering - Entwicklungspfad und Bild einer jungen Disziplin. In H.-J. Bullinger & A.-W. Scheer (Hrsg.), *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen* (2. Aufl., S. 85–112). Berlin: Springer Verlag.
- Fayol, H. (1950). *Administration industrielle et générale - prévoyance organisation - commandement, coordination - contrôle* (3. Aufl.). Paris: Dunod.
- Fink, A., Schneidereit, G., & Voß, S. (2005). *Grundlagen der Wirtschaftsinformatik* (2. Aufl.). Heidelberg: Physica Verlag.
- Fink, C. A. (2003). *Prozessorientierte Unternehmensplanung - Analyse, Konzeption und Praxisbeispiele*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Fischer, H., Britzke, B., & Busenbach, M. (2010). MTM - Prozesssprache und Bausteinsystem. In B. Britzke (Hrsg.), *MTM in einer globalisierten Wirtschaft: Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren* (S. 17–28). München: mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag.
- Fischer, F., Scheibeler, A. (2003). *Handbuch Prozessmanagement*. München: Carl Hanser Verlag.
- Fließ, S. (2009). *Dienstleistungsmanagement*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Fourastié, J. (1954). *Die große Hoffnung des zwanzigsten Jahrhunderts*. Köln-Deutz: Bund Verlag.

- Franz, K.-P. (1992). Die Prozeßkostenrechnung Entstehungsgründe, Aufbau und Abgrenzung von anderen Kostenrechnungssystemen. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, (12), 605–610.
- Frenz, W. (1963). *Beitrag zur Messung der Produktivität und deren Vergleich auf der Grundlage technischer Mengengrößen*. Köln: Westdeutscher Verlag.
- Fricke, R. (1961). *Die Grundlagen der Produktivitätstheorie*. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann Verlag.
- Friedl, B. (2003). *Controlling*. Stuttgart: Lucius & Lucius Verlag.
- Gadatsch, A. (2010). *Grundkurs Geschäftsprozess-Management* (6. Aufl.). Wiesbaden: Vieweg+Teubner.
- Gaitanides, M., & Müffelmann, J. (1996). Standardisierung komplexer Prozesse im strategischen Kontext. *ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 91 (5), 195–198.
- Gaitanides, M., Scholz, R., & Vrohling, A. (1994). Prozeßmanagement - Grundlagen und Zielsetzungen. In M. Gaitanides, R. Scholz, A. Vrohling, & M. Raster (Hrsg.), *Prozessmanagement: Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering* (S. 1–19). München: Carl Hanser Verlag.
- Gale, B. B. T. (1981). A Strategic Approach to Productivity Management. *Strategy & Leadership*, 9(2), 12–18.
- GAO - General Accounting Office (1983). *Increased Use of Productivity Management can help control Government Costs*. Washington DC: Defense Technical Information Center.
- Garrel, J. von, Hoffmann, N., & Klementz, C. D. (2009). Service Engineering. In M. Schenk & C. M. Schlick (Hrsg.), *Industrielle Dienstleistungen und Internationalisierung* (S. 69–111). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- George, P. (2008). Significance of Leadership in Productivity Management. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 2169(1), 1736–1738.

- Gerboth, T. (2002). *Statistische Prozessregelung bei administrativen Prozessen im Rahmen eines ganzheitlichen Prozesscontrollings*. Dissertation. Berlin: Technische Universität Berlin.
- Gerkhardt, M. (2007). *Erfolgsfaktoren und Bewertungskriterien in Change Management Prozessen*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Gilbreth, F. B. (1921). *Bewegungsstudien: Vorschläge zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters* (S. 54). Berlin: Julius Springer Verlag.
- Gilbreth, L. M. (1921). *The Psychology of Management*. New York: The MacMillan Company.
- Going, C. B. (1911). *Principles of Industrial Engineering*. New York: McGraw-Hill.
- Göltenboth, H. (1975). Industrial Engineering und Management. *FB/IE - Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 24 (3), 141–145.
- Göltenboth, H. (1979). Geschlossene Unternehmens- bzw. Managementleistung durch funktionsverbindendes Industrial Engineering. In K. Krüger, G. Rühl, & K. J. Zink (Hrsg.), *Industrial Engineering und Organisations-Entwicklung im kommenden Dezennium* (S. 29–40). München: Carl Hanser Verlag.
- Göpfert, I. (2009). Die Anwendung der Zukunftsforschung für die Logistik. In I. Göpfert (Hrsg.), *Logistik der Zukunft* (5. Aufl.). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Götze, U. (1997). Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der Prozeßkostenrechnung. In C.-C. Freidank, U. Götze, B. Huch, & J. Weber (Hrsg.), *Kostenmanagement: Aktuelle Konzepte Und Anwendungen* (S. 141–174). Berlin: Springer Verlag.
- Graser, N. (1984). *Die Produktivität von Verwaltungstätigkeiten - Verfahren der Ermittlung und Möglichkeiten der Verbesserung durch Telekommunikationsmittel am Beispiel des Versicherungsunternehmens*. Dissertation. LMU München.
- Grönross, C., & Ojasola, K. (2000). *Service Productivity: Toward a conceptualisation of the Transformation of Inputs into Customer Value in Services*. Helsinki/Helsingfors. Swedisch School of Economics and Business Administration Working Papers 419.
- Grob, R., & Haffner, H. (1990). Produktivitätssteigerung in den Gemeinkostenbereichen - internes "Kunden-Lieferanten"-Verhältnis erhöht die Produktivität der indirekten Bereiche.

- FB/IE - Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 39 (6), 302–309.
- Groth, U., & Kluge, H. (1988). Produktivitätsanalyse indirekter Bereiche. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 83 (11), 550–554.
- Groth, U. (1992). *Kennzahlensystem zur Beurteilung und Analyse der Leistungsfähigkeit einer Fertigung: Einsatz von personellen, organisatorischen und technischen Kennzahlen*. Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Grüning, T. (2010). *Prozesskostenrechnung und Kostentreiberanalysen: Darstellung, Anwendung und Gebrauch eines prozessorientierten Kostentrechnungskonzeptes*. Hamburg: Diplomica Verlag.
- Gutenberg, E. (1958). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Hackstein, R., Michaelis, U., & Schnier, L.-O. (1989). Instrumentarium zur Effizienzsteigerung in indirekten Bereichen. *Planung + Produktion*, 37 (7/8), 9–15.
- Hackstein, R., & Erdmann, W. (1971). Bestimmung von Produktivitätsveränderungen im Dienstleistungsbereich mit Hilfe von Zeitstandards: aufgezeigt am Beispiel einer Untersuchung in der Instandhaltung. *Industrial Engineering*, 1 (4), S. 147–156.
- Hahn, D. (2006). Strategische Unternehmensführung: Grundkonzept. In D. Hahn & B. Taylor (Hrsg.), *Strategische Unternehmensplanung - Strategische Unternehmensführung: Stand und Entwicklungstendenzen* (9. Aufl., S. 29–50). Berlin: Springer Verlag.
- Haidekker, A. (1971). *Kybernetik-Fibel für Manager*. München: Verlag moderne industrie.
- Hammer, M., & Champy, J. (2003). *Business Reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen* (7. Aufl.). Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Hammer, R. (2011). *Planung und Führung* (8. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Hansen, R. (2001). *Overall equipment effectiveness: a powerfull prduction/maintenance tool for increased profits*. New York: Industrial Press.
- Hansmann, K.-W. (2006). *Industrielles Management* (8. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.

- Haynes, B. P. (2007). An evaluation of office productivity measurement. *Journal of Corporate Real Estate*, 9 (3), 144 - 155.
- Heap, J. (1992). *Productivity Management: A fresh approach*. London: Cassell Educational Limited.
- Heeg, F.-J. (2008). Industrial Engineering - Methoden zur Führungs- und Organisationsentwicklung. *Industrial Engineering*, (2), 8–15.
- Heineke, C., & Kunz, J. (2008). Kennzahlengestützte Führung mithilfe von Zielen. *Zeitschrift Führung + Organisation*, 77 (4), 235–241.
- Heinisch, J., & Sämann, W. (1972). *Planzeitwerte im Büro*. Berlin: Beuth Verlag.
- Heinz, K., & Olbrich, R. (1989). *Zeitdatenermittlung in indirekten Bereichen*. Köln: Verlag TÜV Rheinland.
- Hemmers, K. (1986). *Planung des Personalbedarfs in indirekten Bereichen*. Berlin: Springer Verlag.
- Hempfen, S., Scholl, P., Busch, J., & Brombach, J. (2010). Kontinuierliche Verbesserung - Projekt oder Prozess? *angewandte Arbeitswissenschaft*, 47 (203), S. 23–35.
- Hensel-Unger, R. (2011). *Entwicklung einer Gestaltungssystematik für das Industrial Engineering (IE) unter besonderer Berücksichtigung kultureller Einflussfaktoren am Beispiel von Tschechien und Polen*. Chemnitz: Universitätsverlag Chemnitz.
- Hentze, J., Heinecke, A., & Kammel, A. (2001). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. Bern: UTB.
- Herrmann, T., Kleinbeck, U., & Krcmar, H. (2005). *Konzepte für das Service Engineering: Modularisierung, Prozessgestaltung und Produktivitätsmanagement*. Heidelberg: Physica Verlag.
- Hiddemann, T. (2007). *Operatives Management und der Erfolg junger, innovativer Unternehmen - Die moderierende Wirkung der externen und internen Unsicherheit*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Hinrichs, F. (1994). *Produktivitätsmanagement für Anbieter von Support Services*. Hallstadt: Rosch-Buch.

- Hinrichsen, S. (2007). *Arbeitsrationalisierung mittels Methoden des Industrial Engineering in Dienstleistungsbetrieben*. Aachen: Shaker Verlag.
- Hinrichsen, S., & Schlick, C. (2008). Zeitwirtschaft in Dienstleistungsbetrieben - Methoden für das Produktivitätsmanagement. *Industrial Engineering*, (3), 14–19.
- Homburg, C., & Daum, D. (1996). *Produktivitätsmanagement in Marketing und Vertrieb: Eine Bestandsaufnahme in Industriegüterunternehmen*. Universität Mannheim: Institut für Marktorientierte Unternehmensführung.
- Horváth, P. (2009). *Controlling* (11. Aufl.). München: Franz Vahlen Verlag.
- Horváth, P., & Mayer, R. (1989). Prozeßkostenrechnung: Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien. *Controlling*, 1 (4), 214–219.
- Horváth, P., & Mayer, R. (1993). Prozeßkostenrechnung - Konzeption und Entwicklungen. *Kostenrechnungs-Praxis*, 1993 (Sonderheft 2), S. 15–28.
- Horváth, P., & Mayer, R. (1995). Konzeption und Entwicklungen der Prozeßkostenrechnung. In W. Männel (Hrsg.), *Prozeßkostenrechnung: Bedeutung, Methoden, Branchenerfahrungen, Softwarelösungen* (S. 59–86). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Hungenberg, H., & Wulf, T. (2006). *Grundlagen der Unternehmensführung* (2. Aufl.). Berlin: Springer Verlag.
- Hüttner, M., & Heuer, K. (2004). *Betriebswirtschaftslehre: Einführung und Überblick* (3. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (2011). *Produktivität steigern: erfolgreich mit Industrial Engineering*. Düsseldorf.
- Jacob, H. W. (1977). Zur Frage der Produktivität und Wirtschaftlichkeit des Innendienstes. *Versicherungswirtschaft*, 32 (8), 516–520.
- Jahnes, S., Schüttenhelm, T., & Rüth, B. (2008). *Integrierte Managementsysteme - Prozessmanagement und Prozesskostenrechnung*. Kissing: WEKA MEDIA.

- Jakobi, H.-F. (2003). Neuorientierung und Optimierung indirekter Funktionen. In H.-J. Bullinger, H. Warnecke, E. Westkämper (Hrsg.) *Neue Organisationsformen im Unternehmen*. (2. Aufl.) Berlin: Springer Verlag.
- Johns, N. (1993). Productivity Management through Design and Operation : A Case Study. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 5 (2), 20–24.
- Jung, H. (2006). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre* (10. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Jung, H. (2008). *Personalwirtschaft* (8. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Jung, H. (2011). *Controlling* (3. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Kaplan, R. S. (1995). Das neue Rollenverständnis für den Controller. *Controlling*, 7 (2), 60–70.
- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1999). *Prozesskostenrechnung als Managementinstrument*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Kieser, A. (1992). Abteilungsbildung. In E. Frese (Hrsg.), *Handwörterbuch der Organisation* (3. Aufl., S. 57–79). Stuttgart: C. E. Poeschel Verlag.
- Kletti, J. (2007). *Konzeption und Einführung von MES-Systemen*. Berlin: Springer Verlag.
- Koch, S. (2011). *Einführung in das Management von Geschäftsprozessen*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Konle, M. (2003). *Entwurf einer Konzeption für das potentialorientierte Kostenmanagement in Dienstleistungsunternehmen*. Berlin: TENEA Verlag.
- Konrad, K.-G. (1985). *Rationalisierung indirekter Bereiche*. Eschborn: Ausschuß für Wirtschaftliche Fertigung e.V.
- Koontz, H., & O'Donnell, C. (1968). *Principles of Management - An analysis of managerial functions* (4. Aufl.). New York: McGraw-Hill.
- Koschnick, W. (1998). *Management and Marketing Encyclopedic Dictionary English-German*. Berlin: de Gruyter.

- Kosiol, E. (1962). *Organisation der Unternehmung*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Kothe-Zimmermann, H. (2006). *Prozesskostenrechnung und Prozessoptimierung im Krankenhaus*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
- Krebs, M., Goßmann, D., Erohin, O., Bertsch, S., Nyhuis, P., & Deuse, J. (2011). Standardisierung im wandlungsfähigen Produktionssystem. *ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 106, 912–917.
- Krüger, D. (1998). *Zeitcontrolling in der industriellen Forschung und Entwicklung: Eine empirische Untersuchung der Akzeptanz des F&E-Zeitcontrollings am Beispiel der pharmazeutischen Industrie*. Dissertation. Universität der Bundeswehr Hamburg.
- Krumnow, J. (1992). Ressourcenallokation in einem internationalen Bankenkonzern. In B. Rolfes, H. Schierenbeck, & S. Schüller (Hrsg.), *Produktivitätsmanagement für Finanzdienstleister* (S. 115–130). Frankfurt am Main: Fritz Knapp Verlag.
- Kuhlang, P. (2001). *Prozessoptimierung und analytische Personalbedarfsermittlung*. Dissertation. Krems: Donau-Universität Krems.
- Kuhlang, P., & Sihm, W. (2012). Historische Entwicklung des Industrial Engineerings. *Wingbusiness*, 45 (29), 6-8
- Kuhlang, P. (2012). *Industrial Engineering - Systematische Gestaltung produktiver, industrieller Wertströme*. Habilitationsschrift. TU Wien.
- Kühlechner, P. (1994). Visionen als Katalysator. In M. Gaitanides, R. Scholz, A. Vrohling, & M. Raster (Hrsg.), *Prozeßmanagement: Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering* (S. 247–278). München: Carl Hanser Verlag.
- Kuhn, A., & Hellingrath, H. (2002). *Supply Chain Management - Optimierte Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette*. Berlin: Springer Verlag.
- Kuhn, A., & Pielok, T. (1994). Produktivitäts-Management mit Hilfe von Prozessketten. In H. Wildemann (Hrsg.), *Qualität und Produktivität*. Frankfurt am Main: Frankfurter Allgemeine Zeitung.
- Kunerth, W., & Pietrzak, B. (1980). Industrial-Engineering-Konzept zur Effizienzsteigerung im Gemeinkostenbereich. *FB/IE - Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 29 (4), 253–261.

- Kübler, E. (1971). Die Tätigkeit einer Stabsstelle für Industrial Engineering. In K. Schlaich, E. Kübler, H.H. Kunze (Hrsg.), *Industrial Engineering nach REFA* (S. 23-28) Berlin: Beuth Verlag.
- Küpper, H.-U. (1990). Industrielles Controlling. In M. Schweitzer (Hrsg.), *Industriebetriebslehre - Das Wirtschaften in Industrieunternehmen* (S. 785–894). München: Franz Vahlen Verlag.
- Küpper, H.-U. (1991a). Prozeßkostenrechnung - ein strategisch neuer Ansatz? *Die Betriebswirtschaft*, 51 (5), 388–390.
- Küpper, H.-U. (1991b). Literaturüberblick: Controlling. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 12, 641–642.
- Küpper, H.-U. (1993). Controlling. In W. Wittmann, W. Kern, R. Köhler, H.-U. Küpper, & K. v. Wsocki (Hrsg.), *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft* (5. Aufl., S. 647–661). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Kurosawa, K. (1991). *Productivity Measurement and Management at the Company Level: The Japanese Experience*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Kütting, K., & Lorson, P. (1995). Stand, Entwicklungen und Grenzen der Prozeßkostenrechnung. In W. Männel (Hrsg.), *Prozeßkostenrechnung: Bedeutung, Methoden, Branchenerfahrungen, Softwarelösungen* (S. 87–113). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Lange, U. (1994). *Effizienzbewertung von indirekten produktionsbereichen*. Aachen: Verlag der Augustinus Buchhandlung.
- Lanza, G., Ude, J., & Dorner, M. (2010). Simulation globaler Wertschöpfungsnetzwerke. *wt Werkstattstechnik online*, 100 (4), 271–276.
- Lasshof, B. (2006). *Produktivität von Dienstleistungen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Laux, H., & Liermann, F. (2005). *Grundlagen der Organisation*. Berlin: Springer Verlag.
- Lawlor, A. (1985). *Productivity Improvement Manual*. Aldershot: Gower Publishing Company.

- Lenk, K. (2002). Prozessmodelle für E-Government. In H. Kubicek (Hrsg.), *Innovation@Infrastruktur: Informations- und Dienstleistungsstrukturen der Zukunft* (S. 199–205). Heidelberg: Hüthig Verlag.
- Levitt, T. (1972). Production-line approach to service. *Harvard Business Review*, 50 (5), 41–52.
- Löcker, M. (2007). *Integration der Prozesskostenrechnung in ein ganzheitliches Prozess- und Kostenmanagement*. Berlin: Logos Verlag.
- Louden, J. K. (1960). Der Einsatz des Industrial Engineering durch die Unternehmensleitung. In Harold Bright Maynard (Hrsg.), *Handbuch des Industrial Engineering - Gestaltung, Planung und Steuerung industrieller Arbeit* (S. 54–72). Berlin: Beuth Verlag.
- Luczak, H., Giffels, G., & Benkenstein, M. (2003). *Dienstleistungsunternehmen erfolgreich gestalten: mit Dienstleistungsbenchmarking Innovationspotenziale erschließen*. (D. I. für N. e. V. DIN, Hrsg.). Berlin: Beuth Verlag.
- Luczak, H., Liestmann, V., Winkelmann, K., & Gill, C. (2006). Service Engineering industrieller Dienstleistungen. In H.-J. Bullinger & A.-W. Scheer (Hrsg.), *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen* (2. Aufl., S. 443–462). Berlin: Springer Verlag.
- Luczak, H., & Oberbannscheidt, F. (1993). Zeitwirtschaft in indirekten Bereichen. *Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 42 (3), 105–111.
- Lützel, H. (1987). Statistische Erfassung von Dienstleistungen. In V. der D. S. Gesellschaft (Hrsg.), *Allgemeines statistisches Archiv* (S. 17–37). Göttingen: Verlag Vandenhoeck & Ruprecht.
- Luther, F. (2009). Der Weg von einer produktionsintegrierten Instandhaltung zum erfolgreichen, outgesourceten Dienstleister. In J. Reichel, G. Müller & J. Mandelartz (Hrsg.), *Betriebliche Instandhaltung*. Berlin: Springer Verlag.
- Maaß, C. (2008). *E-Business Management*. Stuttgart: Lucius & Lucius Verlag.
- Mag, W. (1995). Die Modellunterstützung der Unternehmensplanung. *Das Wirtschaftsstudium*, (4), 323–332.

- Maleri, R. (1997). *Grundlagen der Dienstleistungsproduktion* (4. Aufl.). Berlin: Springer Verlag.
- Malik, F. (2006). *Führen Leisten Leben - Wirksames Management für eine neue Zeit*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Mallok, J. (1996). *Engpässe in ostdeutschen Fabriken: Technikausstattung, Technikeinsatz und Produktivität im Ost-West-Vergleich*. Berlin: edition sigma rainer bohn verlag.
- Maluche, C., & Sperling, H. (1979). Kapazitätsbedarf in den indirekten Fertigungsbereichen. *FB/IE - Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 28 (2), 91–95.
- Mandakovic, T., & Souder, W. E. (1987). A model for measuring R&D productivity. In D. Sumanth (Hrsg.), *Productivity Management Frontiers I* (S. 139–146). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Männel, W. (1995). Zur Bedeutung der Prozeßkostenrechnung. In W. Männel (Hrsg.), *Prozeßkostenrechnung: Bedeutung, Methoden, Branchenerfahrungen, Softwarelösungen* (S. 15–22). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Marshall, R. E. (1975). *Productivity Management: A complete management approach to increasing productivity through the improved utilization of humanresources*. Minneapolis: Management Systems Research Institute.
- Martin-Vega, L. (2001). The Purpose and Evolution of Industrial Engineering. In K. B. Zandin (Hrsg.), *Maynard's Industrial Engineering Handbook* (5. Aufl., S. 1.21–1.37). New York: McGraw-Hill.
- Maurer, G. (1996). *Von der Prozeßorientierung zum Workflow Management Teil 2: Prozeßmanagement, Workflow Management, Workflow-Management-Systeme*. Universität Mainz.
- May, C.; & Koch, A. (2008): Overall Equipment Effectiveness (OEE) - Werkzeug zur Produktivitätssteigerung, erschienen in: *Zeitschrift der Unternehmensberatung (ZUB)*, H. (6), 245-250.
- Mayer, R. (1991). Prozeßkostenrechnung und Prozeßkostenmanagement: Methodik, Vorgehensweise und Einsatzmöglichkeiten. In IFUA Horáth & Partner GmbH (Hrsg.), *Prozeßkostenmanagement* (S. 73–100). München: Verlag Franz Vahlen.

- Mayer, R. (1998). Prozeßkostenrechnung - State of the Art. In Horváth & Partners GmbH (Hrsg.), *Prozeßkostenmanagement* (2. Aufl.). München: Franz Vahlen Verlag.
- Meimban, R. (1987). Productivity Planning Method using Inputs Costs Projections. In D. J. Sumanth (Hrsg.), *Productivity Management Frontiers I* (S. 229–236). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.,
- Meizer, F., & Lingitz, L. (2011). Potenziale in der Administration - "Inmitten der Schwierigkeiten liegt die Möglichkeit". In E. Westkämper, & W. Sihn (Hrsg.) *Lean Office 2010 - Erfolgsfaktoren der Lean-Implementierung in indirekten Unternehmensbereichen*. (S. 15-29). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Mesenhöller, E. (2003). *Zeitdatenermittlung in indirekten Bereichen bei Einsatz von Workflow-Management-Systemen*. Aachen: Shaker Verlag.
- Meyer, A. (1987). Die Automatisierung und Veredelung von Dienstleistungen: Auswege aus der dienstleistungsinhärenten Produktivitätsschwäche. In Gesellschaft für Konsum-, Markt- und Absatzforschung e.V. (Hrsg.), *Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung* (S. 25–45). Berlin: Duncker & Humblot.
- Meyer, R., Sautter, K., & Westkämper, E. (1998). *Mehr Erfolg durch professionellen Methodeneinsatz? Ergebnisse und Handlungsfelder einer empirischen Untersuchung in 226 produzierenden Unternehmen*. Stuttgart: Fraunhofer - Institut für Produktionstechnik und Automatisierung.
- Meyer-Piening, A. (1994). *Zero Base Planning als analytische Personalplanungsmethode im Gemeinkostenbereich*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Meyersdorf, D., & Dar-El, E. M. (1993). A New Approach for R&D Productivity Measurement. In D. J. Sumanth, J. Edosomwan, R. Poupart, & D. S. Sink (Hrsg.), *Productivity & Quality Management Frontiers - IV Volume 1* (S. 43–52). Norcross: Industrial Engineering and Management Press.
- Michaelis, U. (1991). *Produktivitätsbestimmung in indirekten Bereichen*. Berlin: Springer Verlag.
- Michel, R., Torspecken, H.-D., & Jandt, J. (2004). *Neuere Formen der Kostenrechnung mit Prozesskostenrechnung* (5. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag.
- Miehler, G. (1998). *Zeitcontrolling indirekter Prozeßketten*. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Mohanty, R. P. (1992). Implementing productivity management: why and how? *Work Study*, 41 (2), 22–24.

Mohanty, R. P. (1993). Productivity management: a soft systems approach. *Work Study*, 42 (1), 8–9.

Moharamnejad, N., & Azarkamand, S. (2007). Implementation of green productivity management in airline industry. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 4 (1), 151–158.

Müller, A. (1992). *Gemeinkostenmanagement: Vorteile der Prozeßkostenrechnung*. Wiesbaden: Gabler Verlag.

Müller, A. (1996). *Grundzüge eines ganzheitlichen Controllings*. München: Oldenbourg Verlag.

Müller, B. (2011). MTM-Office: Flexibler und analytisch bemessener Personaleinsatz in Bürobereichen. *Konferenz: Wettbewerbsfaktor Flexibilisierung der Arbeit*. Stuttgart.

Müller, E.; Engelmann, J.; Löffler, T.; Strauch, J. (2009). *Energieeffiziente Fabriken planen und betreiben*. Berlin: Springer Verlag.

Müller, H.-E. (2010). *Unternehmensführung*. München: Oldenbourg Verlag.

Muruges, R., Devadasan, S.R., & Aravindan, P., & Natarajan, R. (1997). The adoption and modelling of the strategic productivity management approach in manufacturing systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 17 (3), 239–255.

Nachum, L. (1999). Measurement of productivity of professional services. *International Journal of Operations & Production Management*, 19 (9), 922–950.

Nebel, T. (2002). *Produktivitätsmanagement - theoretische Grundlagen, methodische Instrumentarien, Analyseergebnisse und Praxiserfahrungen zur Produktivitätssteigerung in produzierenden Unternehmen*. München: Carl Hanser Verlag.

Nebel, T. (2007). *Produktionswirtschaft*. (6. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.

Nebel, T., & Prüß, H. (2001). Problemfelder des Produktivitätsmanagements: Strukturierung am Beispiel der Produktionsorganisation. *Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 50 (6), 248–257.

Neu, M. (2005). *Unternehmensführung* (2. Aufl.). Berlin: Berliner Wissenschafts-Verlag.

Niemand, S. (1992). Prozeßkostenrechnung für den Beschaffungsbereich eines Automobilherstellers. *Kostenrechnungs-Praxis*, 36 (3), 160–167.

Obenauf, J. (1985). *Beitrag zur Verbesserung der Organisation innerbetrieblicher Materialflußsysteme durch eine rechnergestützte Zeitwirtschaft*. Dissertation. Universität Dortmund.

Opitz, M., & Schwengels, C. (2005). Unterstützung der Dienstleistungsstandardisierung durch Service Systems Engineering. In Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *Wege zu erfolgreichen Dienstleistungen: Normen und Standards für die Entwicklung und das Management von Dienstleistungen* (S. 22–42). Berlin: Beuth Verlag.

Organisation for European Economic Co-operation (OECE). (1950). *Terminology of productivity* (S. 1–13). Paris.

Osmetz, D., Philipp, A. F., & Winter, W. (2004). *Change Management: Die Macht, Unternehmen nachhaltig zu verändern*. Göttingen: BusinessVillage.

Pankus, G. (2008). Produktivitätsmanagement - Hintergrund. *Produktivitätsmanagement in Produktion und Administration* (S. 15–48). Ergebnisbericht der AWF-Arbeitsgemeinschaft.

Pepels, W. (2006). *Produkt- und Preismanagement im Firmenkundengeschäft*. München: Oldenbourg Verlag.

Pfohl, H.-C., & Stölzle, W. (1997). *Planung und Kontrolle* (2. Aufl.). München: Franz Vahlen Verlag.

Pierenkemper, T. (2007). *Gewerbe und Industrie im 19. und 20. Jahrhundert* (2. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.

Porter, M. (1992). *Wettbewerbsvorteile Spitzenleistungen erreichen und behaupten* (3. Aufl.). Frankfurt am Main: Campus Verlag.

Potente, T., Wesch-Potente, C., & Wesch, S. (2011). *Experimente zum Produktivitätsmanagement: Festschrift für Dr. Heinz Wesch*. Aachen: Apprimus Verlag.

Preißler, P. (2007). *Controlling* (13. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.

- Pritchard, R. D. (1990). *Measuring and Improving Organizational Productivity: A Practical Guide*. New York: Praeger Publishers.
- Prokopenko, J. (1987). *Productivity Management: A practical handbook*. Genf: International Labour Office.
- Prüß, H. (2001). *Strukturierung des methodischen Entscheidungsprozesses im Rahmen des Produktivitätsmanagements*. Aachen: Shaker Verlag.
- PWC - PricewaterhouseCoopers (2012). *Key trends in human capital 2012 - A global perspective*. New York. Online-Studie.
- Quesnay, F. (1759). *Tableau économique*. (M. Kuczynski, Hrsg.) (3. Aufl.). Berlin: Akademie-Verlag.
- Quesnay, F. (1766). Analyse de formule arithmétique du tableau économique de la distribution des dépenses, annuelles d'une nation agricole. *Journal de l'Agriculture, du commerce, et des finances*, 1 (1766), 3-36.
- Raps, A. (2004). *Erfolgsfaktoren der Strategieimplementierung* (2. Aufl.). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Rau, K.-H., & Schmidt, J. (1991). Erfahrungen bei der Einführung der Prozeßkostenrechnung in einem mittelständischen Unternehmen. *Kostenrechnungspraxis*, (Sonderheft 1), 51–55.
- Rau, K.-H., & Schmidt, J. (1995). Implementierung der Prozeßkostenrechnung. In W. Männel (Hrsg.), *Prozeßkostenrechnung: Bedeutung, Methoden, Branchenerfahrungen, Softwarelösungen* (S. 177–186). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Rausch, A. (2007). *Controlling von innerbetrieblichen Kommunikationsprozessen*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Ray, P. K., & Sahu, S. (1989). The Measurement and Evaluation of White-collar Productivity. *International Journal of Operations & Production Management*, 9 (4), 28–47.
- Ray, P. K., & Sahu, S. (1990). Productivity Management in India: A Delphi Study. *International Journal of Operations & Production Management*, 10 (5), 25–51.

- REFA. (1978). *Methodenlehre des Arbeitsstudiums Teil 2: Datenermittlung* (6. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag.
- REFA. (1991a). *Methodenlehre der Betriebsorganisation - Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung)* (2. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag.
- REFA (Hrsg.). (1991b). *Methodenlehre der Betriebsorganisation: Arbeitsgestaltung im Bürobereich*. München: Carl Hanser Verlag.
- REFA. (2011). *Industrial Engineering: Standardmethoden zur Produktivitätssteigerung und Prozessoptimierung*. München: Carl Hanser Verlag.
- Reichmann, T. (2011). *Controlling mit Kennzahlen* (8. Aufl.). München: Verlag Franz Vahlen.
- Remer, D. (2005). *Einführen der Prozesskostenrechnung* (2. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Reuss, G. E. (1960). *Produktivitätsanalyse: Ökonomische Grundlagen und statistische Methodik*. Basel: Kyklos-Verlag.
- Ribbert, M. (2005). *Gestaltung eines IT-gestützten Kennzahlensystems für das Produktivitätscontrolling operativer Handelsprozesse*. Berlin: Logos Verlag.
- Rolfes, B., Schierenbeck, H., & Schüller, S. (1992). *Produktivitätsmanagement für Finanzdienstleister*. Frankfurt am Main: Fritz Knapp Verlag.
- Roofls, G. (1996). *Gemeinkostenmanagement unter Berücksichtigung neuerer Entwicklungen in der Kostenlehre*. Bergisch Gladbach: Josef Eul Verlag.
- Rüeggsegger, U. (1996). *Prozesskostenrechnung in Banken unter besonderer Berücksichtigung der Eigenkapitalkosten*. Dissertation. Bern: St. Gallen.
- Ryll, R., & Freund, C. (2010). Grundlagen der Instandhaltung. In M. Schenk (Hrsg.), *Instandhaltung technischer Systeme - Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs*. Berlin: Springer Verlag.
- Sahl, N. (1994). Integration der Prozeßkostenrechnung in die Planungs- und Abrechnungssystematik der Grenzplankostenrechnung. *Kostenrechnungs-Praxis*, (Sonderheft 1), 41–49.

- Sauter, M., & Killisch-Horn, G. von. (2010). Produktivitätsmanagement in einer variantenreichen Fertigung. *angewandte Arbeitswissenschaft*, 204, 35–85.
- Sauter, M., & Killisch-Horn, G. von. (2011). Produktivitätsmanagement in einer variantenreichen Fertigung. *Leistung und Lohn*, 494-497, Bergisch-Gladbach: Heider Verlag.
- Say, J.-B. (1819). *Traité d'économie politique* (4. Aufl.). Paris: Chez Deterville.
- Schäffer, G. (1995). Prozeßorientierte Kostenrechnung eines internationalen Handelshauses. In W. Männel (Hrsg.), *Prozeßkostenrechnung: Bedeutung, Methoden, Branchenerfahrungen, Softwarelösungen* (S. 265–280). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Scharpf, M. (2008). *Produktivitätsmanagement in der Deutschen Rentenversicherung: Situationsanalyse, aktionsorientiertes Konzept für den indirekten Bereich und exemplarische Implementierung im Sozialmedizinischen Dienst*. Berlin: LIT Verlag.
- Schiemenz, B., & Schönert, O. (2005). *Entscheidung und Produktion* (3. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Schierenbeck, H. (1992). Kostenmanagement als zentrale bankstrategische Herausforderung. In B. Rolfes, H. Schierenbeck, & S. Schüller (Hrsg.), *Produktivitätsmanagement für Finanzdienstleister* (S. 1–32). Frankfurt am Main: Fritz Knapp Verlag.
- Schierenbeck, H. (2002). *Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre* (16. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Schlick, C., Bruder, R., & Luczak, H. (2010). *Arbeitswissenschaft* (3. Aufl.). Berlin: Springer Verlag.
- Schmelzer, H., & Sesselmann, W. (2008). *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufrieden stellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen* (6. Aufl.). München: Carl Hanser Verlag.
- Schmid, M. (2005). *Service Engineering Innovationsmanagement für Industrie und Dienstleister*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.

- Schmitt, M. (2012). Zwischen Strategie und Produktionsreporting: Produktivitätskennzahlen als Bindeglied. In A. Klein & H. Schnell (Hrsg.) *Controlling in der Produktion: Instrumente, Kennzahlen und Best-Practices*. Freiburg: Haufe Verlag.
- Schneider, G., Geiger, I. K., & Scheuring, J. (2008). *Prozess- und Qualitätsmanagement*. Zürich: Compendio Bildungsmedien AG.
- Schneider, G., & Romano, R. (2012). *ICT-Geschäftsprozessunterstützung und Akzeptanzförderung*. Zürich: Compendio Bildungsmedien AG.
- Schneider, K., Daun, C., Behrens, H., & Wagner, D. (2006). Vorgehensmodelle und Standards zur systematischen Entwicklung von Dienstleistungen. In H.-J. Bullinger & A.-W. Scheer (Hrsg.), *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen* (2. Aufl., S. 113–138). Berlin: Springer Verlag.
- Schneider, R., & Meizer, F. (2011). Lean Office. In E. Westkämper, & W. Sihn (Hrsg.) *Lean Office 2010 - Erfolgsfaktoren der Lean-Implementierung in indirekten Unternehmensbereichen*. (S. 7-14). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Schneider, R., & Schöllhammer, O. (2011). Wesentliche Erfolgsfaktoren - "Erfolg ist die Bewegung des Potentials in die richtige Richtung". In E. Westkämper, & W. Sihn (Hrsg.) *Lean Office 2010 - Erfolgsfaktoren der Lean-Implementierung in indirekten Unternehmensbereichen*. (S. 30-67). Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Schröder, C. (2011). Industrielle Arbeitskosten im internationalen Vergleich. *IW-Trends*, 38 (4), 21–39.
- Schroeder, R. G., Anderson, J. C., & Scudder, G. D. (1985). White Collar Productivity Measurement. *International Journal of Operations & Production Management*, 5 (2), 25–34.
- Schroeter, B. (2002). *Operatives Controlling*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Schuh, G., Friedli, T., & Kurr, M. (2007). *Prozessorientierte Reorganisation*. München: Carl Hanser Verlag.
- Schuh, G., Kampker, A., Stich, V., & Kuhlmann, K. (2011). Prozessmanagement. In G. Schuh & A. Kampker (Hrsg.), *Strategie und Management produzierender Unternehmen* (2. Aufl., S. 383–462). Berlin: Springer Verlag.

- Schuler, H., & Haller, S. (2008). *Der neue Innendienst: Mehr Vertriebsproduktivität durch die interne Service-Firma (ISF)*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Schulte, A. (1992). Industrial Engineering und Datenermittlung. In Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. (Hrsg.), *Lean Production: Idee - Konzept - Erfahrungen in Deutschland* (S. 155–169). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.
- Schwegmann, A., & Laske, M. (2005). Istmodellierung und Istanalyse. In J. Becker, M. Kugeler, & M. Rosemann (Hrsg.), *Prozessmanagement: Ein Leitfadens zur prozessorientierten Organisationsgestaltung* (5. Aufl., S. 155–184). Berlin: Springer Verlag.
- Schwickert, A., & Fischer, K. (1996). *Der Geschäftsprozeß als formaler Prozeß – Definition, Eigenschaften, Arten*. Mainz.
- Seidenschwarz, W. (2008). *Marktorientiertes Prozessmanagement* (2. Aufl.). München: Franz Vahlen Verlag.
- Semper, L. (1982). *Produktivitätsanalysen für kommunale Dienstleistungen - Theoretische Grundlagen und empirische Ergebnisse*. Dissertation. Universität Augsburg.
- Sharaf, K. (2006). *Modell einer durchgängigen, kennzahlbasierten Zielentfaltung in einem Produktionsbereich als Basis für Business-Excellence*. Aachen: Shaker Verlag.
- Shostack, G. L. (1982). How to Design a Service. *European Journal of Marketing*, (1), 49–63.
- Siebert, J. (2006). *Führungssysteme zwischen Stabilität und Wandel: Ein systematischer Ansatz zum Management der Führung*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Sink, D. S. (1985). *Productivity Management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and Improvement*. New York: John Wiley & Sons.
- Sink, D.S., Das, S. K., & Tuttle, T. C. (1987). Measuring and improving "white collar" productivity: a NASA case study. In D. Sumanth (Hrsg.), *Productivity Management Frontiers I* (S. 155–164). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Sirota, D. (1966). Productivity Management. *Harvard Business Review*, (Sept.-Oct.), 111–116.

- Sjurts, I. (1995). *Kontrolle, Controlling und Unternehmensführung: theoretische Grundlagen und Problemlösungen für das operative und strategische Management*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Sommerlatte, T., & Wedekind, E. (1990). Leistungsprozesse und Organisationsstruktur. In A. D. Little (Hrsg.), *Management der Hochleistungsorganisation* (2. Aufl., S. 23–42). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Spanner-Ulmer, B., & Hensel, R. (2010). Die MTM-Normleistung - die Konstante unter den Variablen. In B. Britzke (Hrsg.), *MTM in einer globalisierten Wirtschaft: Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren* (S. 43–64). München: mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag.
- Spanner-Ulmer, B., Hensel, R., & Höhnel, A. (2011). Wirkungsfeld zwischen Stabilität und Flexibilität. In D. Spath (Hrsg.), *Wissensarbeit: Zwischen strengen Prozessen und kreativem Spielraum* (S. 345–366). Berlin: GITO Verlag.
- Speck, M., & Schnetgöke, N. (2005). Sollmoedellierung und Prozessoptimierung. In J. Becker, M. Kugeler, & M. Rosemann (Hrsg.), *Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung* (5. Aufl., S. 185–220). Berlin: Springer Verlag.
- Staehele, W., Conrad, P., & Sydow, J. (1999). *Management - Eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive* (8. Aufl.). München: Franz Vahlen Verlag.
- Stainer, A. (1995). Productivity management: the Japanese experience. *Management Decisions*, 33 (8), 4–12.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012). *Wirtschaft und Statistik - Dezember 2012*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Staud, J. (2006). *Geschäftsprozessanalyse: Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware* (3. Aufl.). Berlin: Springer Verlag.
- Steinle, C. (2005). *Ganzheitliches Management*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Steinmann, H., & Schreyögg, G. (2000). *Management: Grundlagen der Unternehmensführung* (5. Aufl.). Wiesbaden: Gabler Verlag.

- Stoi, R. (1999a). Prozeßkostenmanagement in Deutschland - Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. *Controlling*, 11 (2), 53–60.
- Stoi, R. (1999b). *Prozeßorientiertes Kostenmanagement in der deutschen Unternehmenspraxis*. München: Verlag Franz Vahlen.
- Stowasser, S. (2011). Produktivitätsmanagement als Kernaufgabe der modernen Arbeitsorganisation und des Industrial Engineering. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 65 (1), 63–66.
- Stowasser, S. (2010a). Die Verankerung des Industrial Engineerings in gegenwärtigen Organisationskonzepten. In G. Zülch (Hrsg.), *Arbeitsorganisation im Zeichen wirtschaftlicher und demographischer Veränderungen* (S. 46–61). Aachen: Shaker Verlag.
- Stowasser, S. (2010b). Produktivität und Industrial Engineering. In Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. (Hrsg.), *angewandte Arbeitswissenschaft* (S. 7–20). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.
- Stowasser, S. (2010c). Prozessgestaltung - eine Quelle für Ergebnisverbesserung in Unternehmen. In B. Britzke (Hrsg.), *MTM in einer globalisierten Wirtschaft: Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren* (S. 305–318). München: mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag.
- Striening, H.-D. (1988a). *Prozess-Management: Versuch eines integrierten Konzeptes situationsadäquater Gestaltung von Verwaltungsprozessen - dargestellt am Beispiel in einem multinationalen Unternehmen - IBM Deutschland GmbH*. Frankfurt am Main: Lang Verlag.
- Striening, H.-D. (1988b). Prozeß-Management - Ein Weg zu Hebung der Produktivitätsreserven im indirekten Bereich. *Technologie & Management*, 37(3), 16–26.
- Striening, H.-D. (1989). Prozeßmanagement im indirekten Bereich - Neue Herausforderungen an die Controller. *Controlling*, 1 (6), 324–331.
- Striening, H.-D. (1991). Rationalisierungsanalysen und -maßnahmen im Gemeinkostenbereich. In J. Witt (Hrsg.), *Aktivitätscontrolling und Prozeßkostenmanagement* (S. 131–150). Stuttgart: Poeschel Verlag.

- Striening, H.-D. (1995). Möglichkeiten und Grenzen des Prozeßmanagements. In H. Corsten & T. Will (Hrsg.), *Unternehmungsführung im Wandel - Strategie zur Sicherung des Erfolgspotentials* (S. 162–178). Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
- Struth, W. (2012). MTM: Solides Fundament mit Zukunftspotenzial. Vortrag bei der MTM-Bundestagung am 24. Oktober in Stuttgart.
- Suito, K. (1998). Total productivity management. *Work Study*, 47(4), 117–127.
- Sumanth, D. J., & Beruvides, M. G. (1987). Knowledge Work: A Conceptual Analysis and Structure. In D. Sumanth (Hrsg.), *Productivity Management Frontiers I* (S. 127–138). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Sumanth, D. J. (1984). *Productivity Engineering and Management*. New York: McGraw-Hill.
- Taylor, F. W. (1977). *Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Thiemann, B. (1992). Strategische Herausforderungen für das Ertragsmanagement in den 90er Jahren. In B. Rolfes, H. Schierenbeck, & S. Schüller (Hrsg.), *Produktivitätsmanagement für Finanzdienstleister* (S. 65–74). Frankfurt am Main: Fritz Knapp Verlag.
- Thomas, W., & Hemmers, K. (1981). Zeit- und Kapazitätsplanung in indirekten Bereichen. *Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering*, 30(6), 433–439.
- Töpfer, A., & Silbermann, S. (2011). Lean Management und Six Sigma als Werkzeuge zur Steigerung der Dienstleistungsproduktivität. In M. Bruhn & K. Hadwisch (Hrsg.), *Dienstleistungsproduktivität* (S. 122–150). Wiesbaden: Gabler.
- Towne, H. R. (1905). *Industrial Engineering*. West Lafayette.
- Towne, H. R. (1984). The Engineer as an Economist. In C. M. Merrick (Hrsg.), *ASME Management Division History 1886-1980* (S. 69–74). New York: The American Society of Mechanical Engineers.
- Traunmüller, R. (1999). Annäherung an die Verwaltung aus der Sicht der Informatik: Technikpotenziale und Systemlösungen. In K. Lenk & R. Traunmüller (Hrsg.), *Öffentliche Verwaltung und Informationstechnik* (S. 21–51). Heidelberg: Decker Verlag.

- Urwick, L. (1956). Die Entwicklung des Industrial Engineering. In H.B. Maynard (Hrsg.), *Handbuch des Industrial Engineering*. Berlin: Beuth Vertrieb.
- Vahs, D. (2007). *Organisation: Einführung in die Organisationstheorie und -praxis* (6. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Verein Deutscher Ingenieure (1992). *Lean Office: neue Ansätze zur besseren Produktivität im Büro - Tagung Bad Nauheim, 1. und 2. Dezember 1992*. Bad Nauheim.
- VDMA (2007). *VDMA-Kennzahlen Personalstruktur 2006*. Frankfurt am Main.
- Vikas, K. (1991). Planung und Abrechnung von administrativen Prozessen aus betriebswirtschaftlicher Sicht. In A. Scheer (Hrsg.), *Rechnungswesen und EDV - 11. Saarbrücker Arbeitstagung* (S. 20–37). Heidelberg: Physica Verlag.
- Voigt, K.-I. (2008). *Industrielles Management*. Berlin: Springer Verlag.
- Vrat, P., Sardana, G. D., & Sahay, G. S. (1998). *Productivity Management: A Systems Approach*. New Delhi: Narosa Publishing House.
- Warnick, B. (1994). Prozeßkostenrechnung - Sinnvolles Instrument auch für mittelständische Unternehmen. *Kostenrechnungspraxis*, (Sonderheft 1), 57–62.
- Wäscher, D. (1994). Qualitätskosten-, Gemeinkosten- und Produktivitätsmanagement durch Prozeßanalysen und Prozeßkostenrechnung. *Kostenrechnungspraxis*, Sonderheft, 15–20.
- Weber, J., & Schäffer, U. (2000). *Balanced Scorecard & Controlling* (3. Aufl.). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Weber, J., & Schäffer, U. (2006). *Einführung in das Controlling* (11. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Wenk, T. (2006). *Performance Measurement Systeme und deren Einsatz als Managementsystem*. Aachen: Shaker Verlag.
- Werner, B. (2002). *Messung und Bewertung der Leistung von Forschung und Entwicklung im Innovationsprozeß*. Dissertation. Technische Universität Darmstadt.
- Werther, W. B. (1999). The Cutting Edge of Productivity Management. *National productivity review*, 19 (1), 1–4.

- Westkämper, E. (2010). MTM - System mit Zukunft. In B. Britzke (Hrsg.), *MTM in einer globalisierten Wirtschaft: Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren* (S. 29–42). München: mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag.
- Wild, J. (1978). *Grundlagen der Unternehmenungsplanung* (2. Aufl.). Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Wildemann, H. (1997). *Produktivitätsmanagement: Handbuch zur Einführung eines Produktivitätssteigerungsprogramms mit GENESIS* (2. Aufl.). München: TCW Transfer-Centrum.
- Wilden, P. (1993). *Erfolgscontrolling und Produktivitätsmanagement*. München: Verlag V. Florentz.
- Wilhelm, R. (2007). *Prozessorganisation* (2. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Wilkens, K. (2004). *Kosten- und Leistungsrechnung* (9. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Winkelmann, P. (2005). *Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung - Die Instrumente des integrierten Kundenmanagements (CRM)* (3. Aufl.). München: Verlag Franz Vahlen.
- Winnes, R. (1978). *Beschäftigungsabhängige Personalbedarfsplanung: Quantitative Verfahren zur Bestimmung des Personalbedarfs*. Meisenheim: Verlag Anton Hain.
- Wirth, S. (2002). Kompetenznetze wandeln Produktions- und Fabrikstrukturen. In Siegfried Wirth (Hrsg.), *Vernetzt planen und produzieren: Neue Entwicklungen in der Gestaltung von Forschungs-, Produktions- und Dienstleistungsnetzwerken* (S. 13–30). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Wittenstein, A.-K., Wesoly, M., Moeller, G., & Schneider, R. (2006). *Lean Office 2006: Zusammenfassung*. Stuttgart: Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung.
- Wittges, H. (2005). *Verbindung von Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Implementierung*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Wohlgemuth, O. (2002). *Management netzwerkartiger Kooperationen*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Wolff, H. (1985). *Innovations- und Produktivitätsmanagement in Japan*. Basel.

- Wolter, M., & Kaschny, M. (2010). *Geschäftsprozessmanagement in KMU*. Lohmar: Josef Eul Verlag.
- Wu, J. A., & Wu, N. L. (1991). Productivity Management of Indirect Labour through Variable Work Measurement and Control. *International Journal of Operations & Production Management*, 11 (8), 48–58.
- Zahn, E., & Schmid, U. (1996). *Produktionswirtschaft I: Grundlagen und operatives Produktionsmanagement*. Stuttgart: Lucius & Lucius Verlag.
- Zimmermann, W., Fries, H.-P., & Hoch, G. (2003). *Betriebliches Rechnungswesen* (8. Aufl.). München: Oldenbourg Verlag.
- Zingel, H. (2004). *Lehrbuch der Kosten- und Leistungsrechnung. KLR in Theorie und Praxis*. Birmingham: Goyang Media.
- Zloch, S. (2007). *Wertorientiertes Management der pharmazeutischen Produktentwicklung*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.