



Lehr- und Handbücher der Betriebswirtschaftslehre

Herausgegeben von Univ.-Prof. Dr. habil.
Hans Corsten

Bisher erschienene Titel:

Betsch, Groh, Schmidt: Gründungs- und Wachstumsfinanzierung innovativer Unternehmen

Bieg, Kußmaul: Externes Rechnungswesen

Bronner: Empirische Personal- und Organisationsforschung

Bronner: Planung und Entscheidung

Burger, Ulbrich, Ahlemeyer: Beteiligungscontrolling

Burger: Jahresabschlussanalyse

Burger: Kostenmanagement

Burger, Buchhart: Risiko-Controlling

Buzacott, Corsten, Gössinger, Schneider: Produktionsplanung und -steuerung

Corsten, Reiß: Betriebswirtschaftslehre, Band 1

Corsten, Reiß: Betriebswirtschaftslehre, Band 2

Corsten, Gössinger: Dienstleistungsmanagement

Corsten: Einführung in das Electronic Business

Corsten, Gössinger: Lexikon der Betriebswirtschaftslehre

Corsten, Gössinger: Produktionswirtschaft

Corsten, Corsten, Gössinger: Projektmanagement

Corsten, Gössinger: Einführung in das Supply Chain Management

Corsten, Reiß: Übungsbuch zur Betriebswirtschaftslehre

Corsten, Gössinger: Übungsbuch zur Produktionswirtschaft

Corsten: Unternehmungsnetzwerke

Friedl: Kostenrechnung

Friedl, Göthlich, Himme: Kostenrechnung – Übungsbuch

Hildebrand: Informationsmanagement

Jokisch, Mayer: Grundlagen finanzwirtschaftlicher Entscheidungen

Klandt: Gründungsmanagement: Der Integrierte Unternehmensplan

Kußmaul: Betriebswirtschaftslehre für Existenzgründer

Kußmaul: Betriebswirtschaftliche Steuerlehre

Loitlsberger: Grundkonzepte der Betriebswirtschaftslehre

Matschke, Olbrich: Internationale und Außenhandelsfinanzierung

Matschke, Hering: Kommunale Finanzierung

Nebl: Produktionswirtschaft

Nebl, Prüß: Anlagenwirtschaft

Nebl, Schröder: Übungsaufgaben zur Produktionswirtschaft

Nolte: Organisation

Ossadnik: Controlling

Ossadnik: Controlling – Übungsbuch

Palupski: Marketing kommunaler Verwaltungen

Ringlstetter: Organisation von Unternehmen und Unternehmensverbindungen

Schiemenz, Schönert: Entscheidung und Produktion

Schneider, Buzacott, Rücker: Operative Produktionsplanung und -steuerung

Schulte: Kostenmanagement

Stölzle: Beschaffungs- und Logistik-Management: Industrial Relationships

Wehling, Röhling, Schneider, Werner: Fallstudien zu Personal und Unternehmensführung

Zelewski, Hohmann, Hügens, Peters: Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme

Produktionswirtschaft

von

Prof. Dr. Dr. Theodor Nebl

Universität Rostock

7., vollständig überarbeitete und erweiterte
Auflage

Oldenbourg Verlag München

Für Sandra und Frank

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

© 2011 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
Rosenheimer Straße 145, D-81671 München
Telefon: (089) 45051-0
www.oldenbourg-verlag.de

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

Lektorat: Anne Lennartz
Herstellung: Constanze Müller
Titelbild: iStockphoto
Einbandgestaltung: hauser lacour
Druck: Grafik + Druck GmbH, München
Bindung: Thomas Buchbinderei, Augsburg

Dieses Papier ist alterungsbeständig nach DIN/ISO 9706.

ISBN 978-3-486-59669-4
eISBN 978-3-486-71442-5

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 7. Auflage	XIII
Verzeichnis der Bilder	XXII
Verzeichnis der Abkürzungen	XLV
Verzeichnis der Symbole	LIV

A Grundlagen 1

1	Einordnung der Produktionswirtschaft in die Betriebswirtschaftslehre	2
2	Produktionsfaktoren und Makrostruktur des Produktionsprozesses	7
3	Produktionswirtschaftliche Ziele	15
3.1	Wirtschaftlichkeitsprinzip und Erfolgsrelationen	15
3.2	Einflussfaktoren und Gestaltungsmöglichkeiten der Produktivität	27
3.2.1	Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Output	30
3.2.2	Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Input	31
3.2.2.1	Einflussfaktoren mit Wirkung auf die Arbeitskräfte	31
3.2.2.2	Einflussfaktoren mit Wirkung auf die Betriebsmittel	33
3.2.2.3	Einflussfaktoren mit Wirkung auf die Werkstoffe	34
3.2.3	Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Throughput	36
3.3	Zielbildung	38
4	Typisierung von Produktionsprozessen	47
4.1	Inputorientierte Produktionsprozesstypisierung	48
4.2	Throughputorientierte Produktionsprozesstypisierung	51
4.3	Outputorientierte Produktionsprozesstypisierung	62
4.4	Kombinierte Produktionsprozessstypen	64
5	Dienstleistungs- und Sachleistungsproduktion	73
5.1	Wirtschaftsgüter- und Branchensystematik	73
5.2	Betrachtungsgegenstand „Dienstleistung“	77
5.3	Industrielle Dienstleistung	81
5.4	Fertigungsnahe industrielle Dienstleistungen	85
6	Forschung und Entwicklung	93
6.1	Inhaltliche Abgrenzung	93
6.2	Produktentwicklung	95
6.2.1	Vorgehensweise	95
6.2.2	Zeichnung und Stückliste	99
6.2.3	Arbeitsplan	103

B Wirkung elementarer Produktionsfaktoren		113
1	Potenzialfaktor Arbeitskraft	114
1.1	Arbeit und Leistung des Potenzialfaktors Arbeitskraft	114
1.2	Zeitermittlung	119
1.3	Arbeitsgestaltung	122
1.3.1	Definition	122
1.3.2	Aufgaben	124
1.3.3	Ziele	130
1.3.3.1	Wirtschaftlichkeit und Humanisierung	130
1.3.3.2	Hierarchie von Bewertungskriterien und -ebenen	132
1.3.4	Konzept und Methoden	134
1.3.4.1	Belastungs-Beanspruchungs-Konzept	135
1.3.4.2	Methodische Vorgehensweisen	137
1.3.4.3	Eingesetzte Methoden	138
1.3.5	Arbeitsgestaltung und Arbeitswissenschaft	141
1.3.6	Arbeitsgestaltung und Produktionswirtschaft	145
2	Potenzialfaktor Betriebsmittel	150
2.1	Definition	150
2.2	Leistung des Potenzialfaktors Betriebsmittel	155
2.3	Zeitermittlung	157
2.4	Kosten	163
2.4.1	Lebenszykluskosten	163
2.4.2	Abschreibungen	165
2.5	Anlagenwirtschaft	180
2.5.1	Definition	180
2.5.2	Anlagenerneuerung	182
2.5.3	Komplexität	187
2.5.4	Erneuerungsstrategien	193
3	Kapazität	205
3.1	Bedeutung der Elementarfaktoren für die Bildung der Kapazität	208
3.2	Maßstab	210
3.3	Gliederung der betrieblichen Kapazitätsstruktur	212
3.4	Kapazitätsangebot, Kapazitätsbedarf und Kapazitätsbilanzierung	216
3.4.1	Ermittlung des Kapazitätsangebots	216
3.4.2	Ermittlung des Kapazitätsbedarfs	218
3.4.3	Kapazitätsbilanzierung	219
3.5	Bedarfsgerechte Gestaltung	224
4	Repetierfaktor Werkstoff	235
4.1	Zeitermittlung	237
4.2	Materialwirtschaft	239
4.2.1	Materialbedarfsermittlung	241
4.2.1.1	Materialbedarfsarten	242

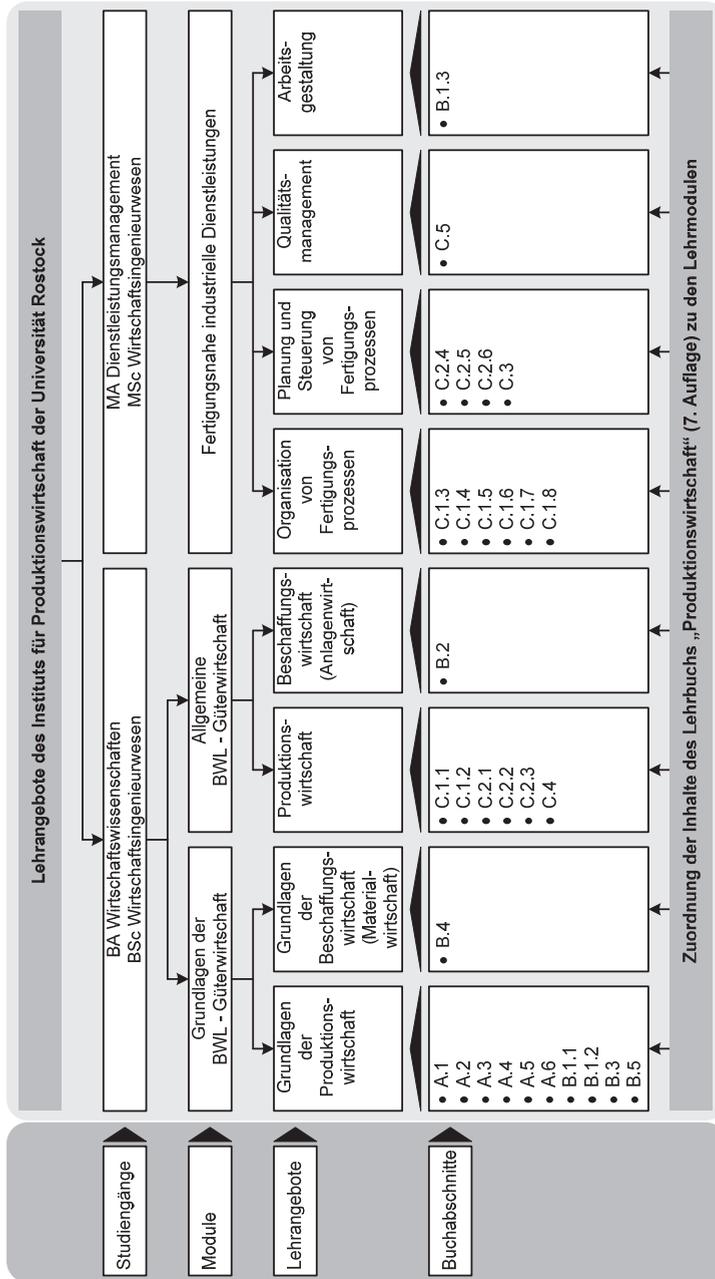
4.2.1.2	Methoden	244
4.2.1.3	Materialanalyse	246
4.2.2	Materialdisposition	252
4.2.2.1	Make or Buy-Entscheidung	252
4.2.2.2	Dispositionsverfahren	259
4.2.3	Materialbeschaffung / Einkauf	263
4.2.4	Materialbevorratung / Lagerung	270
4.2.5	Materialentsorgung	277
4.3	Kosten	278
4.4	Lagerbestandsarten und Lagerbestandsstrategien	282
5	Produktions- und Kostentheorie	298
5.1	Grundlagen	299
5.1.1	Produktionsfunktion	299
5.1.2	Kostenfunktion	305
5.2	Ertragsgesetz als Produktionsfunktion vom Typ A	308
5.3	Kostenfunktion auf der Grundlage des Ertragsgesetzes	312
5.4	Weiterführende Produktionsfunktionen	321
C	Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren	327
1	Produktionsorganisation	329
1.1	Unternehmensorganisation und Produktionsorganisation	329
1.2	Organisation des Fertigungshauptprozesses Teilefertigung	335
1.2.1	Organisationsprinzipien	335
1.2.1.1	Räumliches Organisationsprinzip (ROP_{TF})	335
1.2.1.2	Technologische Bearbeitungsfolge	338
1.2.1.3	Zeitliches Organisationsprinzip (ZOP_{TF})	342
1.2.2	Organisationsformen (OF_{TF})	359
1.2.2.1	Klassische Organisationsformen	359
1.2.2.2	Mischformen klassischer Organisationsformen	370
1.2.2.3	Einfluss der Fertigungsanforderungen auf die Auswahl von Organisationsformen	374
1.2.2.4	Moderne Organisationsformen	382
1.2.2.5	Entscheidungsfindung zur Auswahl von Organisationsformen	404
1.3	Organisation des Fertigungshauptprozesses Montage	421
1.3.1	Organisationsprinzipien	423
1.3.1.1	Grundlagen	423
1.3.1.2	Räumliches Organisationsprinzip (ROP_{Mo})	426
1.3.1.3	Zeitliches Organisationsprinzip (ZOP_{Mo})	428
1.3.2	Organisationsformen	430
1.3.2.1	Klassische Organisationsformen (OF_{Mo})	430
1.3.2.2	Moderne Organisationsformen	438

1.4	Organisation des fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesses innerbetrieblicher Transport	452
1.4.1	Grundlagen	452
1.4.2	Räumliches Organisationsprinzip (ROP_{iT})	455
1.4.3	Zeitliches Organisationsprinzip (ZOP_{iT})	462
1.4.4	Organisationsformen (OF_{iT})	466
1.4.4.1	Kombinationsmöglichkeiten räumlicher und zeitlicher Organisationsprinzipien zur Bildung von Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	467
1.4.4.2	Relevante Organisationsformen	478
1.4.5	Flexibilität und Kontinuität	481
1.4.6	Technisches Organisationsprinzip (TOP_{iT})	484
1.5	Organisation des fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesses innerbetriebliche Lagerung	493
1.5.1	Räumlich-zeitliches Verhalten der Produktionsfaktoren der Lagerung	493
1.5.2	Räumliches Organisationsprinzip (ROP_{iL})	494
1.5.3	Zeitliches Organisationsprinzip (ZOP_{iL})	500
1.5.4	Organisationsformen (OF_{iL})	506
1.5.4.1	Organisationsformen als Kombination räumlicher und zeitlicher Organisationsprinzipien	506
1.5.4.2	Kombinationsmöglichkeiten räumlicher und zeitlicher Organisationsprinzipien zur Bildung von Organisationsformen der innerbetrieblichen Lagerung	507
1.5.4.3	Relevante Organisationsformen	519
1.5.5	Technisches Organisationsprinzip (TOP_{iL})	521
1.5.6	Charakteristische Eigenschaften	525
1.6	Organisation des fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesses innerbetriebliche Logistik	531
1.6.1	Gestaltungsformen des innerbetrieblichen Transports	532
1.6.1.1	Innerbetrieblicher Transport innerhalb der Organisationsformen der Teilefertigung	532
1.6.1.2	Innerbetrieblicher Transport zwischen Organisationsformen der Teilefertigung und anderen Organisationseinheiten	538
1.6.2	Gestaltungsformen der innerbetrieblichen Lagerung	546
1.6.2.1	Innerbetriebliche Lagerung innerhalb der Organisationsformen der Teilefertigung	547
1.6.2.2	Innerbetriebliche Lagerung als eigenständige Organisationseinheit im komplexen Produktionssystem	555
1.6.3	Gestaltungsformen der innerbetrieblichen Logistik	559
1.7	Organisation des fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesses Instandhaltung	576
1.7.1	Räumliches Organisationsprinzip (ROP_{iH})	576
1.7.2	Zeitliches Organisationsprinzip (ZOP_{iH})	589
1.7.3	Klassische Organisationsformen (OF_{iH})	594
1.7.4	Technisches Organisationsprinzip (TOP_{iH})	605
1.7.5	Moderne Organisationsformen (OF_{iH})	608

1.8	Organisation des fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesses Informationsmanagement	616
1.8.1	Grundlagen	616
1.8.2	Räumliches Organisationsprinzip (ROP _{IM})	621
1.8.3	Zeitliches Organisationsprinzip (ZOP _{IM})	623
1.8.4	Technisches Organisationsprinzip (TOP _{IM})	627
1.8.5	Organisationsformen (OF _{IM})	629
1.8.6	Organisationskonzepte	634
2	Produktionsplanung und -steuerung	641
2.1	Phasengliederung des Produktionsmanagement	642
2.2	Informationsmanagement in Produktionsplanung und -steuerung	646
2.2.1	Ebenenmodell der Gestaltung des Informationsmanagement	646
2.2.2	Informationsmanagement des Auftragsdurchlaufs	649
2.3	Operative Produktionsplanung	658
2.3.1	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Übersicht)	658
2.3.2	Teilplanungsstufe 1: Planung des Jahresproduktionsprogramms	662
2.3.3	Teilplanungsstufe 2: Zeitliche Verteilung des Jahresproduktionsprogramms	668
2.3.3.1	Rechnerisch gleichmäßige Aufteilung	669
2.3.3.2	Realisierung von Streifenprogrammen	671
2.3.3.3	Blockung von Produktionsprogrammen	677
2.3.4	Teilplanungsstufe 3: Teilebedarfsermittlung	679
2.3.5	Teilplanungsstufe 4: Durchlaufplanung	689
2.3.5.1	Voraussetzungen	690
2.3.5.2	Ablauf	692
2.3.6	Teilplanungsstufe 5: Terminplanung	701
2.3.7	Teilplanungsstufe 6: Fertigungsauftragsbildung	705
2.3.8	Teilplanungsstufe 7: Belastungsplanung	713
2.3.8.1	Kapazitätsbilanzierung in der Belastungsplanung	713
2.3.8.2	Maßnahmen zur bedarfsgerechten Gestaltung der Kapazität in der Belastungsplanung	716
2.3.9	Teilplanungsstufe 8: Reihenfolgeplanung	721
2.3.9.1	Problembeschreibung	721
2.3.9.2	Prioritätsregeln	727
2.3.9.3	Einsatzziele	733
2.3.9.4	Ausgewählte Verfahren zur Ermittlung organisatorischer Bearbeitungsfolgen	740
2.3.9.5	Potenzialmethode von Roy	746
2.3.9.6	Leistungsfähigkeit ausgewählter Verfahren	749
2.3.10	Zusammenfassung der Schwerpunkte der Teilplanungsstufen	751
2.4	Produktionssteuerung	753
2.5	Methoden und Verfahren	756
2.6	Projektmanagement	777
2.6.1	Grundlagen	777

2.6.2	Projektorganisation	779
2.6.3	Methoden	784
2.6.3.1	Systemtechnik	784
2.6.3.2	Realisierungsplanung	785
2.6.4	Projektsteuerung / Projektcontrolling	794
2.6.5	Übergreifende Projektmanagementaufgaben	795
3	Produktionslogistik	807
3.1	Logistische Betrachtung der Produktion	807
3.1.1	Probleme und Konzeptionen	807
3.1.2	Definition und Abgrenzung	809
3.1.3	Ziele und Aufgaben	810
3.2	Operative Produktionslogistik	813
3.2.1	Einflussgrößen, Kenngrößen und Rahmenbedingungen	813
3.2.2	Aufgaben	816
3.2.3	Methoden	818
3.3	Strategisch-taktische Produktionslogistik	820
3.3.1	Aufgaben- und Methodenübersicht	820
3.3.2	Produkt- und Prozessgestaltung	821
3.3.2.1	Festlegung des Variantenbestimmungspunkts	821
3.3.2.2	Festlegung der Bevorratungsebene	822
3.3.2.3	Prozessgestaltung	825
3.3.2.4	Fertigungssegmentierung	826
4	Produktionscontrolling	832
4.1	Gestaltungsgrundsätze	832
4.2	Definition, Ziele und Aufgaben	835
4.3	Funktionen	837
4.3.1	Zielbildungsfunktion	837
4.3.2	Koordinationsfunktion	840
4.3.3	Informationsversorgungsfunktion	843
4.4	Instrumente	844
4.5	Organisation	847
4.6	Einfluss der Organisationsformen der Teilefertigung auf das operative Produktionscontrolling	851
5	Qualitäts- und Umweltmanagement	857
5.1	Qualitätsmanagement	857
5.1.1	Grundlagen	857
5.1.2	Historische Entwicklung	862
5.1.3	Begriffliche Abgrenzungen	865
5.1.4	Aufgaben des Qualitätsmanagement	871
5.1.4.1	Qualitätsplanung	871
5.1.4.2	Qualitätslenkung	873
5.1.4.3	Qualitätssicherung	874
5.1.4.4	Qualitätsverbesserung	876
5.1.5	Qualitätsmanagementsystem	877

5.1.6	Techniken	880
5.1.6.1	Methoden	881
5.1.6.2	Werkzeuge	884
5.1.6.3	Systematisierung der Techniken	887
5.2	Umweltmanagement	894
5.2.1	Grundlagen	894
5.2.2	Umweltschutz als interdisziplinäre Aufgabe	897
5.2.3	Umweltmanagementsystem	903
5.2.4	Wechselwirkungen von Produktion und Umwelt	906
5.2.5	Recycling	908
5.2.5.1	Recyclingkreisläufe	908
5.2.5.2	Organisation des Recyclingprozesses	916
	Glossar	929
	Verzeichnis der Stichworte	967



Zuordnung der Inhalte des Lehrbuchs zu Modulen Rostocker wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge

Vorwort 7. Auflage

Das nunmehr in der 7. Auflage vorliegende Lehrbuch „Produktionswirtschaft“ wurde vollständig durchgesehen, in vielen Teilen überarbeitet und um erzielte Forschungsergebnisse ergänzt und erweitert.

Das betrifft insbesondere die Abschnitte:

- ▶ A.5.4: Erweiterung des Dienstleistungsansatzes um fertigungsnahe industrielle Dienstleistungen (FID)
- ▶ C.1: Ergänzung der Organisationstheorie um die
 - Überarbeitung und vollständige Neugestaltung der Organisation der FID Instandhaltung und
 - Organisation der FID Informationsmanagement
- ▶ C.2.3.9: Weiterentwicklung der Theorie zur Reihenfolgeplanung im Rahmen der operativen Produktionsplanung durch simulationsgestützte Identifikation der Wirksamkeit einsetzbarer Verfahren bei der Erreichung differenzierter ökonomischer Zielstellungen
- ▶ C.5.1: Darstellung des Zusammenhangs zwischen Qualitätsdimensionen und Produktivitätsentwicklung sowie Integration von Forschungsergebnissen zum Qualitätsproblem
- ▶ C.5.2.5: Ergänzung des Recycling um die Organisation der Recyclingproduktionsprozesse

Der eingearbeitete Erkenntnisgewinn wurde in gemeinsamer Forschungsarbeit erzielt mit:

- | | |
|------------------|--|
| A.-K. Schröder | ▶ Fertigungsnahe industrielle Dienstleistungen |
| A.-K. Schröder / | |
| C. Masch | ▶ Qualitätsmanagement |
| M. Anders | ▶ Recyclingorganisation |
| G. Grytsch | ▶ Organisationsformen der FID Informationsmanagement |
| M. Teichner | ▶ Reihenfolgeoptimierung |
| F. Maaser | ▶ Organisationsformen der FID Instandhaltung |
| I. Teichner | ▶ Organisationskonzepte der Produktionsorganisation |

Ihnen gilt mein herzlicher Dank genauso, wie allen an der Forschung beteiligten Studenten und Mitarbeitern.

Die Skripterstellung der veränderten Texte lag in den Händen von Frau Jana Schmietendorf. Dafür bedanke ich mich sehr.

Für die kritische Durchsicht des Schriftguts danke ich Frau Dr. Schröder, Herrn Dr. Rimane und Herrn Dipl.-Kfm. Christian Masch. Frau Dipl.-Kffr. Ines Teichner übernahm wie für die 6. Auflage in sehr bewährter Weise das Gesamtmanagement, die computertechnische Text- und Bildgestaltung sowie die sehr aufwändige Redaktionsarbeit. Dafür gilt ihr mein besonderer Dank.

Mit großem Einsatz waren meine Sekretärin Frau Silke Große und meine wissenschaftlichen Hilfskräfte Marcus Rüter, Uwe Etzien und Mathias Rimane an der Entstehung des Lehrbuchs beteiligt. Ich bedanke mich dafür sehr herzlich.

Letztlich bedanke ich mich für die kollektive Zusammenarbeit mit dem Oldenbourg-Verlag.

Rostock, Juli 2011

Theodor Nebl

Vorwort 6. Auflage

Das in der 6. Auflage vorliegende Lehrbuch „Produktionswirtschaft“ wurde vollständig überarbeitet und wesentlich erweitert. Die Grundstruktur änderte sich dagegen nicht.

Die bewusst breite makrostruktur- und produktivitätsorientierte Sicht auf die Produktionswirtschaft und die angrenzenden Funktionalbereiche wurde ebenso beibehalten, wie die bewährte, sehr studienfreundliche methodisch-didaktische Gestaltung des Inhalts.

Die vorgenommenen Inhaltsveränderungen und -erweiterungen basieren einerseits auf neuen Forschungsergebnissen, andererseits wird durch sie eine besondere Orientierung auf die in Modulen strukturierte Bachelor- und Masterausbildung in den Wirtschaftswissenschaften an der Universität Rostock realisiert.

Im Detail betreffen die wesentlichen Neuerungen folgende Abschnitte:

- ▶ A.3: Weiterführende Betrachtungen zur Ergiebigkeitsmessung durch eine Fokussierung auf die Wertschöpfung und Faktorwertschöpfung sowie die Darstellung elementarfaktorbezogener und bilanzieller Teilproduktivitäten
 - ▶ A.4: Erweiterung des Ansatzes zur Typisierung von Produktionsprozessen durch die Bildung von Unternehmenstypen auf der Grundlage qualitativer Merkmale
 - ▶ B.2: Die Ausführungen zum Potenzialfaktor Betriebsmittel und zur Anlagenwirtschaft wurden gestrafft, da für diesen Gegenstand im Oldenbourg-Verlag das Lehrbuch „Anlagenwirtschaft“ (NEBL, T. / PRÜB, H.) erschienen ist.
 - ▶ B.4: Für den Schwerpunkt Repetierfaktor Werkstoff wurde eine komplette Erneuerung und Erweiterung des Inhalts vorgenommen, weil die Materialwirtschaft einen eigenständigen Modulgegenstand in der Ausbildung zum Bachelor Wirtschaftswissenschaften an der Universität Rostock bildet.
 - ▶ C.1: Der Abschnitt C.1.3 Organisation des Fertigungshauptprozesses Montage wurde komplett erneuert.
Die Abschnitte C.1.4, C.1.5 und C.1.6, deren Gegenstände die Organisation der fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesse Transport, Lagerung und innerbetriebliche Logistik bilden, wurden neu entwickelt und zusätzlich in das Lehrbuch aufgenommen.
 - ▶ C.2: Der Abschnitt C.2.2 Informationsmanagement in der Produktionsplanung und -steuerung wurde neu aufgenommen.
Der Abschnitt C.2.3.9 Reihenfolgeplanung wurde vollständig überarbeitet und neu gestaltet.
-

- ▶ C.5: Der Abschnitt Qualitäts- und Umweltmanagement wurde wesentlich erweitert und inhaltlich vollständig erneuert.
- ▶ Das Lehrbuch wurde um ein Glossar ergänzt.

Das vorliegende Lehrbuch wurde wesentlich mitgeprägt durch die an der Forschung beteiligten Mitarbeiter und Doktoranden meines Instituts. Das betrifft insbesondere die Doktoren:

- | | |
|----------------|---|
| A. Dikow | ▶ Messung und Bewertung der Produktivität |
| R. Drews | ▶ Organisation der fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesse Transport, Lagerung und innerbetriebliche Logistik |
| I. Frost | ▶ Kapazitätsproportionen |
| K. Heinsberg | ▶ Organisation des fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesses Lagerung |
| V. Müller | ▶ Produktionscontrolling |
| U. Neidhardt | ▶ Systematisierung von Prioritätsregeln und Bewertung deren Einflüsse auf die Erreichung ökonomischer Ziele |
| T. Petersen | ▶ Organisation des Fertigungshauptprozesses Montage |
| S. Poenicke | ▶ Entscheidungsfindung zur Auswahl von Organisationsformen der Teilefertigung |
| A. Prengel | ▶ Messung und Bewertung der Rentabilität; Interdependenzen zwischen Produktivität und Rentabilität |
| H. Prüß | ▶ Anlagenwirtschaft |
| K. Rath | ▶ Mischformen klassischer Organisationsformen der Teilefertigung |
| G. Rimane | ▶ Arbeitsgestaltung, Produktionsplanung und -steuerung, Produktionslogistik |
| P. Runge | ▶ Organisation des fertigungsnahen industriellen Dienstleistungsprozesses Instandhaltung |
| A.-K. Schröder | ▶ Qualitätsmanagement |
| K. Silberbach | ▶ Moderne Organisationsformen der Teilefertigung |
| J. Steyer | ▶ Produktionsorganisation in Transformationsprozessen von Industriebetrieben in St. Petersburg |
| N. Thebud | ▶ Gestaltung einer kontinuierlichen Werkstattfertigung |
| C. Zopff | ▶ Typisierung von Unternehmen und Informationsmanagement des Auftragsdurchlaufs |

Ihnen gilt mein herzlicher Dank genauso, wie allen an der Forschung beteiligten Studenten.

Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. Witt, Frau Dr. Schröder und Herrn Dr. Rimane für die kritische Durchsicht des Skripts und die wertvollen Hinweise.

Ganz besonders bedanke ich mich bei Frau Dipl.-Kffr. Ines Wegner für das Gesamtmanagement, die computertechnische Text- und Bildgestaltung sowie die sehr aufwändige Redaktionsarbeit.

Daran beteiligt waren die studentischen Hilfskräfte Ramona Kautzky, Katja Banemann, Mathias Rimane und Michael Lambrecht. Auch bei Ihnen möchte ich mich herzlich bedanken.

Meiner Frau Karin danke ich für ihre moralische Unterstützung und dafür, dass sie mir in der Entstehungsphase dieses Buchs den Rücken freigehalten hat.

Schließlich danke ich Herrn Dr. Schechler vom Oldenbourg-Verlag für die verständnisvolle Zusammenarbeit bei der Entstehung des Lehrbuchs.

Rostock, Juli 2007

Theodor Nebl

Vorwort 4. Auflage

Bereits vier Jahre nach dem Erscheinen meines Lehrbuches kommt die 4. Auflage auf den Markt. Sie beinhaltet eine völlig neue Textfassung und eine wesentliche Inhaltserweiterung. Die Grundstruktur bleibt unverändert.

Das vorliegende Lehrbuch verfolgt eine tiefe produktivitätsorientierte Einordnung der Produktionswirtschaft in die Betriebswirtschaftslehre. Die Inhalte der Hauptabschnitte konzentrieren sich auf produktionswirtschaftliche Gestaltungsmöglichkeiten der Produktivität. Gegenüber der 3. Auflage kam es zu folgenden Inhaltserweiterungen:

- ▶ Der Grundlagenteil A wurde um die Hauptpunkte Dienstleistungs- und Sachleistungsproduktion (A.5) und Forschung und Entwicklung zur Produktionsvorbereitung (A.6) ergänzt.
- ▶ Im Teil B – Wirkung elementarer Produktionsfaktoren – wurden die Abschnitte Arbeitsgestaltung (B.1.3) und Anlagenwirtschaft (B.2.5) hinzugefügt sowie der Punkt Materialwirtschaft (B.2.4) wesentlich erweitert.

Die umfangreichsten Veränderungen wurden im Teil C – Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren – vorgenommen.

- ▶ Der Abschnitt C.1 – Produktionsorganisation – wurde um folgende Punkte erweitert:
 - Ausführungen zu Mischformen der Organisationsformen (C.1.5.4),
 - zu modernen Organisationsformen der Teilefertigung (C.1.5.6),
 - zur Entscheidungsfindung bei der Auswahl der Organisationsformen (C.1.5.7) und
 - zu Organisationsformen der Instandhaltung (C.1.8).
 - Die Inhalte dieser Abschnitte gehen auf Forschungsergebnisse von Frau Dr. Kerstin Rath, Herrn Dr. Karsten Silberbach, Herrn Dr. Sven Poenicke und Herrn Dr. Peter Runge zurück, die im Rahmen von Dissertationsvorhaben an meinem Institut erzielt wurden.
- ▶ Zum besseren Verständnis wurde der Abschnitt C.2.2.9 – Reihenfolgeplanung – um die beispielhafte Darstellung ausgewählter Verfahren ergänzt.
- ▶ Neu aufgenommen wurden die Punkte Projektmanagement (C.2.6), Produktionslogistik (C.3), Produktionscontrolling (C.4) sowie Qualitäts- und Umweltmanagement (C.5).

Für die Unterstützung und die Zuarbeiten bedanke ich mich bei meinen Mitarbeitern Herrn Prof. Dr. Karl-Heinz Brillowski (C.2.6 und C.4), Herrn Dr. Gerhard Rimane (B.1.3, C.2.4, C.3), Herrn Dr. Schreiber (B.2.4) und Herrn Dipl.-Betriebswirt Volkmar Müller (C.4).

Bei der Gestaltung der 4. Auflage verfolgte ich das Ziel, weitere didaktische Verbesserungen zu erreichen. Dazu gehören u. a.:

- ▶ graphische Inhaltsübersichten zu Beginn der Hauptabschnitte
- ▶ der Einsatz einer Vielzahl bildhafter und tabellarischer Zusammenfassungen und Verallgemeinerungen
- ▶ die Heraushebung besonders wichtiger Aussagen und Merksätze durch Fettdruck oder graue Hinterlegungen
- ▶ die Herausstellung von wichtigen Fachbegriffen als Schlagworte am Seitenrand und damit die Erleichterung des Auffindens der am Abschnittsende aufgeführten Begriffe zur Selbstüberprüfung.

Die SYSECA Unternehmensberatung mbH hat mir durch ein großzügiges Sponsoring den Einsatz von studentischen Hilfskräften in der Endphase der Bucherstellung ermöglicht und mich damit wesentlich bei der termingerechten Skriptabgabe unterstützt. Dafür bedanke ich mich herzlich.

Frau Anne-Katrin Schulze, Herrn Henning Prüß, Herrn Raik Drews und Herrn René Kiel soll für ihre schier unermüdliche Einsatzbereitschaft bei der Ausführung unterstützender Aufgaben gedankt werden. Meiner Sekretärin, Frau Gisela Drusche, danke ich für die qualitätsgerechte Erledigung der Schreibarbeiten.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Sven Poenicke für die graphische und computertechnische Gestaltung des Buches und die aufwendige Redaktionsarbeit. Bei den Herren Prof. Dr. Claus-Dieter Witt und Dr. Gerhard Rimane bedanke ich mich für die Durchsicht des Skriptes und eine Vielzahl kritischer Hinweise.

Schließlich gilt Herrn Dipl.-Volkswirt M. Weigert vom Oldenbourg-Verlag mein Dank für die bewährte, verständnisvolle Zusammenarbeit und das Ermöglichen bisher nicht üblicher graphischer und didaktischer Gestaltungsvarianten.

Rostock, Oktober 2000

Theodor Nebel

Vorwort 1. Auflage

Die vorliegende Schrift zur Produktionswirtschaft ist ein Lehrbuch. Der an produktionswirtschaftlichen Fragestellungen interessierte Student erhält eine Einführung in diese Disziplin. Dieses Lehrbuch richtet sich sowohl an Studenten des Grundstudiums als auch an solche, die im Hauptstudium, insbesondere in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, ihr produktionswirtschaftliches Wissen vertiefen möchten.

Ökonomische und technisch-technologische Sachverhalte wurden in diesem Buch in ihrer gegenseitigen Bedingtheit dargestellt. Dieses Lehrbuch besitzt einen hohen Praxisbezug. Deshalb eignet es sich nicht nur als Lehrbuch für Studierende des Studienganges Betriebswirtschaftslehre, sondern auch für Studierende, die einen Studiengang belegen, der die Betriebswirtschaftslehre mit technischen Disziplinen kombiniert.

Dem Wirtschaftspraktiker ist es eine Hilfe zur Auffrischung und Aktualisierung seiner produktionswirtschaftlichen Kenntnisse. Es dient ihm gleichfalls zur Findung von Anregungen zur Rationalisierung des Produktionsprozesses.

Das Buch ist in drei große Abschnitte gegliedert. Der Abschnitt A vermittelt Grundlagenwissen der Disziplin Produktionswirtschaft. Er ist in die Kapitel

- ▶ Einordnung der Produktionswirtschaft in die Betriebswirtschaftslehre,
- ▶ Produktionsfaktoren und Makrostruktur des Produktionsprozesses,
- ▶ Produktionswirtschaftliche Ziele und
- ▶ Typisierung von Produktionsprozessen

gegliedert.

Der Abschnitt B ist der Wirkung elementarer Produktionsfaktoren gewidmet. Er gliedert sich in die Kapitel:

- ▶ Potenzialfaktor Arbeitskraft
- ▶ Potenzialfaktor Betriebsmittel
- ▶ Kapazität
- ▶ Repetierfaktor Werkstoff
- ▶ Produktions- und Kostentheorie

Im Abschnitt C wird die Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren untersucht. Er gliedert sich in die Kapitel:

- ▶ Forschung und Entwicklung
 - ▶ Produktionsorganisation
 - ▶ Produktionsplanung und -steuerung
 - ▶ Qualitätsmanagement
-

Den Lehrbuchcharakter erhält diese Schrift insbesondere durch folgende methodische Gestaltungselemente:

- ▶ Einsatz einer einfachen Fachsprache
- ▶ Verwendung einer Vielzahl bildhafter Darstellungen zur Verbesserung der kognitiven Aufnahme und Verarbeitung der Inhalte
- ▶ textliche Hervorhebungen durch Fettdruck
- ▶ Einrahmung von Definitionen bzw. besonders wichtigen Aussagen
- ▶ kapitelweise Auflistung von Begriffen zur Selbstüberprüfung des Studienerfolges
- ▶ kapitelweise Auflistung einer überschaubaren Anzahl weiterführender Literatur

Für die kollegiale Unterstützung spreche ich allen Mitarbeitern meines Instituts meinen Dank aus.

Besonders dankbar bin ich meiner Sekretärin, Frau Drusche, für die Erledigung der Schreibarbeiten und meinen Mitarbeitern Herrn Dr. Rimane und Herrn Dipl.-Ing. Silberbach für die kritische Durchsicht und die aufwendige Redaktionsarbeit. Mein Dank gilt auch Herrn Poenicke, der als studentische Hilfskraft einen großen Anteil der Arbeit an der computertechnischen Erstellung der Abbildungen geleistet hat. Ich bedanke mich bei Herrn Prof. Dr. C. D. Witt für eine Vielzahl fachdienlicher Hinweise. Schließlich danke ich Herrn Dipl.-Volkswirt M. Weigert vom Oldenbourg-Verlag für die verständnisvolle Zusammenarbeit bei der Entstehung dieses Lehrbuches.

Rostock, Dezember 1995

Theodor Nebl

Verzeichnis der Bilder

Teil A

PW.A.(1):	Grundlagen	1
PW.A.1.(1):	Grundlagen (Produktionswirtschaft)	2
PW.A.1.(2):	Einordnung der Produktionswirtschaft in die Betriebswirtschaftslehre	4
PW.A.1.(3):	Industriezweiggliederung	5
PW.A.2.(1):	Grundlagen (Produktionsfaktoren)	7
PW.A.2.(2):	Gliederung der Produktionsfaktoren	9
PW.A.2.(3):	Einsatz der Produktionsfaktoren in der Makrostruktur des Produktionsprozesses	11
PW.A.2.(4):	Aufgabenzuordnung zur Produktionswirtschaft	12
PW.A.3.(1):	Grundlagen (Ziele)	15
PW.A.3.(2):	Unterscheidungsmerkmale für Bedürfnis, Bedarf und Nachfrage	16
PW.A.3.(3):	Gründe für den Zwang zum Wirtschaften	17
PW.A.3.(4):	Wirkungstendenzen des Wirtschaftlichkeitsprinzips	17
PW.A.3.(5):	Ergiebigkeit des Produktionsprozesses	18
PW.A.3.(6):	Zusammenhang zwischen elementarfaktorbezogenen und bilanziellen Teilproduktivitäten und der Gesamtproduktivität	21
PW.A.3.(7):	Zusammenhang zwischen elementarfaktorbezogenen und bilanziellen Teilrentabilitäten und der Gesamtrentabilität	23
PW.A.3.(8):	Übersicht über die Kennzahlen der Produktivität und Rentabilität	25
PW.A.3.(9):	Ermittlung der Faktorwertschöpfung	26
PW.A.3.(10):	Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze zur Gestaltung der Produktivität	29
PW.A.3.(11):	Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Wertschöpfung	31
PW.A.3.(12):	Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Arbeitskräfte	32
PW.A.3.(13):	Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Betriebsmittel	33
PW.A.3.(14):	Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Werkstoffe	35
PW.A.3.(15):	Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Wertschöpfung sowie auf Arbeitskräfte, Betriebsmittel und Werkstoffe	37
PW.A.3.(16):	Zielhierarchie und Funktionalbereiche	38
PW.A.3.(17):	Zielhierarchie und Zeitmaß	39
PW.A.3.(18):	Zeit- und Kostenziele der Produktionsdurchführung	40
PW.A.3.(19):	Ebenenmodell zur Sicherung einer positiven Produktivitätsentwicklung („Haus der Produktivität“)	43

PW.A.4.(1):	Grundlagen (Typisierung)	47
PW.A.4.(2):	Inputorientierte Produktionsprozesstypisierung	48
PW.A.4.(3):	Systematisierung der Verbrauchsfaktoren	49
PW.A.4.(4):	Klassifizierung der Produktionsverfahren nach der Verwertung des Input	50
PW.A.4.(5)/1:	Throughputorientierte Produktionsprozesstypisierung (Teil 1)	51
PW.A.4.(5)/2:	Throughputorientierte Produktionsprozesstypisierung (Teil 2)	52
PW.A.4.(6):	Mengenaspekt des Produktionsprozesses	53
PW.A.4.(7):	Gesetzmäßigkeiten des Produktionsprozesses	55
PW.A.4.(8):	Flexibilität	57
PW.A.4.(9):	Systematisierung der Substitution menschlicher Arbeit durch Maschinenarbeit	58
PW.A.4.(10):	Vertikale Integration und ihre Konsequenzen	61
PW.A.4.(11):	Outputorientierte Produktionsprozesstypisierung	62
PW.A.4.(12):	Typen der Programmbildung	63
PW.A.4.(13):	Kombinierte Produktionsprozesstypen (stilisierte, stark vereinfachte Beispiele)	65
PW.A.4.(14):	Relevante Merkmale zur Prozesstypisierung	66
PW.A.4.(15):	Morphologischer Kasten der Merkmale und Merkmalsausprägungen	67
PW.A.4.(16):	Prozesstypen gebildet durch unterschiedliche Kombinationen von Merkmalsausprägungen	69
PW.A.5.(1):	Grundlagen (Dienst- und Sachleistungsproduktion)	73
PW.A.5.(2):	Wirtschaftsgütersystematik aus der Sicht der Makrostruktur eines Produktionsprozesses	75
PW.A.5.(3):	Branchensystematik	76
PW.A.5.(4):	Wesentliche Unterscheidungsmerkmale der Erzeugnis- und Dienstleistungsproduktion	78
PW.A.5.(5):	Merkmale von Dienstleistungen	78
PW.A.5.(6):	Interne und externe Dienstleistungen	79
PW.A.5.(7):	Basisbeziehungen zwischen Leistungsgeber und -nehmer im Dienstleistungsprozess bei Einbeziehung des Menschen als externer Faktor (Beispiel Coaching)	80
PW.A.5.(8):	Basisbeziehungen zwischen Leistungsgeber und -nehmer im Dienstleistungsprozess bei Einbeziehung eines materiellen Faktors als externer Faktor (Beispiel Instandsetzung)	80
PW.A.5.(9):	Inhalt, Struktur und Gegenstand industrieller Dienstleistungen	81
PW.A.5.(10):	Differenzierung interner industrieller Dienstleistungen nach Leistungsgegenständen	82
PW.A.5.(11):	Differenzierung externer industrieller Dienstleistungen nach Leistungsgegenständen	82
PW.A.5.(12):	Kernproduktbegleitende externe sekundäre Dienstleistungen	83
PW.A.5.(13):	Struktur und Aufgaben interner und externer industrieller Dienstleistungen	84

PW.A.5.(14):	Marketingorientierte Ziele industrieller Dienstleistungen aus Sicht der Lebenszyklusphasen des Kernprodukts	85
PW.A.5.(15):	Analyse der indirekt-fertigungsnahen Bereiche	86
PW.A.5.(16):	Aufgabenstellungen fertigungsnaher industrieller Dienstleistungen dispositiver Faktoren	87
PW.A.5.(17):	Systematik produktionsfaktorbezogener fertigungsnaher industrieller Dienstleistungen	88
PW.A.5.(18):	FID dispositiver und FID elementarer Produktionsfaktoren unter dem Blickwinkel ihrer Wirkungsbereiche in der Makrostruktur und ihrer Fertigungsnähe	90
PW.A.6.(1):	Grundlagen (Forschung und Entwicklung)	93
PW.A.6.(2):	Aufgabenfelder und Zielsetzungen des Forschungs- und Entwicklungsprozesses	94
PW.A.6.(3):	Vorgehensweise zur Produktentwicklung (Arbeitsschritte)	96
PW.A.6.(4):	Topologie der Bauteilgeometrie	98
PW.A.6.(5):	Einfluss der Erzeugniskonstruktion auf input-, throughput- und outputorientierte Aufgabenschwerpunkte	99
PW.A.6.(6):	Aus der Stückliste abgeleitete Aufgaben und Ergebnisse	100
PW.A.6.(7):	Einteilung materieller Güter nach ihrer Form	103
PW.A.6.(8):	Ablauf der Arbeitsplanerstellung	105
PW.A.6.(9)/1:	Schritte zur Ermittlung der Arbeitsgangfolge (Teil 1)	106
PW.A.6.(9)/2:	Schritte zur Ermittlung der Arbeitsgangfolge (Teil 2)	106
PW.A.6.(10):	Beispiel für die Ermittlung der Arbeitsgangfolge	107
PW.A.6.(11):	Systematik für die Verschlüsselung von Werkzeugmaschinen	109

Teil B

PW.B.(1):	Wirkung elementarer Produktionsfaktoren	113
PW.B.1.(1):	Wirkung elementarer Produktionsfaktoren (Arbeitskraft)	114
PW.B.1.(2):	Voraussetzungen für die Leistungsfähigkeit und ihre Einflussfaktoren	117
PW.B.1.(3):	Voraussetzungen für die Leistungsbereitschaft und ihre Einflussfaktoren	118
PW.B.1.(4):	Leistungsabgabe und ihre Einflussgrößen	119
PW.B.1.(5):	Analyse der Ablaufarten bezogen auf den Menschen	119
PW.B.1.(6):	Arbeitssystem	122
PW.B.1.(7)/1:	Gestaltungsobjekte des Arbeitssystems (Teil 1)	123
PW.B.1.(7)/2:	Gestaltungsobjekte des Arbeitssystems (Teil 2)	124
PW.B.1.(8):	Aufgaben der Arbeitsgestaltung	125
PW.B.1.(9):	Arbeitsplatzgestaltung und Arbeitsorganisation	129
PW.B.1.(10):	Ziele und Bewertungsebenen der Arbeitsgestaltung	132
PW.B.1.(11):	Bewertungsebenen für die Beurteilung der menschlichen Arbeit	134
PW.B.1.(12):	Belastungs-Beanspruchungs-Konzept als mechanisches Modell	135

PW.B.1.(13):	Beurteilungs- und Gestaltungsansätze aus dem Belastungs- Beanspruchungs-Konzept	136
PW.B.1.(14):	Traditionelle Vier-Stufen-Methode der Arbeitsgestaltung	138
PW.B.1.(15):	Ideal-System von NADLER	139
PW.B.1.(16):	Zehn-Stufen-Methode von NADLER zur Realisierung von Wirksystemen	140
PW.B.1.(17):	Sechs-Stufen-Methode der Systemgestaltung von REFA	141
PW.B.1.(18):	Gesamtsystem der Arbeitswissenschaft	144
PW.B.2.(1):	Wirkung elementarer Produktionsfaktoren (Betriebsmittel)	150
PW.B.2.(2):	Vergleich von Merkmalen der Gebrauchs- und Verbrauchs- güter	151
PW.B.2.(3):	Arten von Betriebsmitteln	152
PW.B.2.(4):	Arten von Arbeitsmaschinen	153
PW.B.2.(5):	Transport- und Fördermittel	154
PW.B.2.(6):	Betriebsmittelsystematik unter Berücksichtigung der Pro- duktionsbeteiligung und der Art der Abgabe von Werkver- richtungen	155
PW.B.2.(7):	Analyse der Ablaufarten bezogen auf das Betriebsmittel	158
PW.B.2.(8):	Zeitbewertung der Ablaufarten zur Bestimmung der Vor- gabezeiten	159
PW.B.2.(9):	Gliederung der Auftragszeit	160
PW.B.2.(10):	Gliederung der Belegungszeit	162
PW.B.2.(11):	Gliederung der Anlagenkosten	164
PW.B.2.(12):	Arten der Wertminderung als Ursachen der Abschreibungen	167
PW.B.2.(13):	Abschreibungsverfahren	169
PW.B.2.(14):	Lineare Abschreibung	171
PW.B.2.(15):	Arithmetisch-degressive Abschreibung	173
PW.B.2.(16):	Geometrisch-degressive Abschreibung	174
PW.B.2.(17):	Übergang von der geometrisch-degressiven zur linearen Abschreibung	175
PW.B.2.(18):	Leistungsabschreibung	177
PW.B.2.(19):	Substanzabschreibung	178
PW.B.2.(20):	Aspekte der Anlagenwirtschaft	181
PW.B.2.(21):	Lebenszyklusphasen eines Betriebsmittels	183
PW.B.2.(22):	Entscheidungsbedarf bei Aussonderungen	185
PW.B.2.(23):	Gegenstände, Maßnahmen und Effekte der Erneuerungs- stufen	186
PW.B.2.(24):	Wechselbeziehungen zwischen den Maßnahmenkomplexen der Anlagenwirtschaft	188
PW.B.2.(25):	Wechselbeziehungen zwischen den Aktivitätsfeldern der Anlagenwirtschaft	192
PW.B.2.(26):	Kombinierte Erneuerungsstrategien	194
PW.B.2.(27):	Kapazitäts- und zustandsorientierte Erneuerungsstrategien der Anlagenwirtschaft	195
PW.B.2.(28):	Strategien der Anlagenerneuerung und ihre Gleichge- wichtsbeziehungen	196

PW.B.2.(29):	Systematik der Modellnormative	197
PW.B.2.(30):	Bedeutung der Modellnormative für die Anlagenwirtschaft und die Planung der Anlagenerneuerung	199
PW.B.3.(1):	Wirkung elementarer Produktionsfaktoren auf die Kapazität	205
PW.B.3.(2):	Hierarchische Gliederung der Kapazitätsstruktur des Unternehmens	206
PW.B.3.(3):	Spezifikation des Kapazitätsangebots und des Kapazitätsbedarfs	208
PW.B.3.(4):	Einfluss der Potenzialfaktoren auf die Kapazitätsbildung	209
PW.B.3.(5):	Bedeutung der Potenzialfaktoren für die Kapazitätsbildung	210
PW.B.3.(6):	Zusammenhang zwischen Organisationsformen und Kapazitätseinheiten	213
PW.B.3.(7):	Gliederung der Organisationsform Werkstattfertigung in Kapazitätseinheiten (am Beispiel einer Dreherei)	214
PW.B.3.(8):	Kapazitätsmatrix	215
PW.B.3.(9):	Ermittlung des Zeitfonds des Kapazitätsangebots	217
PW.B.3.(10):	Erzeugnisauflösung	218
PW.B.3.(11):	Algorithmus der Kapazitätsbilanzierung	220
PW.B.3.(12):	Ergebnisformen der Kapazitätsbilanzierung je Kapazitätseinheit	221
PW.B.3.(13):	Ablauf und Ergebnisse der Kapazitätsbilanzierung	222
PW.B.3.(14):	Beispiel Werkstattfertigung – Kapazitätsangebot der Kapazitätseinheit „C“	222
PW.B.3.(15):	Beispiel Werkstattfertigung – Kapazitätsbedarf der Kapazitätseinheit „C“	223
PW.B.3.(16):	Beispiel Werkstattfertigung – Kapazitätsbilanzierung der Kapazitätseinheit „C“	223
PW.B.3.(17):	Maßnahmen zur bedarfsgerechten Gestaltung der Kapazität	225
PW.B.3.(18):	Systematisierung möglicher Konstellationen zwischen dem Kapazitätsangebot der Potenzialfaktoren und dem Kapazitätsbedarf	226
PW.B.3.(19):	Erhöhung des Kapazitätsangebots	227
PW.B.3.(20):	Senkung des Kapazitätsangebots	227
PW.B.3.(21):	Umstrukturierung des Kapazitätsangebots	228
PW.B.3.(22):	Erhöhung des Kapazitätsbedarfs	228
PW.B.3.(23):	Senkung des Kapazitätsbedarfs	229
PW.B.3.(24):	Umstrukturierung des Kapazitätsbedarfs	229
PW.B.3.(25):	Entscheidungsprozess zur Auswahl von Maßnahmen zur bedarfsgerechten Gestaltung der Kapazität unter der Bedingung $d_{ij} < 0$	230
PW.B.3.(26):	Entscheidungsprozess zur Auswahl von Maßnahmen zur bedarfsgerechten Gestaltung der Kapazität unter der Bedingung $d_{ij} > 0$	230
PW.B.3.(27):	Entscheidungsprozess zur Auswahl von Maßnahmen zur bedarfsgerechten Gestaltung der Kapazität unter der Bedingung $d_{ij} = 0$	231

PW.B.3.(28):	Bedarfsbefriedigung durch Änderung des Kapazitätsangebots	232
PW.B.4.(1):	Wirkung elementarer Produktionsfaktoren (Werkstoff)	235
PW.B.4.(2):	Gegenüberstellung wichtiger Bewertungskriterien von Elementarfaktoren	236
PW.B.4.(3):	Analyse der Ablaufarten bezogen auf den Arbeitsgegenstand	238
PW.B.4.(4):	Funktionen und Konzepte der Materialwirtschaft	240
PW.B.4.(5):	Hauptfunktionen der Materialwirtschaft	241
PW.B.4.(6):	Materialbedarfsarten	243
PW.B.4.(7):	Systematik der Materialbedarfsarten	244
PW.B.4.(8):	Methoden der Materialbedarfsermittlung	245
PW.B.4.(9):	Verteilung von Jahresverbrauchswerten der Materialpositionen (ABC-Analyse)	247
PW.B.4.(10):	Kombination der ABC-, XYZ- und GMK-Analyse	249
PW.B.4.(11):	Definition und Merkmale der Wertanalyse	250
PW.B.4.(12):	Analyseschwerpunkte und Zielorientierungen der Arten von Wertanalysen	251
PW.B.4.(13):	Methoden, Ziele und Konsequenzen von Materialanalysen	252
PW.B.4.(14):	Dimensionen von Make or Buy-Entscheidungen	253
PW.B.4.(15):	Entscheidungsfeld für Make or Buy-Entscheidungen	254
PW.B.4.(16):	Auslöser von Make or Buy-Entscheidungen	254
PW.B.4.(17):	Transaktionskosten von Buy-Entscheidungen	256
PW.B.4.(18):	Optimierungsproblem: Bestimmung der kostenoptimalen Fertigungs- und Beschaffungslosgröße	257
PW.B.4.(19):	Verfahren zur Disposition des Materialbedarfs	259
PW.B.4.(20):	Bedarfsgesteuerte Disposition	260
PW.B.4.(21):	Verbrauchsgesteuerte Disposition	260
PW.B.4.(22):	System der Materialbedarfsplanung	262
PW.B.4.(23)/1:	Stufen der Beschaffungsdurchführung (Teil 1)	265
PW.B.4.(23)/2:	Stufen der Beschaffungsdurchführung (Teil 2)	265
PW.B.4.(24):	Kriterien der Lieferantenauswahl und -bewertung	266
PW.B.4.(25):	Maßnahmen, Ziele und Aufgaben der Lieferantenbeeinflussung	267
PW.B.4.(26)/1:	Funktionalbereichsbezogene Lieferantenförderung (Teil 1)	267
PW.B.4.(26)/2:	Funktionalbereichsbezogene Lieferantenförderung (Teil 2)	268
PW.B.4.(27):	Phasen der Lieferantenentwicklung	268
PW.B.4.(28):	Kriterien und Merkmale der Einkaufsgestaltung	269
PW.B.4.(29):	Definition und Schritte des Materialeingangs	271
PW.B.4.(30)/1:	Lagerfunktionen (Teil 1)	271
PW.B.4.(30)/2:	Lagerfunktionen (Teil 2)	272
PW.B.4.(31):	Lageraufgaben	274
PW.B.4.(32):	Definition und Phasen des Materialabgangs	275
PW.B.4.(33):	Definition und Arten der Materialbestandsänderung	277
PW.B.4.(34):	Umweltbelastung durch Input-Output-Beziehungen der Systeme Umwelt und Wirtschaft	277

PW.B.4.(35):	Kosteneinflüsse auf die Losgrößenoptimierung	278
PW.B.4.(36):	Lagerbestand in Abhängigkeit von der Anzahl der Materiallieferungen und den Bestellmengen	281
PW.B.4.(37):	Bestimmung des optimalen Servicegrads	283
PW.B.4.(38):	Bestellpunktverfahren	284
PW.B.4.(39)/1:	Materialbestandsarten (Teil 1)	285
PW.B.4.(39)/2:	Materialbestandsarten (Teil 2)	285
PW.B.4.(40)/1:	Materialstrategien (Teil 1)	286
PW.B.4.(40)/2:	Materialstrategien (Teil 2)	287
PW.B.4.(41):	BP, B_H – Strategie	288
PW.B.4.(42):	BP, x_{opt} – Strategie	289
PW.B.4.(43)/1:	B_H , T – Strategie	290
PW.B.4.(43)/2:	B_H , T – Strategie mit Wiederbeschaffungszeiten	291
PW.B.4.(44)/1:	x_{opt} , T – Strategie	291
PW.B.4.(44)/2:	x_{opt} , T – Strategie mit Wiederbeschaffungszeiten	292
PW.B.4.(45):	BP, x_{opt} , T – Strategie	293
PW.B.4.(46):	BP, B_H , T – Strategie	293
PW.B.4.(47):	Bestandsstrategien	294
PW.B.5.(1):	Wirkung elementarer Produktionsfaktoren auf die Produktions- und Kostentheorie	298
PW.B.5.(2):	Gegenstand der Produktions- und Kostentheorie	299
PW.B.5.(3):	Substitutionalität am Beispiel der Substituierbarkeit von Hand- durch Maschinenarbeit	300
PW.B.5.(4):	Limitationalität am Beispiel der Karbidherstellung	301
PW.B.5.(5):	Einsatzmengenkombinationen der Elementarfaktoren r_1 , r_2	302
PW.B.5.(6):	Ertragsgebirge bei Substitutionalität	303
PW.B.5.(7):	Ertragslinie bei Limitationalität	304
PW.B.5.(8):	Verhalten der Kosten bei Änderung der Ausbringungsmenge	305
PW.B.5.(9):	Gesamtertragsfunktion auf Grundlage der Produktionsfunktion vom Typ A	309
PW.B.5.(10):	Grenzertrags- und Durchschnittsertragsfunktion der Gesamtertragsfunktion	311
PW.B.5.(11):	Vier-Phasen-Schema der Ertragsfunktionen	311
PW.B.5.(12):	Abhängige und unabhängige Variable der Ertrags- und der Kostenfunktion	314
PW.B.5.(13):	Gesamtkostenfunktion als Umkehrfunktion der Ertragsfunktion	315
PW.B.5.(14):	Verlauf der Gesamtkostenfunktion	315
PW.B.5.(15):	Gesamtkostenfunktion und Grenzkostenfunktion	316
PW.B.5.(16):	Kostenfunktionsverläufe beim Ertragsgesetz	318
PW.B.5.(17):	Vier-Phasen-Schema der Kostenfunktionen	319
PW.B.5.(18):	Kritische Punkte der Kostenfunktionen auf Basis des Ertragsgesetzes	319
PW.B.5.(19):	Systematisierungsmerkmale der Produktionsfunktionen	323

Teil C

PW.C.(1):	Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren	327
PW.C.(2):	Aufgaben und Wechselbeziehungen dispositiver Tätigkeiten	328
PW.C.1.(1):	Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren (Produktionsorganisation)	329
PW.C.1.(2):	Unterschiedliche Ansätze der Organisationslehre nach den Betrachtungsebenen des Management und der Produktionswirtschaft	330
PW.C.1.(3):	Definition und Merkmale der Organisation	331
PW.C.1.(4):	Organisation eines Unternehmens	331
PW.C.1.(5):	Grundformen der Aufbauorganisation	332
PW.C.1.(6):	Funktionale und divisionale Unternehmensstruktur	333
PW.C.1.(7):	Ursachen für unterschiedliche Prozessanforderungen	335
PW.C.1.(8):	Werkstattprinzip	336
PW.C.1.(9):	Gruppenprinzip	337
PW.C.1.(10):	Reihenprinzip	338
PW.C.1.(11):	Organisatorische Reihenfolge für die Bearbeitung von Fertigungsaufträgen auf einer beliebigen Bearbeitungsstation	339
PW.C.1.(12):	Varianten der gleichen technologischen Bearbeitungsfolge	340
PW.C.1.(13):	Variierende technologische Bearbeitungsfolge	341
PW.C.1.(14):	Gliederung der Produktionszeit	343
PW.C.1.(15):	Gliederung der Unterbrechungszeit	346
PW.C.1.(16):	Reihenverlauf des technologischen Zyklus	348
PW.C.1.(17):	Liegezeiten im Reihenverlauf	349
PW.C.1.(18):	Parallelverlauf des technologischen Zyklus	351
PW.C.1.(19):	Stillstands- und Liegezeiten im Parallelverlauf	351
PW.C.1.(20):	Kombinierter Verlauf des technologischen Zyklus	354
PW.C.1.(21):	Liegezeiten im kombinierten Verlauf	355
PW.C.1.(22):	Vergleich der Zyklusdauer des Parallelverlaufs und des kombinierten Verlaufs	355
PW.C.1.(23):	Bestimmung der $t_{\text{kürzi}}$ -Zeit	356
PW.C.1.(24):	t_i -Zeitverteilung Fall 1	358
PW.C.1.(25):	t_i -Zeitverteilung Fall 2	358
PW.C.1.(26):	t_i -Zeitverteilung Fall 3	359
PW.C.1.(27):	Bildung der Organisationsformen aus der Kombination von räumlichen und zeitlichen Organisationsprinzipien	360
PW.C.1.(28):	Organisationsformen der Teilefertigung	361
PW.C.1.(29):	Fertigungsflussrichtungen in Organisationsformen	362
PW.C.1.(30):	Flexibilität und Kontinuität der Organisationsformen	363
PW.C.1.(31):	Gründe für die Kontinuitätssteigerung von der Werkstattfertigung bis zur Einzelplatzfertigung	364
PW.C.1.(32):	Gründe für die Flexibilitätssteigerung von der Fließfertigung zur Einzelplatzfertigung	364

PW.C.1.(33):	Zusammenhang zwischen Fertigungsart und Organisationsform	367
PW.C.1.(34):	Einsatzfelder der Organisationsformen	368
PW.C.1.(35):	Merkmale klassischer Organisationsformen der Teilefertigung	369
PW.C.1.(36):	Mischformen der Werkstattfertigung	370
PW.C.1.(37):	Gegenstandsspezialisierung durch verschiedene fertigungstechnische Möglichkeiten des Drehens in der Bolzenfertigung	371
PW.C.1.(38):	Durch zwei gegenstandsspezialisierte Fertigungsabschnitte gemeinsam genutzte Kapazitätseinheit	372
PW.C.1.(39):	Mischformen klassischer Organisationsformen der Teilefertigung	373
PW.C.1.(40):	Zusammenhang zwischen Teileklassen und Organisationsformen der Teilefertigung	375
PW.C.1.(41):	Ableitung der Organisationsform für Teileklasse 1	378
PW.C.1.(42):	Ableitung der Organisationsform für Teileklasse 2	379
PW.C.1.(43):	Ableitung der Organisationsform für Teileklasse 3	380
PW.C.1.(44):	Ableitung der Organisationsform für Teileklasse 4	381
PW.C.1.(45):	Klassische Organisationsformen – Grundlage moderner Organisationsformen	383
PW.C.1.(46):	Differenzierung der technischen Organisationsprinzipien durch die Bestandteile des Techniksystems	384
PW.C.1.(47):	Bearbeitungsmittel in Abhängigkeit vom Automatisierungsgrad	385
PW.C.1.(48):	Transportmittel in Abhängigkeit vom Automatisierungsgrad	387
PW.C.1.(49):	Handhabungsmittel in Abhängigkeit vom Automatisierungsgrad	389
PW.C.1.(50):	Lagermittel in Abhängigkeit vom Automatisierungsgrad	390
PW.C.1.(51):	Automatisierungsstufen der Teilsysteme des Techniksystems	391
PW.C.1.(52):	Zusammenhang zwischen Flexibilität und Kontinuität der Bearbeitungs-, Transport-, Handhabungs- und Lagermittel in Abhängigkeit vom Produktionsprogramm	392
PW.C.1.(53):	Ebenenmodell des Zusammenhangs zwischen Organisationsformen und den Technikteilsystemen	394
PW.C.1.(54):	Zusammenhang zwischen Organisationsformen und den Technikteilsystemen	395
PW.C.1.(55):	Aufbau einer flexiblen Fertigungszelle	396
PW.C.1.(56):	Aufbau eines flexiblen Fertigungssystems	398
PW.C.1.(57):	Aufbau einer starren Fließfertigung	399
PW.C.1.(58):	Aufbau einer flexiblen Fließfertigung	400
PW.C.1.(59):	Moderne Organisationsformen der Teilefertigung auf der Grundlage ihrer technischen Ausgestaltung	401
PW.C.1.(60):	Kontinuität und Flexibilität moderner Organisationsformen der Teilefertigung	402

PW.C.1.(61):	Entscheidungsprozess zur Auswahl und Gestaltung von Organisationsformen der Teilefertigung	405
PW.C.1.(62):	Beispiel eines Bewertungsrasters zur Ermittlung eines Chancenprofils bei der Bestimmung der Strukturattraktivität alternativer Varianten der Gestaltung der Produktionsorganisation	406
PW.C.1.(63):	Beispiel eines Bewertungsrasters zur Ermittlung eines Risikoprofils bei der Bestimmung der Strukturattraktivität alternativer Varianten der Gestaltung der Produktionsorganisation	407
PW.C.1.(64):	Beispiel eines Bewertungsrasters zur Ermittlung eines Erfolgsfaktorprofils bei der Bestimmung der Strukturposition alternativer Varianten der Gestaltung der Produktionsorganisation	408
PW.C.1.(65):	Anwendung der Portfolioanalyse zur Ableitung strategischer Empfehlungen zur Gestaltung der Produktionsorganisation	409
PW.C.1.(66):	Anforderungsprofile von Teileklassen an Organisationsformen	411
PW.C.1.(67):	Fähigkeitsprofile von Organisationsformen	411
PW.C.1.(68):	Schema zur Durchführung des Profilvergleichs	412
PW.C.1.(69):	Algorithmus zur Auswahl zu gestaltender Organisationsformen der Teilefertigung unter Berücksichtigung vorhandener Organisationsformen	413
PW.C.1.(70):	Eignung und Anwendung von Verfahren zur Beurteilung und Auswahl rationeller Organisationsformen der Teilefertigung	414
PW.C.1.(71):	Kriterien zur Entscheidungsfindung über den Einsatz moderner Organisationsformen und deren technische Ausgestaltung	415
PW.C.1.(72):	Prozess der Entscheidungsfindung zur Auswahl von Organisationsformen der Teilefertigung	416
PW.C.1.(73):	Montagestufen und Wertschöpfung	422
PW.C.1.(74):	Kinematisches Verhalten von Elementarfaktoren	423
PW.C.1.(75):	Räumliche Organisationsprinzipien der Montage (ROP_{Mo})	427
PW.C.1.(76):	Varianten des räumlichen Organisationsprinzips: Beispiel Reihenprinzip	428
PW.C.1.(77):	Zeitliche Organisationsprinzipien der Montage (ZOP_{Mo})	429
PW.C.1.(78):	Gestaltungsrahmen zur Kombination von räumlicher und zeitlicher Organisationsprinzipien der Montage	430
PW.C.1.(79):	Klassische Organisationsformen der Montage (OF_{Mo})	431
PW.C.1.(80):	Klassische Organisationsformen der Montage – Gründe für die Kontinuitätssteigerung	434
PW.C.1.(81):	Klassische Organisationsformen der Montage – Gründe für die Flexibilitätssteigerung	435
PW.C.1.(82)/1:	Eigenschaften klassischer Organisationsformen der Montage (Teil 1)	436

PW.C.1.(82)/2:	Eigenschaften klassischer Organisationsformen der Montage (Teil 2)	437
PW.C.1.(83):	Technische Organisationsprinzipien der Montage (TOP _{Mo})	438
PW.C.1.(84):	Achseinteilung technischer Organisationsprinzipien der Montage	439
PW.C.1.(85):	Technische Organisationsprinzipien und ihre Merkmalsausprägungen	440
PW.C.1.(86):	Zusammenhänge zwischen Merkmalsausprägungen der technischen Organisationsprinzipien und den Anforderungskriterien an den Montageprozess	440
PW.C.1.(87):	Ebenendarstellung des Zusammenhangs zwischen technischen Teilsystemen	441
PW.C.1.(88):	Niveaustufen der Automatisierungspotenziale technischer Organisationsprinzipien der Organisationsformen der Montage	443
PW.C.1.(89):	Einflussgrößen auf klassische Organisationsformen der Montage mit instationären Montageobjekten	444
PW.C.1.(90):	Systematik der Bildung moderner Organisationsformen der Montage aus klassischen Organisationsformen der Montage	445
PW.C.1.(91):	Automatisierungspotenzial für klassische Organisationsformen der Montage auf Ebene des Fördersystems	446
PW.C.1.(92):	Ebenenmodell des Zusammenhangs zwischen klassischen Organisationsformen der Montage und Niveaustufen der technischen Organisationsprinzipien	447
PW.C.1.(93):	Innerbetrieblicher Transport und innerbetriebliche Lagerung als primäre Untersuchungsobjekte der Organisationsformen der Produktionslogistik	452
PW.C.1.(94):	System- und prozessorientierte Perspektive der Produktionslogistik	453
PW.C.1.(95):	Räumliche Verknüpfungsprinzipien des innerbetrieblichen Transports	456
PW.C.1.(96):	Merkmale relevanter räumlicher Verknüpfungsprinzipien	458
PW.C.1.(97):	Räumliche Organisationsprinzipien des innerbetrieblichen Transports (ROP _{iT})	458
PW.C.1.(98):	Ungerichtetes Transportprinzip	459
PW.C.1.(99):	Richtungsvariables Transportprinzip	460
PW.C.1.(100):	Gerichtetes Transportprinzip	460
PW.C.1.(101):	Verkettetes Transportprinzip	461
PW.C.1.(102):	Gegenüberstellung der räumlichen Organisationsprinzipien des innerbetrieblichen Transports	461
PW.C.1.(103):	Erweiterter technologischer Zyklus	463
PW.C.1.(104):	Zeitliches Organisationsprinzip des innerbetrieblichen Transports: Reihenverlauf	464
PW.C.1.(105):	Zeitliches Organisationsprinzip des innerbetrieblichen Transports: Parallelverlauf	464

PW.C.1.(106):	Zeitliches Organisationsprinzip des innerbetrieblichen Transports: Kombierter Verlauf	465
PW.C.1.(107):	Zeitliche Organisationsprinzipien des innerbetrieblichen Transports	465
PW.C.1.(108):	Kombinationsmöglichkeiten zur Bildung von Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	466
PW.C.1.(109):	Ungerichteter Lostransport	467
PW.C.1.(110):	Ungerichteter Teillostransport	468
PW.C.1.(111):	Ungerichteter Einzelteiltransport	469
PW.C.1.(112):	Merkmale von Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports: Ungerichteter Transport	469
PW.C.1.(113):	Richtungsvariabler Lostransport	470
PW.C.1.(114):	Richtungsvariabler Teillostransport	471
PW.C.1.(115):	Richtungsvariabler Einzelteiltransport	472
PW.C.1.(116):	Merkmale von Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports: Richtungsvariabler Transport	473
PW.C.1.(117):	Gerichteter Lostransport	473
PW.C.1.(118):	Gerichteter Teillostransport	474
PW.C.1.(119):	Gerichteter Einzelteiltransport	475
PW.C.1.(120):	Merkmale von Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports: Gerichteter Transport	475
PW.C.1.(121):	Verketteter Lostransport	476
PW.C.1.(122):	Verketteter Teillostransport	477
PW.C.1.(123):	Verketteter Einzelteiltransport	477
PW.C.1.(124):	Merkmale von Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports: Verketteter Transport	478
PW.C.1.(125):	Relevante Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	479
PW.C.1.(126):	Originäre und derivative Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	480
PW.C.1.(127):	Flexibilitäts- und Kontinuitätspotenziale der Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	482
PW.C.1.(128):	Begründung von unterschiedlichen Flexibilitätspotenzialen der originären Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	483
PW.C.1.(129):	Begründung von unterschiedlichen Kontinuitätspotenzialen der originären Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	483
PW.C.1.(130):	Einsatzfelder stetiger und unstetiger Transportbetriebsmittel in Abhängigkeit von den Transportprozessanforderungen	485
PW.C.1.(131):	Einsatzfelder universeller und spezialisierter Transportbetriebsmittel in Abhängigkeit von den Transportprozessanforderungen	487
PW.C.1.(132):	Substitutionsmöglichkeiten menschlicher Arbeitskraft durch Transportbetriebsmittel	488
PW.C.1.(133):	Technisches Organisationsprinzip des innerbetrieblichen Transports (TOP _{IT})	489

PW.C.1.(134):	Eigenschaften der originären Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	490
PW.C.1.(135):	Bearbeitungsintegriertes Lagerungsprinzip	496
PW.C.1.(136):	Zentrales Lagerungsprinzip	498
PW.C.1.(137):	Dezentrales Lagerungsprinzip	499
PW.C.1.(138):	Räumliche Organisationsprinzipien der innerbetrieblichen Lagerung (ROP _{iL})	499
PW.C.1.(139):	Merkmale der räumlichen Organisationsprinzipien der innerbetrieblichen Lagerung	500
PW.C.1.(140):	Statischer Verlauf des Lagerungsprozesses	501
PW.C.1.(141):	Dynamisch-emittierender Verlauf des Lagerungsprozesses	502
PW.C.1.(142):	Dynamisch-absorbierender Verlauf des Lagerungsprozesses	503
PW.C.1.(143):	Dynamisch-oszillierender Verlauf des Lagerungsprozesses	504
PW.C.1.(144):	Zeitliche Organisationsprinzipien der innerbetrieblichen Lagerung (ZOP _{iL})	505
PW.C.1.(145):	Merkmale der zeitlichen Organisationsprinzipien der innerbetrieblichen Lagerung	505
PW.C.1.(146):	Kombinationsmöglichkeiten zur Bildung von Organisationsformen der innerbetrieblichen Lagerung	506
PW.C.1.(147):	Integrierte Zwischenlagerung	508
PW.C.1.(148):	Integrierte Bereitstellungslagerung und integrierte Aufnahmelagerung	509
PW.C.1.(149):	Integrierte Pufferlagerung am Beispiel der Störung des Transportsystems	510
PW.C.1.(150):	Dezentrale Zwischenlagerung	511
PW.C.1.(151):	Dezentrale Bereitstellungslagerung und dezentrale Aufnahmelagerung	513
PW.C.1.(152):	Dezentrale Pufferlagerung am Beispiel von Störungen an Bearbeitungsstationen	514
PW.C.1.(153):	Zentrale Zwischenlagerung	516
PW.C.1.(154):	Kombinierte zentrale Bereitstellungslagerung und zentrale Aufnahmelagerung	518
PW.C.1.(155):	Zentrale Pufferlagerung am Beispiel von Störungen an Bearbeitungsstationen	519
PW.C.1.(156):	Theoretische Relevanz der Organisationsformen der innerbetrieblichen Lagerung	521
PW.C.1.(157):	Grundsätzliche innerbetriebliche Lagerungsformen im Produktionssystem	523
PW.C.1.(158):	Aufgabenverteilung auf Arbeitskräfte und Betriebsmittel bei der innerbetrieblichen Lagerung	524
PW.C.1.(159):	Automatisierungspotenziale der Organisationsformen der innerbetrieblichen Lagerung als Ausdruck des technischen Organisationsprinzips	524
PW.C.1.(160)/1:	Eigenschaften der Organisationsformen der innerbetrieblichen Lagerung (Teil 1)	525
PW.C.1.(160)/2:	Eigenschaften der Organisationsformen der innerbetrieblichen Lagerung (Teil 2)	526

PW.C.1.(161):	Stilisierte Dienstleistungsprozesse in Produktionssystemen	531
PW.C.1.(162):	Interdependenzen der räumlichen Organisationsprinzipien der Teilefertigung und des innerbetrieblichen Transports	533
PW.C.1.(163):	Interdependenzen der zeitlichen Organisationsprinzipien der Teilefertigung und des innerbetrieblichen Transports	533
PW.C.1.(164):	Interdependenzen der Organisationsprinzipien der Teilefertigung und des innerbetrieblichen Transports	534
PW.C.1.(165):	Interdependenzen der Organisationsformen der Teilefertigung und des innerbetrieblichen Transports innerhalb der Organisationsformen der Teilefertigung	536
PW.C.1.(166):	Interdependenzen der technischen Ausgestaltung von Teilefertigung und dem innerbetrieblichen Transport	538
PW.C.1.(167):	Transportrelationen zwischen den Organisationsformen des innerbetrieblichen Transports	539
PW.C.1.(168):	Integrierte Fließfertigung-Montage-Reihe	541
PW.C.1.(169):	Transportrelationen zwischen den Organisationsformen der Teilefertigung und den Organisationsformen der Montage	542
PW.C.1.(170):	Stilisierte Komponenten komplexer Produktionssysteme	543
PW.C.1.(171):	Innerbetrieblicher Transport bei einem heterogenen Produktionsprogramm	544
PW.C.1.(172):	Innerbetrieblicher Transport bei einem homogenen Produktionsprogramm	545
PW.C.1.(173):	Innerbetrieblicher Transport in Produktionssystemen in Abhängigkeit vom Produktionsprogramm	545
PW.C.1.(174):	Zentrale und dezentrale Lagerung in Organisationsformen nach dem Werkstattprinzip	547
PW.C.1.(175):	Zentrale und dezentrale Lagerung in Organisationsformen nach dem Gruppenprinzip	548
PW.C.1.(176):	Mögliche Lagerungsformen in Organisationsformen nach dem Reihenprinzip	549
PW.C.1.(177):	Interdependenzen der räumlichen Organisationsprinzipien der Teilefertigung und der innerbetrieblichen Lagerung	550
PW.C.1.(178):	Interdependenzen der zeitlichen Organisationsprinzipien der Teilefertigung und der innerbetrieblichen Lagerung	551
PW.C.1.(179):	Interdependenzen der Organisationsprinzipien der Teilefertigung und der innerbetrieblichen Lagerung	552
PW.C.1.(180):	Interdependenzen der Organisationsformen der Teilefertigung und den Organisationsformen der innerbetrieblichen Lagerung	553
PW.C.1.(181):	Interdependenzen der technischen Ausgestaltung der Teilefertigung und der innerbetrieblichen Lagerung	554
PW.C.1.(182):	Innerbetriebliche Lagerung als Schnittstellen der betrieblichen Wertschöpfung	556
PW.C.1.(183):	Typische Organisationsformen für Materialeingangs- und Fertigwarenlager in Produktionssystemen	557
PW.C.1.(184):	Typische Organisationsformen innerbetrieblicher Lagerungen in Produktionssystemen	558

PW.C.1.(185):	Abhängigkeit des Produktionssystems von den Fertigungsanforderungen des Produktionsprogramms	559
PW.C.1.(186):	Zusammenhang zwischen Teileklassen und Organisationsformen der Teilefertigung	560
PW.C.1.(187):	Stilisierte Produktionslogistiktypen	561
PW.C.1.(188):	Struktur der Fertigungsaufträge bei Einzelfertigungslogistik	562
PW.C.1.(189):	Typisches Erscheinungsbild von Produktionssystemen bei Einzelfertigungslogistik	563
PW.C.1.(190):	Spannungsfeld von Kontinuität und Flexibilität bei Einzelfertigungslogistik	564
PW.C.1.(191):	Struktur der Fertigungsaufträge bei Massenfertigungslogistik	565
PW.C.1.(192):	Typisches Erscheinungsbild von Produktionssystemen bei Massenfertigungslogistik	565
PW.C.1.(193):	Spannungsfeld von Kontinuität und Flexibilität bei Massenfertigungslogistik	566
PW.C.1.(194):	Struktur der Fertigungsaufträge bei Serienfertigungslogistik	567
PW.C.1.(195):	Typisches Erscheinungsbild von Produktionssystemen bei Kleinserienfertigung	568
PW.C.1.(196):	Typisches Erscheinungsbild von Produktionssystemen bei Großserienfertigung	569
PW.C.1.(197):	Typisches Erscheinungsbild von Produktionssystemen bei integrierter Einzelplatzfertigung (Bearbeitungszentrum)	570
PW.C.1.(198):	Spannungsfeld von Kontinuität und Flexibilität bei Serienfertigungslogistik	570
PW.C.1.(199):	Zusammenhang zwischen Produktionsprogramm und Produktionslogistiktyp	571
PW.C.1.(200):	Charakteristische Eigenschaften der Produktionslogistiktypen	572
PW.C.1.(201):	Räumliches Anordnungsprinzip der Instandhaltungskapazität	578
PW.C.1.(202):	Aufgabenbezogenes Abgrenzungsprinzip der Instandhaltungskapazität	579
PW.C.1.(203):	Räumliche Organisationsprinzipien der Instandhaltung	580
PW.C.1.(204):	Generalisiertes Zentralisationsprinzip	581
PW.C.1.(205):	Generalisiertes Dezentralisationsprinzip	582
PW.C.1.(206):	Verfahrensorientiertes Zentralisationsprinzip	583
PW.C.1.(207):	Objektorientiertes Zentralisationsprinzip	584
PW.C.1.(208):	Generalisiertes Integrationsprinzip	585
PW.C.1.(209):	Objektorientiertes Integrationsprinzip	586
PW.C.1.(210):	Spezialisierungsansätze räumlicher Organisationsprinzipien der Instandhaltung (aus dem Blickwinkel der Teilefertigung)	587
PW.C.1.(211):	Zeitliche Organisationsprinzipien der Instandhaltung	591
PW.C.1.(212):	Ereignisorientiertes Korrektivprinzip	592
PW.C.1.(213):	Zustandsorientiertes Präventivprinzip (Variante I)	593

PW.C.1.(214):	Zustandsorientiertes Präventivprinzip (Variante II)	594
PW.C.1.(215):	Theoretisch mögliche klassische Organisationsformen der Instandhaltung	595
PW.C.1.(216):	Praktikable klassische Organisationsformen der Instandhaltung	604
PW.C.1.(217):	Charakteristische Merkmale der klassischen Organisationsformen der Instandhaltung	605
PW.C.1.(218):	Technikteilsysteme der Instandhaltung und ihre Niveaustufen	607
PW.C.1.(219):	Technische Organisationsprinzipien der Instandhaltung	607
PW.C.1.(220):	Moderne Organisationsformen der Instandhaltung	609
PW.C.1.(221):	Niveaustufen der technischen Ausgestaltung der Technikteilsysteme für die klassischen Organisationsformen der Instandhaltung	610
PW.C.1.(222):	Zuordnung von Organisationsformen der Instandhaltung zu Organisationsformen der Teilefertigung	611
PW.C.1.(223):	Ebenenmodell – Bildung moderner Organisationsformen der Instandhaltung für Organisationsformen der Teilefertigung	612
PW.C.1.(224):	Prozesstypen gebildet durch unterschiedliche Kombinationen von Merkmalsausprägungen	618
PW.C.1.(225):	Materialflussrelevante Produktionsteilprozesse	619
PW.C.1.(226):	Einflussfaktoren auf die Gestaltung des Organisationsmodells des Informationsmanagement	620
PW.C.1.(227):	Inhaltlich-methodische Vorgehensweise zur Ableitung der Organisationsformen und des Organisationsmodells des Informationsmanagement	621
PW.C.1.(228):	Räumliches Organisationsprinzip des Informationsmanagement	622
PW.C.1.(229):	Gegenüberstellung der Merkmale räumlicher Organisationsprinzipien des Informationsmanagement	623
PW.C.1.(230):	Zeitliches Verhalten der Informationsflüsse im Reihenverlauf	625
PW.C.1.(231):	Zeitliches Verhalten der Informationsflüsse im Parallelverlauf	625
PW.C.1.(232):	Zeitliches Verhalten der Informationsflüsse im kombinierten Verlauf	626
PW.C.1.(233):	Zeitliches Verhalten der Informationsflüsse im Echtzeitverlauf	626
PW.C.1.(234):	Gegenüberstellung der Merkmale zeitlicher Organisationsprinzipien des Informationsmanagement	627
PW.C.1.(235):	Technikteilsysteme des Informationsmanagement	628
PW.C.1.(236):	Bildung von Technologiestufen	628
PW.C.1.(237):	Kombinationsmöglichkeiten zur Bildung von Organisationsformen des Instandhaltungsmanagement	629
PW.C.1.(238):	Ungerichteter teillosspezifischer Informationsfluss	630

PW.C.1.(239):	Beispiele für Informationszyklen im ungerichteten teillosspezifischen Informationsfluss	631
PW.C.1.(240):	Originäre und derivative Organisationsformen des Informationsmanagement	632
PW.C.1.(241):	Fähigkeitsprofile originärer Organisationsformen des Informationsmanagement	633
PW.C.1.(242):	Kombination prozesstypbezogener Organisationsformen zu Organisationskonzepten	635
PW.C.1.(243):	Ebenenmodell der Organisationskonzepte des Informationsmanagement	637
PW.C.2.(1):	Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren (Produktionsplanung und -steuerung)	641
PW.C.2.(2):	Dispositive Faktoren des Produktionsmanagement	642
PW.C.2.(3):	Aufgaben des Produktionsmanagement	644
PW.C.2.(4):	Schwerpunkte und Wechselbeziehungen der Phasen der Programm-, Prozess- und Faktorplanung	645
PW.C.2.(5):	Schwerpunkte der operativen Produktionsplanung und -steuerung	645
PW.C.2.(6):	Modell des Informationsmanagement	647
PW.C.2.(7):	Prozesstypen gebildet durch unterschiedliche Kombinationen von Merkmalsausprägungen	648
PW.C.2.(8):	Vereinfachte Darstellung des Auftragsdurchlaufs des Prozesstyps 1	650
PW.C.2.(9):	Auftragsdurchläufe der vier Prozesstypen	651
PW.C.2.(10):	Systematisierungsansatz für Informations- und Kommunikationssysteme	652
PW.C.2.(11):	Software-Modulwahl für Prozesstypen 1 bis 4	653
PW.C.2.(12):	Hardware-Pakete der Prozesstypen 1 bis 4	653
PW.C.2.(13):	Zusammenfassende Ebenenbetrachtung der vier Prozesstypen	654
PW.C.2.(14):	Ebenendarstellung des Prozesstyps 1	655
PW.C.2.(15):	Niveaustufen der Gestaltung des Informationsmanagement	656
PW.C.2.(16):	Technische und betriebswirtschaftlich Funktionen in der Vorbereitung und Durchführung des Produktionsprozesses	657
PW.C.2.(17)/1:	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Teil 1)	659
PW.C.2.(17)/2:	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Teil 2)	660
PW.C.2.(17)/3:	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Teil 3)	661
PW.C.2.(18):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Planung des Jahresproduktionsprogramms)	662
PW.C.2.(19):	Beispiele für Produktfelder und deren Untergliederung	663
PW.C.2.(20):	Zusammensetzung des Produktionsprogramms	664
PW.C.2.(21):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Zeitliche Verteilung des Jahresproduktionsprogramms)	668

PW.C.2.(22):	Emanzipation, Synchronisation und Eskalation	669
PW.C.2.(23):	Ergebnis der rechnerisch gleichmäßigen Aufteilung eines Jahresproduktionsprogramms	670
PW.C.2.(24):	Zeitliche Verteilung eines Jahresproduktionsprogramms als Streifenprogramm	672
PW.C.2.(25):	Streifenprogramm mit Überlappungsstellen	674
PW.C.2.(26):	Algorithmus zur Planung von Streifenprogrammen	676
PW.C.2.(27):	Beispiel einer zeitlichen Verteilung auf der Basis der Blockung von Produktionsprogrammen	678
PW.C.2.(28):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Teilebedarfsermittlung)	679
PW.C.2.(29):	Stücklistenarten	680
PW.C.2.(30):	Strukturbaum des Erzeugnisses E	680
PW.C.2.(31):	Mengenübersichtsstückliste des Erzeugnisses E	681
PW.C.2.(32):	Einfache Strukturstückliste des Erzeugnisses E	681
PW.C.2.(33):	Mehrstufige Strukturstückliste des Erzeugnisses E	682
PW.C.2.(34):	Baukastenstückliste des Erzeugnisses E	683
PW.C.2.(35):	Vor- und Nachteile der Stücklistenarten	684
PW.C.2.(36):	Analytischer Erzeugnisstrukturbaum des Erzeugnisses E	685
PW.C.2.(37):	Synthetischer Erzeugnisstrukturbaum des Erzeugnisses E	686
PW.C.2.(38):	Gozintograph des Erzeugnisses E	686
PW.C.2.(39):	Teilebedarf der Erzeugnisbestandteile (Bruttosekundärbedarf)	688
PW.C.2.(40):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Durchlaufplanung)	689
PW.C.2.(41):	Ursprung von Informationen für die Durchlaufplanung	691
PW.C.2.(42):	Gliederung der Durchlaufzeit	692
PW.C.2.(43):	Durchlaufpläne eines Erzeugnisses bei alternativem Einsatz der Vorwärts- und Rückwärtsplanung	694
PW.C.2.(44):	Grobdarstellung des technologischen Ablaufs zur Herstellung des Erzeugnisses E	695
PW.C.2.(45):	Bestimmung der Durchführungs- und Übergangszeit	698
PW.C.2.(46):	Durchlaufzeitbestandteile und ihre Zeitanteile bei Werkstattfertigung	699
PW.C.2.(47):	Durchlaufplan für das Erzeugnis E	670
PW.C.2.(48):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Terminplanung)	701
PW.C.2.(49):	Schematische Darstellung der Terminplanung	703
PW.C.2.(50):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Fertigungsauftragsbildung)	705
PW.C.2.(51):	Ursprüngliche und abgeleitete Aufträge	705
PW.C.2.(52):	Lagerbestandsentwicklung einer Planperiode mit drei Losauflagen	708
PW.C.2.(53):	Zusammenfassung aller Kosteneinflussfaktoren auf die Bestimmung der optimalen Losgröße	709
PW.C.2.(54):	Abhängigkeit der Kosten pro Teil eines Loses	711

PW.C.2.(55):	Strukturelle Ähnlichkeit der Losgrößenermittlung im Fertigungs- und Beschaffungsprozess	711
PW.C.2.(56):	Ökonomische Auswirkungen alternativer Losgrößen	712
PW.C.2.(57):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Belastungsplanung)	713
PW.C.2.(58):	Planabschnitt zur Ermittlung des Kapazitätsbedarfs in der Belastungsplanung	714
PW.C.2.(59):	Belastungsplanung für den dargestellten Planabschnitt	716
PW.C.2.(60):	Maßnahmen zur bedarfsgerechten Gestaltung der Kapazität in der Belastungsplanung	717
PW.C.2.(61):	Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung (Reihenfolgeplanung)	721
PW.C.2.(62):	Einordnung der Reihenfolgeplanung in die Ablaufplanung	722
PW.C.2.(63):	Planungsansätze der Reihenfolgeplanung	723
PW.C.2.(64):	Sichtweisen der Reihenfolgeplanung	724
PW.C.2.(65):	Flow-Shop-Modell	725
PW.C.2.(66):	Job-Shop-Modell	725
PW.C.2.(67):	Lösungsansätze zur Realisierung der Reihenfolgeplanung	726
PW.C.2.(68)/1:	Elementare Prioritätsregeln (Teil 1)	728
PW.C.2.(68)/2:	Elementare Prioritätsregeln (Teil 2)	729
PW.C.2.(69):	Kombinierte Prioritätsregeln	731
PW.C.2.(70):	Systematisierung von Prioritätsregeln	732
PW.C.2.(71):	Vergleich der Wirksamkeit wichtiger Prioritätsregeln	734
PW.C.2.(72)/1:	Wirksamkeit von Prioritätsregeln zur Erreichung ausgewählter Zielkriterien (Literaturmeinungen) (Teil 1)	735
PW.C.2.(72)/2:	Wirksamkeit von Prioritätsregeln zur Erreichung ausgewählter Zielkriterien (Simulationsergebnisse) (Teil 2)	738
PW.C.2.(73):	Ablaufdiagramm des JOHNSON-Algorithmus (I)	741
PW.C.2.(74):	Ablaufdiagramm des JOHNSON-Algorithmus (II)	742
PW.C.2.(75):	Beispiel für die Anwendung der Reihungsregel nach JOHNSON	742
PW.C.2.(76):	Beispiel für die Anwendung des Näherungsverfahrens nach SOKOLIZIN	743
PW.C.2.(77):	Beispiel für die Anwendung des Näherungsverfahrens nach PALMER	744
PW.C.2.(78):	Beispiel für die Anwendung der Prioritätsregel KOZ	745
PW.C.2.(79):	Beispiel für die Anwendung der Prioritätsregel KRB	745
PW.C.2.(80):	Beispiel für die Anwendung der Potenzialmethode von ROY	748
PW.C.2.(81):	Leistungsfähigkeit der Verfahren bzw. Regeln zur Bestimmung der optimalen organisatorischen Bearbeitungsfolgen (Gesamteinschätzung)	750
PW.C.2.(82):	Leistungsfähigkeit der Verfahren bzw. Regeln in Abhängigkeit von der Anzahl der zu bearbeitenden Aufträge	751
PW.C.2.(83):	Inhaltsschwerpunkte der Teilplanungsstufen der operativen Produktionsplanung	752
PW.C.2.(84):	Grundstruktur der PPS	756
PW.C.2.(85):	Teilmodelle des Aachener PPS-Referenzmodells	758

PW.C.2.(86):	Aufgabenmodell	758
PW.C.2.(87):	Methoden und Verfahren der PPS im Rahmen von JIT	761
PW.C.2.(88):	Struktur und Inhaltsschwerpunkte von MRP II	762
PW.C.2.(89):	Netzwerk mit kritischem Bereich bei OPT	764
PW.C.2.(90):	Netz eines für die Anwendung der retrograden Terminierung typischen Erzeugnisses	766
PW.C.2.(91):	Arbeitsplatz als Trichter und Durchlaufdiagramm	768
PW.C.2.(92):	Arbeitsschritte der BOA	769
PW.C.2.(93):	Informations- und Teilefluss im KANBAN-System	771
PW.C.2.(94):	Vergleich von CONWIP und KANBAN	773
PW.C.2.(95):	Fertigungsstruktur und Fortschrittszahlendiagramm	775
PW.C.2.(96):	Einsatzschwerpunkte von Methoden und Verfahren der PPS	776
PW.C.2.(97):	Unterscheidungsmerkmale von Prozessen mit Projektcharakter (Projekte) und sich wiederholenden Produktionsprozessen	778
PW.C.2.(98):	Aufgaben mit Projektcharakter	779
PW.C.2.(99):	Reine Projektorganisation	780
PW.C.2.(100):	Matrix-Projektorganisation	780
PW.C.2.(101):	Einfluss-Projektorganisation	781
PW.C.2.(102):	Vergleich der Projektorganisationsformen	782
PW.C.2.(103):	Projektphasen – Inhalte und Aufgaben	783
PW.C.2.(104):	Beispiel für einen Projektstrukturplan	785
PW.C.2.(105):	Anordnungsbeziehungen in Netzplänen (so genannte „freie“ Darstellung)	788
PW.C.2.(106):	Netzplanformen	789
PW.C.2.(107):	Struktur des Vorgangsknotens	789
PW.C.2.(108):	Vorgangsliste Projekt „Produktivitätsermittlung“	792
PW.C.2.(109):	Vorgangs-Knoten-Netzplan des Projekts „Produktivitätsermittlung“	793
PW.C.2.(110):	Balkenplan und Meilensteinplan des Projekts „Produktivitätsermittlung“	794
PW.C.2.(111):	Projektmanagementaufgaben	795
PW.C.2.(112):	Aufgaben und Methoden des Komplexes „Information / Kommunikation – Berichterstattung“	796
PW.C.2.(113):	Aufgaben und Methoden des Komplexes „Dokumentation – Konfiguration / Änderungswesen“	797
PW.C.2.(114):	Aufgaben und Methoden des Komplexes „Risikomanagement“	797
PW.C.3.(1):	Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren (Produktionslogistik)	807
PW.C.3.(2):	Funktionsorientierte Darstellung der Logistik	809
PW.C.3.(3):	Darstellung von Logistikbereichen	810
PW.C.3.(4):	Elemente der Logistikleistung und der Logistikkosten	811
PW.C.3.(5):	Systematisierung von Logistikaufgaben	812

PW.C.3.(6):	Einfluss- und Kenngrößen sowie Rahmenbedingungen für die operative Produktionslogistik	814
PW.C.3.(7):	Logistikbetriebsbereiche	815
PW.C.3.(8):	Systematisierung der Rahmenbedingungen	815
PW.C.3.(9):	Systematisierung operativer Aufgaben der Produktionslogistik	817
PW.C.3.(10):	Merkmale konventioneller und logistikorientierter Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme	818
PW.C.3.(11):	Systematisierung der Methoden und Verfahren der Produktionslogistik	818
PW.C.3.(12):	Rahmenbedingungen für die Produktionslogistik	820
PW.C.3.(13):	Aufgaben und Methoden der strategisch-taktischen Produktionslogistik	821
PW.C.3.(14):	Bevorratungsebene	823
PW.C.3.(15):	Typen von erwartungs- und auftragsbezogenen Prozessen der Wertschöpfungskette	824
PW.C.4.(1):	Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren (Produktionscontrolling)	832
PW.C.4.(2):	Idealtypischer Führungszyklus und Controllingfunktionen	834
PW.C.4.(3):	Controllingziele	834
PW.C.4.(4):	Controllingsystem	835
PW.C.4.(5):	Ausgewählte Aktivitäten der Produktionsplanung und des planbegleitenden Produktionscontrolling	836
PW.C.4.(6):	Gegenüberstellung von Produktionsmanagement und Produktionscontrolling	837
PW.C.4.(7):	Systembildende und systemkoppelnde Aufgaben des Produktionscontrolling	839
PW.C.4.(8):	Aspekte der Unternehmensumwelt mit Relevanz für die Produktion	841
PW.C.4.(9):	Unterscheidungsmerkmale des strategischen und operativen Produktionscontrolling	842
PW.C.4.(10):	Struktur eines Informationsversorgungssystems	843
PW.C.4.(11):	Ausgewählte Instrumente des Produktionscontrolling	846
PW.C.4.(12):	Koppelung des Zentralcontrolling als Linienorgan mit dezentralen, funktional orientierten Controllinglinienorganen	847
PW.C.4.(13):	Controlling in divisionalen Organisationen	848
PW.C.4.(14):	Controlling als Matrixorganisation	849
PW.C.4.(15):	Unterstellungsmöglichkeiten des Produktionscontrolllers	850
PW.C.4.(16):	Ausgewählte Einflussfaktoren auf die Organisation des Produktionscontrolling	850
PW.C.4.(17):	Polylemma der Ablaufplanung bei Werkstattfertigung	851
PW.C.4.(18):	Zusammenhang zwischen ausgewählten Aufgaben des Produktionscontrolling und Organisationsformen der Teilefertigung	852

PW.C.5.(1):	Wirkung dispositiver Produktionsfaktoren (Qualitäts- und Umweltmanagement)	857
PW.C.5.(2):	Qualität als Querschnittsfunktion	859
PW.C.5.(3):	Bedeutung der Forschung und Entwicklung zur Nachfragebefriedigung – Ausgangspunkt: Kunde	860
PW.C.5.(4):	Bedeutung der Forschung und Entwicklung zur Nachfragebefriedigung – Ausgangspunkt: Forschungs- und Entwicklungsprozess	861
PW.C.5.(5):	Qualitätskreis für ein materielles Produkt	861
PW.C.5.(6):	Entwicklungsphasen und Betrachtungsschwerpunkte der Qualität	864
PW.C.5.(7):	Definition Qualitätsproblem	867
PW.C.5.(8):	Definitionen zum Qualitätsbegriff und ihre Zusammenhänge	867
PW.C.5.(9):	Bestandteile des Qualitätsmanagement	869
PW.C.5.(10):	Kumulative Begriffsbildung für das Qualitätsmanagementsystem	870
PW.C.5.(11):	Zusammenhang zwischen Qualitätsanforderungen und Qualitätsplanung	872
PW.C.5.(12):	Aspekte der Qualitätsprüfung	875
PW.C.5.(13):	Kurz- und langfristiger Kreislauf	877
PW.C.5.(14):	Systematik von Qualitätsmanagementsystemen	877
PW.C.5.(15):	Struktur der Normenfamilie DIN EN ISO 9000 ff.	878
PW.C.5.(16):	Modell eines prozessbasierten Qualitätsmanagementsystems: PDCA-Zyklus	879
PW.C.5.(17):	Techniken des Qualitätsmanagement	881
PW.C.5.(18)/1:	Methoden des Qualitätsmanagement (Teil 1)	882
PW.C.5.(18)/2:	Methoden des Qualitätsmanagement (Teil 2)	883
PW.C.5.(18)/3:	Methoden des Qualitätsmanagement (Teil 3)	884
PW.C.5.(19):	Qualitätswerkzeuge zur Fehlererfassung	885
PW.C.5.(20):	Qualitätswerkzeuge zur Fehleranalyse	885
PW.C.5.(21):	Managementwerkzeuge zur Lösungsfindung	886
PW.C.5.(22):	Managementwerkzeuge zur Lösungsrealisierung	886
PW.C.5.(23):	Kreativitätswerkzeuge	886
PW.C.5.(24):	Einsatz- und Wirkungsgebiete der Methoden des Qualitätsmanagement	888
PW.C.5.(25):	Einsatz- und Wirkungsgebiete der Werkzeuge des Qualitätsmanagement	889
PW.C.5.(26):	Zuordnung der Methoden zu den Aufgaben des Qualitätsmanagement	890
PW.C.5.(27):	Zuordnung der Werkzeuge zu den Aufgaben des Qualitätsmanagement	891
PW.C.5.(28):	Gestaltung der Dimensionen der Qualität zur Realisierung einer positiven Produktivitätsentwicklung	892
PW.C.5.(29):	Maßnahmen, technische Lösungen und Ziele von Umweltschutzmaßnahmen	895

PW.C.5.(30):	Umweltschutz als interdisziplinäre Aufgabe – Stellung im System der Wissenschaften	897
PW.C.5.(31):	Umweltschutz als interdisziplinäre Aufgabe – Stellung im System der Sozialwissenschaften	899
PW.C.5.(32):	Sichtweisen und Problemstellungen der Integration des Umweltschutzes in die Betriebswirtschaftslehre	900
PW.C.5.(33):	Unternehmensbereichsorientierte Ansätze einer ökologieorientierten Wertschöpfungskette	901
PW.C.5.(34):	Direkte Unternehmensbereiche und ihr Einfluss auf die ökologieorientierte Wertschöpfung	902
PW.C.5.(35)/1:	Indirekte Unternehmensbereiche und ihr Einfluss auf die ökologieorientierte Wertschöpfung (Teil 1)	902
PW.C.5.(35)/2:	Indirekte Unternehmensbereiche und ihr Einfluss auf die ökologieorientierte Wertschöpfung (Teil 2)	903
PW.C.5.(36)/1:	Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem (Teil 1)	904
PW.C.5.(36)/2:	Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem (Teil 2)	904
PW.C.5.(37):	Modell des Umweltmanagementsystems	905
PW.C.5.(38):	Wechselwirkungen zwischen Umwelt, Produktions- und Nutzungsbereich	907
PW.C.5.(39):	Recyclingvarianten	909
PW.C.5.(40):	Recyclingart Wiederverwendung	910
PW.C.5.(41):	Recyclingart Weiterverwendung	911
PW.C.5.(42):	Recyclingart Wiederverwertung	912
PW.C.5.(43):	Recyclingart Weiterverwertung	913
PW.C.5.(44):	Übersicht über die drei Arten von Recyclingkreisläufen	913
PW.C.5.(45):	Recyclingkreislauf I (Produktionskreislauf)	915
PW.C.5.(46):	Recyclingkreislauf II (Kreislauf nach Produktgebrauch)	915
PW.C.5.(47):	Recyclingkreislauf III (Reststoffkreislauf nach abgelaufener Nutzungsperiode)	916
PW.C.5.(48):	Räumliches Organisationsprinzip des Recyclingprozesses	917
PW.C.5.(49):	Charakteristische Merkmale räumlicher Organisationsprinzipien des Recycling	918
PW.C.5.(50):	Varianten des kinematischen Verhaltens der am Recyclingprozess beteiligten Elementarfaktoren	919
PW.C.5.(51):	Zeitliches Organisationsprinzip des Recyclingprozesses	920
PW.C.5.(52):	Organisationsformen des Recyclingprozesses	921

Verzeichnis der Abkürzungen

A

A	Act
ABWL	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
AC	Anlagencontrolling
AF	Aktivitätsfeld
AG	Arbeitsgang
AK	Arbeitskraft
ALP	Dynamisch-absorbierendes Lagerungsprinzip
AO	Arbeitsobjekt
AOB	Anordnungsbeziehung
AP	Arbeitsplatz
AT	Anfangstermin

B

BAZ	Bearbeitungszentrum
BDE	Betriebsdatenerfassung
BG	Baugruppe
BLP	Bearbeitungsintegriertes Lagerungsprinzip
BM	Betriebsmittel
BOA	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe
BP	Persönlich bedingtes Unterbrechen (Betriebsmittel)
BP	Bestellpunkt
BR	Bestellrhythmus
BS	Bearbeitungsstation
BWL	Betriebswirtschaftslehre
BZ	Bearbeitungszeit

C

C	Check
CAD	Computer Aided Design
CAE	Computer Aided Engineering
CAM	Computer Aided Manufacturing
CAP	Computer Aided Planning
CAQ	Computer Aided Quality Assurance
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CNC	Computer Numerical Control
CONWIP	Constant Work in Process
COVERT	Cost Over Time-Rule

D

D	Do
---	----

DAL	Dezentrale Aufnahmelagerung
DBL	Dezentrale Bereitstellungslagerung
DEIH	Dezentrale Eigeninstandhaltung
DFIH	Dezentrale Fremdinstandhaltung
DIN	Deutsche Industrie-Norm
DL	Dienstleistung
DLP	Dezentrales Lagerungsprinzip
DMS	Diskontinuierlicher Massenstrom
DoE	Design of Experiments
DPF	Diskontinuierlicher Potenzialfaktor
DPL	Dezentrale Pufferlagerung
DZL	Dezentrale Zwischenlagerung

E

E	Erzeugnis
EDD	Earliest Due Date-Rule
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EG	Europäische Gemeinschaft
EGD	Ereignisorientierte generalisierte dezentrale Instandhaltung
EGZ	Ereignisorientierte generalisierte zentrale Instandhaltung
EF	Einzelfertigung
EGI	Ereignisorientierte generalisierte integrierte Instandhaltung
EKP	Ereignisorientiertes Korrektivprinzip
ELP	Dynamisch-emittierendes Lagerungsprinzip
EM	Einzelmontage
EMAS	Environmental Management Audit Scheme
EN	Europäische Norm
EOI	Ereignis- und objektorientierte integrierte Instandhaltung
EOZ	Ereignis- und objektorientierte zentrale Instandhaltung
EP	Erzeugnisprinzip
EPF	Einzelplatzfertigung
EPM	Einzelplatzmontage
EPP	Einzelplatzprinzip
EPR	Einzelplatzrecycling
EQ	Erzeugnisqualität
ERN	Erneuerung
ERP	Enterprise Resource Planning
ESD	Earliest Start Date-Rule
ET	Einzelteil
EV	Echtzeitverlauf
EVZ	Ereignis- und verfahrensorientierte zentrale Instandhaltung

F

F & E	Forschung & Entwicklung
FA	Fertigungsauftrag

FAL	Fertigungsabschnittslogistik
FAT	Frühester Anfangstermin-Regel
FAZ	Frühestmöglicher Anfangs-Zeitpunkt
FCFS	First Come, First Served-Rule
FE	Fertige Erzeugnisse
FEZ	Frühestmöglicher End-Zeitpunkt
FF	Fließfertigung
FFF	Flexible Fließfertigung
FFL	Fließfertigungslogistik
FFMR	Fließfertigung-Montage-Reihe
FFS	Flexibles Fertigungssystem
FFT	Frühester Fertigstellungstermin-Regel
FFZ	Flexible Fertigungszelle
FgU	Fremdbezug in größerem Umfang
FID	Fertigungsnahe industrielle Dienstleistung
FIFO	First In, First Out-Rule
FLT	Frühester Liefertermin-Regel
FM	Fließmontage
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
FOGR	Feste Orte und gleiche (Anlauf)reihenfolge
FOPNR	Fewest Number of Operations Remaining-Rule
FOVR	Feste Orte und variierende (Anlauf)reihenfolge
FP	Freier Puffer
FPGR	Feste Anlaufpunkte mit gleicher (Anlauf)reihenfolge
FPVR	Feste Anlaufpunkte mit variierender (Anlauf)reihenfolge
FR	Fließrecycling
FRL	Fertigungsreihenlogistik
Fu	Fremdbezug unbedeutend
Fw	Fremdbezug weitestgehend
FWL	Fertigwarenlager
FZS	Fortschrittszahlensystem

G

GAI	Gerichteter arbeitsgangspezifischer Informationsfluss
GDP	Generalisiertes Dezentralisationsprinzip
GET	Gerichteter Einzelteiltransport
GFA	Gegenstandsspezialisierter Fertigungsabschnitt
GFR	Gegenstandsspezialisierte Fertigungsreihe
GG	Gozintograph
GGB	Größte Gesamtbearbeitungszeit-Regel
GIP (IH)	Generalisiertes Integrationsprinzip in der Instandhaltung
GIP (IM)	Gerichtetes Informationsflussprinzip im Informationsmanagement
GLI	Gerichteter losspezifischer Informationsfluss
GLT	Gerichteter Lostransport
GM	Gruppenmontage
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung

GOB	Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung
GOI	Gerichteter objektspezifischer Informationsfluss
GP	Gruppenprinzip
GR	Gruppenrecycling
GRB	Größte Restbearbeitungszeit-Regel
GSF	Großserienfertigung
GSM	Großserienmontage
gtBF	Gleiche technologische Bearbeitungsfolge
gtBFmÜ	Gleiche technologische Bearbeitungsfolge mit Überspringen
gtBFoÜ	Gleiche technologische Bearbeitungsfolge ohne Überspringen
GTE	Geringteilige Erzeugnisse
GTI	Gerichteter teillosspezifischer Informationsfluss
gtMF	Gleiche technologische Montagefolge
gtMFmÜ	Gleiche technologische Montagefolge mit Überspringen
gtMfoÜ	Gleiche technologische Montagefolge ohne Überspringen
GTP	Gerichtetes Transportprinzip
GTT	Gerichteter Teillostransport
GZI	Generalisierte zentrale Instandhaltung
GZP	Generalisiertes Zentralisationsprinzip

I

I	Instationär
i. e. S.	Im engeren Sinn
IAL	Integrierte Aufnahmelagerung
IBL	Integrierte Bereitstellungslagerung
iEF	Instationäre Elementarfaktoren
IEIH	Integrierte Eigeninstandhaltung
IFS	Instandhaltungs-Fertigungs-System
IH	Instandhaltung
IIS	Instandhaltungs-Inspektions-System
IKS	Informations- und Kommunikationssystem
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
iL	Innerbetriebliche Lagerung
iLog	Innerbetriebliche Logistik
iMO	Instationäre Montageobjekten
IMS	Instandhaltungs-Montage-System
iPF	Instationäre Potenzialfaktoren
IPL	Integrierte Pufferlagerung
iRG	Instationäre Recyclinggegenstände
IS	Instandsetzung
ISO	International Organization for Standardization
iT	Innerbetrieblicher Transport
IWS	Instandhaltungs-Wartungs-System
IZ	Informationszyklus
IZL	Integrierte Zwischenlagerung

J

JIT Just-In-Time

K

KE Kapazitätseinheit
 KFR Kürzeste Fertigungsrestzeit-Regel
 KGB Kleinste Gesamtbearbeitungszeit-Regel
 KI Kundenindividuelle Erzeugnisse
 KMS Kontinuierlicher Massenstrom
 KMU Kleine und mittlere Unternehmen
 KOZ Kürzeste Operationszeit-Regel
 KRB Kürzeste Restbearbeitungszeit-Regel
 KSF Kleinserienfertigung
 KSM Kleinserienmontage
 KV Kombiniertes Verlaufs
 KVP Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
 kVW Kinematische Verhaltensweisen
 KWF Kontinuierliche Werkstattfertigung

L

L Lager
 L_B Beschaffungslagerung
 LCFS Last Come, First Served-Rule
 LF Lagerfertigung
 LFF Längste Fertigungsrestzeit-Regel
 LIO Largest Gross Immanent Operation Time-Rule
 Log_B Beschaffungslogistik
 LOZ Längste Operationszeit-Regel
 LPT Longest Processing Time-Rule
 LRPT Longest Remaining Processing Time-Rule
 LVS Lagerverwaltungssystem

M

MAA Meiste noch auszuführende Arbeitsgänge-Regel
 ME Mengeneinheit
 MF Massenfertigung
 MIF Mischfertigung
 MK Maßnahmenkomplex
 MM Massenmontage
 Mo Montage
 MO Montageobjekt
 MOD Modified Operation Due Date-Rule
 MOPNR Most Number of Operations Remaining-Rule

mOV	Mit Ortsveränderung
MRP	Material Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning
MRPS	Management Resource Planning System
MS	Managementsystem
MSF	Mittelserienfertigung
MSM	Mittelserienmontage
MTE	Mehrteilig einfache Erzeugnisse
MTK	Mehrteilig komplexe Erzeugnisse
mÜ	Mit Überspringen
mW	Mit Weitergabe

N

N. d.	Nicht definiert
NC	Numerical Control
ND	Nutzungsdauer
NF	Normalfolge
NV	Nutzungsvorrat

O

oBF	Organisatorische Bearbeitungsfolge
ODP	Objektorientiertes Dezentralisationsprinzip
OF	Organisationsform
OIP	Objektorientiertes Integrationsprinzip
OLP	Dynamisch-oszillierendes Lagerungsprinzip
oOV	Ohne Ortsveränderung
OPT	Optimized Production Technology
oW	Ohne Weitergabe
OZI	Objektorientierte zentrale Instandhaltung
OZP	Objektorientiertes Zentralisationsprinzip

P

P	Produktionszyklus
PDCA	Plan Do Check Act
P ₁	Innerzyklische Parallelität
PP	Produktionsprogramm
PPS	Produktionsplanung und -steuerung
PQ	Prozessqualität
PS	Produktionssteuerung
PT	Prozesstyp
PV	Parallelverlauf
P _Z	Zwischenzyklische Parallelität

Q

QFD	Quality Function Deployment
QM	Qualitätsmanagement
QMS	Qualitätsmanagementsystem

R

RAI	Richtungsvariabler arbeitgangspezifischer Informationsfluss
RC	Recycling
REFA	Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung
RET	Richtungsvariabler Einzelteiltransport
RG	Recyclinggegenstand
RIP	Richtungsvariables Informationsflussprinzip
RLI	Richtungsvariabler losspezifischer Informationsfluss
RLT	Richtungsvariabler Lostransport
RM	Reihenmontage
ROI	Richtungsvariabler objektspezifischer Informationsfluss
ROP	Räumliches Organisationsprinzip
RP	Reihenprinzip
RQ	Ressourcenqualität
RR	Reihenrecycling
RT	Retrograde Terminierung
RTI	Richtungsvariabler teillosspezifischer Informationsfluss
RTP	Richtungsvariables Transportprinzip
RTT	Richtungsvariabler Teillostransport
RV	Reihenverlauf

S

s	Stationär
SAZ	Spätestmöglicher Anfangs-Zeitpunkt
SBWL	Spezielle Betriebswirtschaftslehre
sEF	Stationäre Elementarfaktoren
SEZ	Spätestmöglicher End-Zeitpunkt
SF	Serienfertigung
SFF	Starre Fließfertigung
SIO	Shortest Gross Immanent Operation Time-Rule
SLP	Statisches Lagerungsprinzip
SPT	Shortest Processing Time-Rule / Shortest Ratio of Processing Time
sRG	Stationärer Recyclinggegenstand
SRPT	Shortest Remaining Processing Time-Rule
Stav	Standard mit anbieterspezifischen Varianten
StkV	Standard mit kundenindividuellen Varianten
StoV	Standard ohne Varianten

SZ Schlupfzeit-Regel

T

T_B Beschaffungstransport
 tBF Technologische Bearbeitungsfolge
 TF Teilefertigung
 TK Teileklasse
 TOP Technisches Organisationsprinzip
 TP Teilprozess
 TPM Total Productive Maintenance
 TQM Total Quality Management
 TSPT-C Truncated Shortest Processing Time-Rule
 TUL Transport, Umschlag, Lagerung
 TWK Total Work Rule

U

UAI Ungerichteter arbeitsgangspezifischer Informationsfluss
 UET Ungerichteter Einzelteiltransport
 UFE Unfertige Erzeugnisse
 UIP Ungerichtetes Informationsflussprinzip
 ULI Ungerichteter losspezifischer Informationsfluss
 ULT Ungerichteter Lostransport
 UOI Ungerichteter objektspezifischer Informationsfluss
 UTI Ungerichteter teillosspezifischer Informationsfluss
 UTP Ungerichtetes Transportprinzip
 UTT Ungerichteter Teillostransport

V

VAI Verketteter arbeitsgangspezifischer Informationsfluss
 VDI Verein deutscher Ingenieure
 VDP Verfahrenorientiertes Dezentralisationsprinzip
 VET Verketteter Einzelteiltransport
 VIP (IH) Verfahrenorientiertes Integrationsprinzip in der Instandhaltung
 VIP (IM) Verkettetes Informationsflussprinzip im Informationsmanagement
 VLI Verketteter losspezifischer Informationsfluss
 VLT Verketteter Lostransport
 VOI Verketteter objektspezifischer Informationsfluss
 VOVR Variierende Orte und variierende (Anlauf)reihenfolge
 VPGR Variierende Anlaufpunkte mit gleicher (Anlauf)reihenfolge
 VPVR Variierende Anlaufpunkte mit variierender (Anlauf)reihenfolge
 vtBF Variierende technologische Bearbeitungsfolge
 VTI Verketteter teillosspezifischer Informationsfluss
 vtMF Variierende technologische Montagefolge
 VTP Verkettetes Transportprinzip

VTT	Verketteter Teillostransport
VWL	Volkswirtschaftslehre
VZI	Verfahrensorientierte zentrale Instandhaltung
VZP	Verfahrensorientiertes Zentralisationsprinzip

W

WAA	Wenigste noch auszuführende Arbeitsgänge-Regel
WEL	Wareneingangslager
WF	Werkstattfertigung
WKR	Work Remaining Rule
WL	Werkstattlogistik
WM	Werkstattmontage
WP	Werkstattprinzip
WS	Werkstoff
WT	Wert-Regel
WZ	Warte- und Liegezeit-Regel

Z

ZAL	Zentrale Aufnahmelagerung
ZBL	Zentrale Bereitstellungslagerung
ZEIH	Zentrale Eigeninstandhaltung
ZFIH	Zentrale Fremdinstandhaltung
ZGD	Zustandsorientierte generalisierte dezentrale Instandhaltung
ZGI	Zustandsorientiertere generalisierte integrierte Instandhaltung
ZGZ	Zustandsorientierte generalisierte zentrale Instandhaltung
ZLP	Zentrales Lagerungsprinzip
ZOI	Zustands- und objektorientierte integrierte Instandhaltung
ZOP	Zeitliches Organisationsprinzip
ZOZ	Zustands- und objektorientierte zentrale Instandhaltung
ZPL	Zentrale Pufferlagerung
ZPP	Zustandsorientiertes Präventivprinzip
ZUF	Zufallsregel
ZVZ	Zustands- und verfahrensorientierte zentrale Instandhaltung
ZWL	Zwischenlager
ZZL	Zentrale Zwischenlagerung

Verzeichnis der Symbole

A

A	Abschreibungsbetrag
a	Abschreibungssatz
A_x	Automatisierungsgrad
a_{ej}	Produktionskoeffizient der Produktart j bei Inanspruchnahme der Engpasskapazitätseinheit e
a_{ij}	Kapazitätsbedarf zur Herstellung eines Stücks der Erzeugnisart j in der Kapazitätseinheit i
AS	Abschreibung
AUS	Aussonderung
AUS_K	Konstitutive Aussonderung
AUS_S	Situative Aussonderung
AW	Anschaffungswert

B

B	Mittlerer Bestand
B_D	Durchschnittsbestand
b_e	Verfügbare Kapazität im Engpass
B_H	Höchstbestand
b_i	Verfügbare Kapazität der Inputart i
b_{ij}	Bearbeitungszeit des Auftrags j auf der Maschine i
B_K	Bestellkosten für eine Bestellung
B_L	Lagerbestand
$B_{L,V}$	Verfügbarer Lagerbestand
B_M	Meldebestand
B_R	Richtbestand
B_S	Sicherheitsbestand
BZ	Beschaffungszeit oder Bearbeitungszeit

C

c	Lichtgeschwindigkeit
c_i	Koeffizient zur Bewertung des Arbeitsplatzes i
C_j	Fertigstellungszeit des Auftrags j

D

D	Dauer eines Vorgangs oder mittlere Durchlaufzeit
D_{ij}	Differenzmatrix: Bilanzierungsergebnisse in allen Kapazitätseinheiten ij
d_{ij}	Bilanzierungsergebnisse in der Kapazitätseinheit ij
d_j	Deckungsbeitrag der Produktart j

D_j Durchlaufzeit des Auftrags j

F

f Zinssatz für Lagerung

FA Fertigungsauftrag

G

G Geschlossenheitsgrad

g_j Anzahl der Arbeitsgänge des Teils j

H

H Pfeilmenge

h Pfeilbewertung

h_j Absatzobergrenze der Produktart j (Nachfragemenge)

I

I_{ERS} Ersatzinvestition

I_{ERW} Erweiterungsinvestition

I_{NEU} Neuinvestition

I_{RAT} Rationalisierungsinvestition

IH Instandhaltung

K

K Kosten

k Durchschnittskosten oder Stückkosten

$K_{AK/BM}$ Kontinuität des Einsatzes der Arbeitskräfte bzw. Betriebsmittel

K_{AO} Kontinuität der Bearbeitung der Arbeitsobjekte

k_b Lagerungskosten pro Teil während der Planperiode

K_b Lagerungskosten pro Los

k_e Fertigungskosten pro Teil

K_f Fixe Kosten

k_f Fixe Stückkosten

k_{FB} Kosten pro Mengeneinheit bei Fremdbezug

k_h Stundenkostennormativ

K_L Kosten pro Los

k_L Kosten pro Teil eines Loses

k_m Materialkosten pro Teil

k_M Materialeinzelkosten pro Teil

K_r Rüstkosten für ein Los

k_s Herstellkosten pro Teil

k_{SP} Kosten für spezielle Fertigungsmittel

K_v Kosten für variable Einsatzfaktoren

k_v Variable Stückkosten

k_{vj}	Variable Kosten der Produktart j
KB_z	Kapazitätszeitbedarf
KE	Kapazitätseinheit

L

L	Mittlere Leistung
l_e	Lohnkosten je Stunde „Zeit je Einheit“
L_j	Laufzeit des Streifens j
l_r	Lohnkosten je Stunde „Rüstzeit“
LT_{ij}	Wunschfertigstellungstermin des Auftrags j an der Maschine i

M

M	Menge
m	Gesamtanzahl der Operationen bzw. Maschinen pro Auftrag
M_{aus}	Auslagerungsmenge
M_{ein}	Einlagerungsmenge
M_{grund}	Grundbestand

N

n	Anzahl der Nutzungsjahre
n_a	Jahres(Perioden-)bedarfsmenge
n_L	Losgröße
n_{Lopt}	Optimale Losgröße
n_p	Transportlos
ND	Nutzungsdauer

O

O	Optimalitätsgrad
-----	------------------

P

p	Preis
p_f	Preis für fixe Einsatzfaktoren
p_j	Preis der Produktart j
$p_i(t)$	Prioritätswert des Auftrags j zum Zeitpunkt t
p_v	Preis für variable Einsatzfaktoren

Q

Q	Knotenmenge
Q_j	Quotient aus der Jahresstückzahl und der optimalen Monatsstückzahl des Erzeugnisses j
q_L	Lohngemeinkostenzuschlagsatz
q_M	Materialgemeinkostenzuschlagsatz

R

r	Einsatzmenge der Elementarfaktoren
r_f	Fixe Einsatzfaktoren
r_v	Variable Einsatzfaktoren
RBW	Restbuchwert
RW	Restwert

S

S	Spezialisierungsgrad
S_{ij}	Numerischer Neigungsindex

T

t	Zeit
T	Auftragszeit oder Termin
t_{AG}	Bearbeitungszeit je Arbeitsgang
t_H	Hauptzeit
t_a	Ausführungszeit
t_{aB}	Betriebsmittel-Ausführungszeit
t_{aus}	Auslagerungszeitpunkt
T_{bB}	Belegungszeit
t_e	Zeit je Einheit
t_{eB}	Betriebsmittelzeit je Einheit
t_{ein}	Einlagerungszeitpunkt
t_{er}	Erholungszeit
t_g	Grundzeit
t_{gB}	Betriebsmittel-Grundzeit
t_i	Zeit je Einheit (Bearbeitungszeit)
t_{IZ}	Informationszyklusdauer
$t_{kürzi}$	Kürzeste t_i -Zeit
t_L	Loszyklus
t_r	Rüstzeit
t_{rB}	Betriebsmittel-Rüstzeit
t_{rer}	Rüsterholungszeit
t_{rg}	Rüstgrundzeit
t_{rgB}	Betriebsmittel-Rüstgrundzeit
t_{rv}	Rüstverteilstzeit
t_{rvB}	Betriebsmittel-Rüstverteilstzeit
t_v	Verteilzeit
t_{vB}	Betriebsmittel-Verteilzeit
$TZ_{(KV)}$	Zeitdauer des technologischen Zyklus im kombinierten Verlauf
$TZ_{(PV)}$	Zeitdauer des technologischen Zyklus im Parallelverlauf
$TZ_{(RV)}$	Zeitdauer des technologischen Zyklus im Reihenverlauf

U

u_j Absatzuntergrenze der Produktart j

V

V Verschleiß
 v Anzahl der Transportlose
 VQ Verschleißquote

W

W Wechselgrad
 W_j Anzahl der tatsächlichen Wechsel des Teils j

X

x Ertrags-, Bestellmenge
 x Warte- und Stillstandszeit
 x' Grenzertrag
 \bar{x} Durchschnittsertrag
 xa_j Jahresstückzahl der Erzeugnisart j
 x_j Menge der Produktart j
 x_{Lopt} Optimale Beschaffungslosgröße
 x_{max} Ertragsmaximum
 x_{opt} Optimale Materialmenge
 x_w Wendepunkt
 xm_j Monatsstückzahl der Erzeugnisart j

Y

y Liegezeit

Z

z Zählstation
 z_a Anzahl der Losauflagen
 ZF_{AK} Zeitfonds der Arbeitskräfte
 ZF_{BM} Zeitfonds der Betriebsmittel
 ZF_{KA} Zeitfonds des Kapazitätsangebots
 ZG Zeitgrad
 z_i Anzahl der unterschiedlichen Arbeitsgänge an Arbeitsplatz i
 z_j Gesamtanzahl der Arbeitsgänge des Teils j

A GRUNDLAGEN



Bild PW.A.(1): Grundlagen

In diesem Abschnitt wird die **Produktionswirtschaft als Bestandteil der Betriebswirtschaftslehre** dargestellt. Es wird erklärt, welche **Produktionsfaktoren** zu unterscheiden sind und wie diese im Produktionsprozess zur Realisierung produktionswirtschaftlicher Ziele wirken.

Zudem wird verdeutlicht, dass Produktionsprozesse sehr differenziert sind und dass sie durch spezielle **Kombinationen von Gestaltungsmerkmalen** entstehen.

Im Rahmen der Typisierung von Produktionsprozessen wird eine makrostrukturorientierte Systematisierung von Merkmalen vorgenommen.

Die Herstellung von Sach- und Dienstleistungen ist die Hauptaufgabe von Produktionsprozessen. Hier wird die Spezifik der Dienstleistungsproduktion unter dem Blickwinkel **industrieller Dienstleistungen** herausgearbeitet.

Der Abschnitt **Forschung und Entwicklung** stellt insbesondere dar, auf welche Art und Weise die **Informationen** entstehen, die für die Gestaltung originärer und dispositiver Tätigkeiten im Produktionsprozess von zentraler Bedeutung sind.

1 Einordnung der Produktionswirtschaft in die Betriebswirtschaftslehre

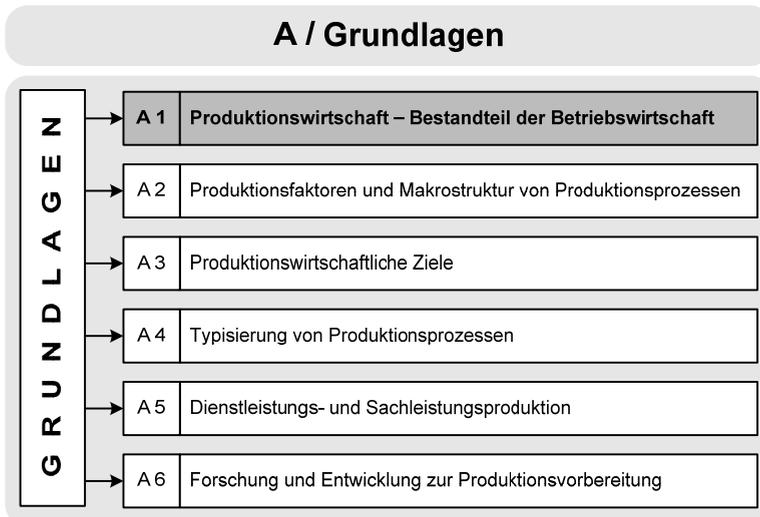


Bild PW.A.1.(1): Grundlagen (Produktionswirtschaft)

Die Betriebswirtschaftslehre (BWL) ist neben der Volkswirtschaftslehre eine Teildisziplin der **Wirtschaftswissenschaften**. Sie gliedert sich in die

- ▶ Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (ABWL) und
- ▶ Spezielle Betriebswirtschaftslehre (SBWL).

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre | Die **Allgemeine Betriebswirtschaftslehre** beschäftigt sich mit den Fragestellungen, die in **allen** Betrieben entstehen.

Sie hat die Aufgabe, Grundwissen zu vermitteln und dabei wirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten sowie Wirkungszusammenhänge zu erklären.

Funktionen | Die **innere Struktur** der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, ihre Aufteilung in Einzeldisziplinen, wird **bestimmt durch** die betrieblichen **Funktionen** (auch Haupttätigkeitsgebiete genannt).

Solche Funktionen sind beispielsweise die **Beschaffung** der für die betriebliche Tätigkeit notwendigen Güter und Arbeitskräfte, die **Produktion** der von den Bedarfsträgern nachgefragten Erzeugnisse, die Bereitstellung von Finanzmitteln zur **Finanzierung** der betrieblichen Prozesse und der **Absatz** der produzierten Produkte an die Bedarfsträger.

Aus diesen Funktionen leiten sich folgende betriebswirtschaftliche Einzeldisziplinen ab:

- (1) Materialwirtschaft
- (2) Anlagenwirtschaft
- (3) Personalwirtschaft
- (4) **Produktionswirtschaft**
- (5) Finanzwirtschaft
- (6) Absatzwirtschaft / Marketing u. a.

Produktions-
wirtschaft

Die **Produktionswirtschaft** ist eine **Funktionenlehre**, die sich mit betriebswirtschaftlichen Problemen der Funktion Produktion, also der Art und Weise der Erstellung von Produkten und Leistungen beschäftigt.

Funktionenlehre

Häufig werden der Produktionswirtschaft auch die Anlagen- und die Materialwirtschaft inhaltlich zugeordnet, obwohl sie eigenständige Funktionalbereiche des Unternehmens sind.

Die **Produktionswirtschaft** berührt sowohl **betriebswirtschaftliche als auch technisch-technologische Probleme**.

Die **Spezielle Betriebswirtschaftslehre** baut auf die Schwerpunkte der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre auf und führt diese inhaltlich weiter. Sie kann sowohl **funktions-** als auch **institutionsorientiert** gestaltet werden.

Spezielle
Betriebswirt-
schaftslehre

Als **Funktionenlehre** behält sie die in der ABWL entwickelte Gliederung der Lehrdisziplinen bei und beschäftigt sich vertiefend mit Spezialproblemen, die über das in der ABWL vermittelte Wissen hinausgehen.

Als **Institutionenlehre** befasst sie sich mit betriebswirtschaftlichen Problemen der **Wirtschaftszweige**. Sie wird deshalb auch als Wirtschaftszweiglehre bezeichnet. Infolge der Wirtschaftszweigorientierung sind folgende SBWL zu unterscheiden (vgl. Bild PW.A.1.(2)):

Institutionen-
lehre

- (1) Industriebetriebslehre
 - (2) Bankbetriebslehre
 - (3) Versicherungsbetriebslehre
 - (4) Handelsbetriebslehre
 - (5) Transportbetriebslehre u. a.
-

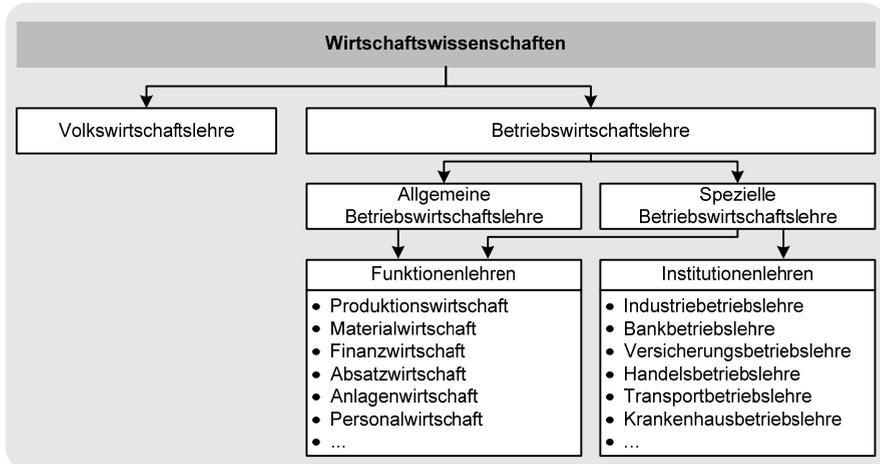


Bild PW.A.1.(2): Einordnung der Produktionswirtschaft in die Betriebswirtschaftslehre

Ausgehend von der **Funktion Produktion** sind zwei Möglichkeiten der Ausgestaltung der **Speziellen Betriebswirtschaftslehre** gegeben:

- ▶ Spezielle Betriebswirtschaftslehre:
Produktionswirtschaft (funktionsorientiert)
- ▶ Spezielle Betriebswirtschaftslehre:
Industriebetriebslehre (institutionsorientiert)

Industrie-
betriebslehre

Die Vermittlung der Betriebswirtschaftslehre erfordert deren innere Strukturierung, die Organisation des zeitlichen Ablaufs der Präsentation ihrer Schwerpunkte sowie die Differenzierung von Pflicht- und Wahlveranstaltungen.

Die inhaltliche Strukturierung der Lehre erfolgt in Modulen, die in der **Bachelor- und Masterausbildung** eingesetzt werden.
Der Zeitpunkt der Inhaltsvermittlung hängt von den Gegenständen des zu vermittelnden Stoffs und den gesetzten Studienschwerpunkten ab.

Einführende Schwerpunkte und Grundlagenschwerpunkte finden ihre Einordnung in Bachelormodulen.
Spezialisierte – oft forschungsorientierte – Schwerpunkte werden als Bestandteile von Mastermodulen vermittelt oder durch andere Lehrformen realisiert.

Der Industriebetrieb ist das Erkenntnisobjekt der Industriebetriebslehre. Aufbauend auf die in der ABWL gemachten Aussagen über

den Betrieb in allgemeiner Form behandelt die **Industriebetriebslehre Besonderheiten von Industriebetrieben**.

Häufig ist zu konstatieren, dass die Grenzen zwischen der ABWL und der SBWL unscharf sind.

Es gibt einerseits beachtliche Unterschiede im Produktionsablauf bzw. in der Struktur von Industriebetrieben unterschiedlicher Industriezweige (vgl. Bild PW.A.1.(3)). Andererseits muss der Industriebetrieb ähnliche Funktionen wahrnehmen, so wie sie auch in anderen Betrieben auszuführen sind.

Deshalb stellt sich die Frage nach der Zweckmäßigkeit der Zuordnung differenzierter Problembereiche zur ABWL oder zur SBWL ebenso, wie nach der Auswahl der Inhalte und der Beispiele in einem Buch zur Produktionswirtschaft. Hier sollen vor allem **Verarbeitungsbetriebe**, die **Sachgüter** produzieren, behandelt werden.

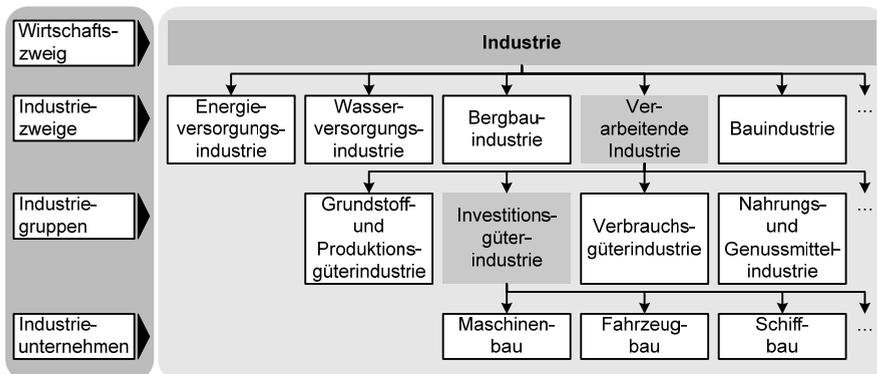


Bild PW.A.1.(3): *Industriezweigliederung (nach SCHWEITZER, M. [Industriebetriebslehre] S. 24)*

I. Begriffe zur Selbstüberprüfung

- ✓ Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
- ✓ Spezielle Betriebswirtschaftslehre
- ✓ Produktionswirtschaft
- ✓ Funktionenlehre
- ✓ Institutionenlehre
- ✓ Industriebetriebslehre

II. Weiterführende Literatur

- *FANDEL, Günter:*
Produktion I. Produktions- und Kostentheorie.
8. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 2010
 - *GUTENBERG, Erich:*
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Band I: Die
Produktion.
24. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1983
 - *HEINEN, Edmund (Hrsg.):*
Industriebetriebslehre. Entscheidungen im Industrie-
trieb.
9. Auflage, Wiesbaden 1991
 - *JACOB, Herbert:*
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Handbuch für Stu-
dium und Prüfung.
5. Auflage, Wiesbaden 1988
 - *SCHWEITZER, Marcell (Hrsg.):*
[Industriebetriebslehre] Industriebetriebslehre. Das Wirt-
schaften in Industrieunternehmungen.
2. Auflage, München 1994
 - *WÖHE, Günter / DÖRING, Ulrich:*
Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre.
24. Auflage, München 2010
-

2 Produktionsfaktoren und Makrostruktur des Produktionsprozesses



Bild PW.A.2.(1): Grundlagen (Produktionsfaktoren)

Die **Produktionsfaktoren** werden in **Elementarfaktoren** und **dispositive Faktoren** gegliedert. | Produktionsfaktoren

Elementarfaktoren sind:

- ▶ Arbeitskräfte
- ▶ Betriebsmittel
- ▶ Werkstoffe

| Elementarfaktoren

Die **menschliche Arbeit** ist entweder **objektbezogen**, dann steht sie in unmittelbarem Zusammenhang mit der Leistungserstellung, also der Durchführung von Arbeitsoperationen. Oder sie ist **dispositiv**, dann steht sie in Beziehung zu leitenden, planenden und organisierenden Tätigkeiten (vgl. GUTENBERG, E. [Produktion] S. 3).

Arbeitskräfte und Betriebsmittel sind **Potenzialfaktoren**. Sie besitzen die Potenz, eine Leistung hervorzubringen und sind damit kapazitätsbildende Faktoren.

| Potenzialfaktoren

Die betriebliche Leistungsfähigkeit geht auf diese kapazitätsbildende Potenz der Arbeitskräfte und Betriebsmittel zurück.

Beide Potenzialfaktoren stellen ihre Kapazität dem Unternehmen über längere Produktionsperioden zur Verfügung. Dabei verschleiben die Betriebsmittel nach und nach. Sie übertragen ihren Wert auf die durch sie produzierten Produkte. Ihre Reproduktion wird durch Maßnahmen der Anlagenwirtschaft realisiert.

Die Arbeitskraft verliert über die Produktionsperiode an Leistungspotenz. Die Leistungspotenz ist durch Freizeit, Erholung, Urlaub, Weiterbildung u. Ä. reproduzierbar.

Die **Werkstoffe** sind notwendige Voraussetzung dafür, dass produziert werden kann. Sie bilden aber keine Kapazität und sind deshalb auch keine Potenzialfaktoren.

Die **Werkstoffe** werden in einer Produktionsperiode verbraucht. Sie gehen stofflich fast vollständig in die Produkte ein.

Um eine folgende Produktionsperiode beginnen zu können, ist die erneute Bereitstellung von Werkstoffen unerlässlich. Aus diesem Grunde werden sie auch **Repetierfaktoren** genannt.

Die **Betriebsmittel** und die **Arbeitskräfte** wirken im Produktionsprozess auf die **Werkstoffe** ein. Dabei wird das Ziel verfolgt, Erzeugnisse zu produzieren. Zur Erzeugung von Dienstleistungen wird die Leistungspotenz auf einen externen Faktor angewendet.

Dispositive Faktoren | Als **dispositive Faktoren** sind die

- ▶ **Leitung,**
- ▶ **Planung,**
- ▶ **Organisation** und
- ▶ **Überwachung / Kontrolle**

zu unterscheiden.

Originäre und derivative Faktoren | Die Elementarfaktoren und die Leitung sind so genannte **originäre** (ursprüngliche) **Faktoren**. Planung, Organisation und Überwachung sind **derivative** (abgeleitete) **Faktoren**. Die dispositiven Faktoren sind verantwortlich für die Kombination der Elementarfaktoren im Produktionsprozess.

Elementarfaktoren können erst dann Leistungsprozesse vollziehen, wenn sie zusammenwirken, das heißt, wenn sie miteinander kombiniert werden.

Die **dispositiven Faktoren** verbinden die Elementarfaktoren zu **produktiven Faktorkombinationen**. Die Art und Weise der Faktorkombination bestimmt die Ergiebigkeit des Produktionsprozesses und somit die Erfüllung produktionswirtschaftlicher Ziele.

Faktor-
kombination

Neben den beschriebenen „klassischen“ Produktionsfaktoren werden zunehmend auch so genannte externe Faktoren oder **Zusatzfaktoren** den Produktionsfaktoren zugerechnet (vgl. CORSTEN, H. [Produktionswirtschaft] S. 6). Es handelt sich dabei um direkte Dienstleistungen Fremder, indirekte Unterstützungsleistungen und Umweltbelastungen.

Zusatzfaktoren

Bild PW.A.2.(2) stellt die Gliederung der Produktionsfaktoren dar.

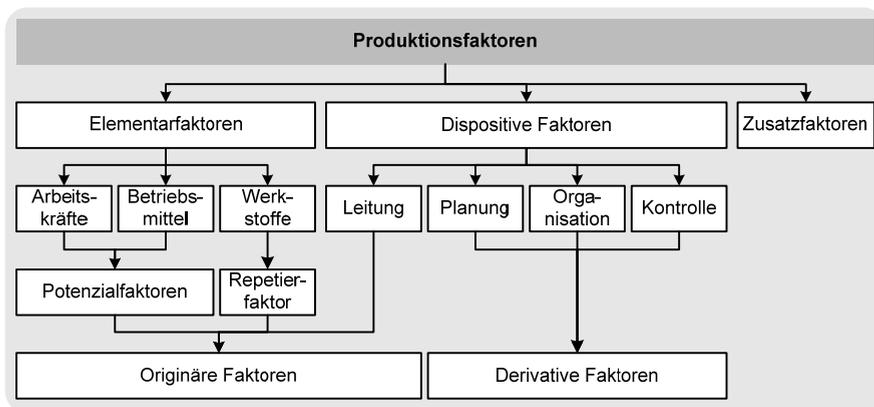


Bild PW.A.2.(2): Gliederung der Produktionsfaktoren

Systematisiert man die Produktionsfaktoren aus der Sicht der **Makrostruktur des Produktionsprozesses**, dann wird deutlich, dass die Elementarfaktoren **Arbeitskraft, Betriebsmittel und Werkstoff** den wesentlichen Teil des **Input** bilden.

Makrostruktur:
Input

Nur der Repetierfaktor **Werkstoff** muss nach jeder Produktionsperiode in vollem Bedarfsumfang erneut bereitgestellt werden, da er körperlich weitestgehend in die produzierten Erzeugnisse eingeht.

Die Potenzialfaktoren **Arbeitskraft** und **Betriebsmittel** stehen dem Produktionsprozess über längere Zeiträume, über mehrere Produktionsperioden zur Verfügung.

Betriebsmittel werden dann neu beschafft, wenn die Bedarfslage kapazitive Veränderungen (Erweiterungen bzw. Reduzierungen) notwendig macht,

- ▶ die Produktionsprozesse rationalisiert werden und
- ▶ infolge von Aussonderungen (Ausmusterungen) nach abgelaufenen Lebenszyklen von Anlagen und Betriebsmitteln Ersatzbeschaffungen durchgeführt werden.

Arbeitskräftezuführungen stehen in enger Beziehung zu Bedarfsveränderungen und den nachfolgenden Änderungen der Kapazität. Außerdem sind sie eine Reaktion auf stattfindende Fluktuationen.

Makrostruktur: Throughput | Im **Throughput**, dem Produktionsprozess, kommt es zur **Kombination der Inputfaktoren**. Die Arbeitskräfte und die Betriebsmittel wirken auf die Werkstoffe (die im Throughput zu Arbeitsgegenständen bzw. Arbeitsobjekten werden) ein, um Erzeugnisse zu produzieren.

Werkverrichtung, Arbeitsverrichtung | Die Leistungsabgabe der Betriebsmittel wird dabei als **Werkverrichtung**, die Leistungsabgabe der Arbeitskräfte als **Arbeitsverrichtung** bezeichnet. Die Art und Weise dieses Einwirkens wird vorbereitet, geplant, gesteuert und überwacht.

Die Gestaltung der **Faktorkombinationen** im Throughput ist die Aufgabe der dispositiven Produktionsfaktoren.

Prozessanforderungen und -bedingungen | Der Einsatz der dispositiven Faktoren ist darauf gerichtet, die **Anforderungen** der zu produzierenden Produkte an den Produktionsprozess (z. B. zu bearbeitende Werkstoffe, konstruktive Gestaltung des Produkts) und die vorhandenen **Prozessbedingungen** (z. B. Anzahl, Leistungsfähigkeit und Kapazität der Potenzialfaktoren Arbeitskraft und Betriebsmittel) durch **Organisation, Planung, Steuerung und Kontrolle** so aufeinander abzustimmen, dass eine **hohe Ergiebigkeit** des Produktionsprozesses entsteht.

Bild PW.A.2.(3) fasst diesen Sachverhalt zusammen.

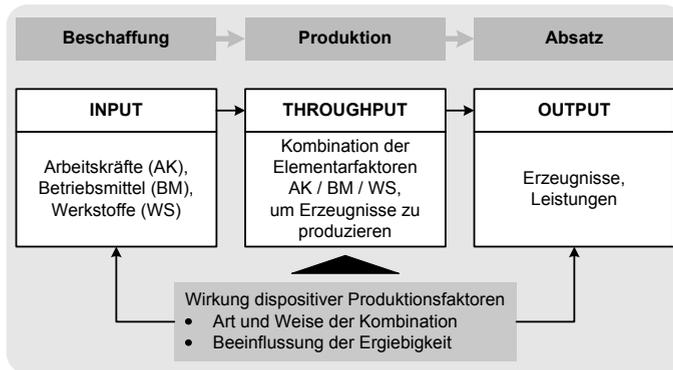


Bild PW.A.2.(3): Einsatz der Produktionsfaktoren in der Makrostruktur des Produktionsprozesses

Die Erzeugnisse und Leistungen, die den Produktionsprozess verlassen, also abgesetzt werden, werden als **Output** bezeichnet. Ihre Menge, Qualität und die Kosten, die durch ihre Herstellung entstehen, hängen sowohl von der Menge und Güte der Einsatzfaktoren ab, als auch ganz besonders von der **Qualität der Faktorkombination** infolge des Wirkens dispositiver Produktionsfaktoren. Makrostruktur:
Output

Um eine hohe Qualität der Faktorkombinationen erreichen zu können, sind für die Gestaltung des Throughput nachfolgend genannte Aufgaben zu lösen (vgl. Bild PW.A.2.(4)):

(1) **Forschung und Entwicklung** zur

- konstruktiven Erzeugnisgestaltung,
- technisch-technologischen Prozessgestaltung und
- technologischen Produktionsvorbereitung.

Aufgaben der
Forschung und
Entwicklung zur
Produktions-
vorbereitung

Die Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsprozesses sind Zeichnungen der Erzeugnisse und ihrer Bestandteile, Stücklisten, Arbeitspläne, Vorgabezeiten für Arbeitsgänge, benötigte Fertigungsverfahren und vom Erzeugnis zu durchlaufende Verfahrensfolgen zu seiner Fertigstellung. Diese Ergebnisse sind Voraussetzungen für die Lösung der nachfolgend genannten Aufgaben.

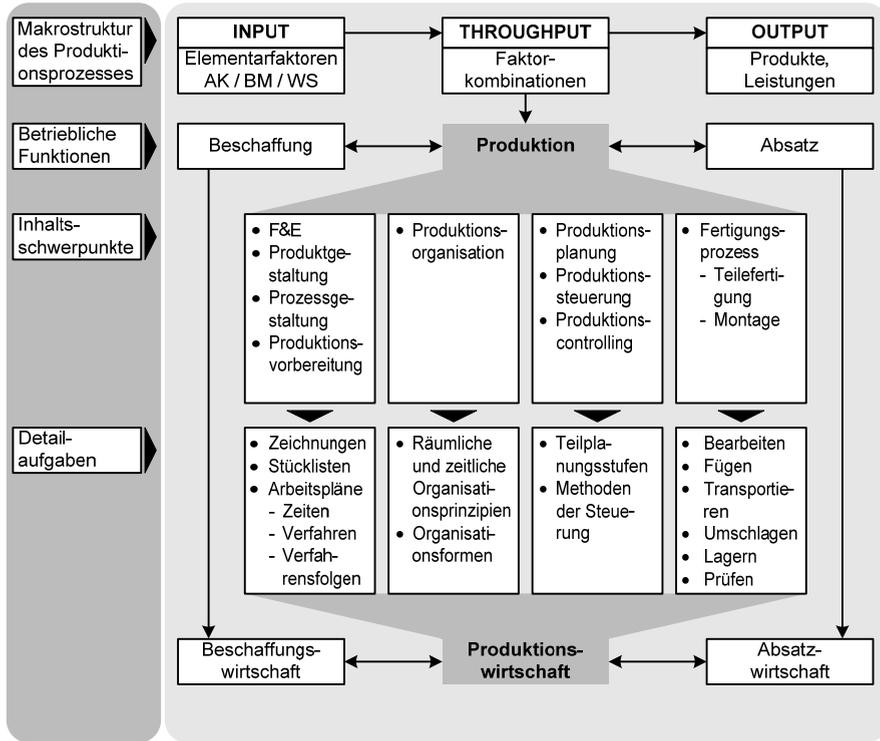


Bild PW.A.2.(4): Aufgabenzuordnung zur Produktionswirtschaft

Produktions-
organisation,
Organisations-
prinzipien

(2) Produktionsorganisation

Sie bestimmt die sinnvolle räumliche Anordnung von Arbeitsplätzen im Produktionsprozess (räumliches Organisationsprinzip) sowie die Strukturierung der Produktionszeit und die Art des zeitlichen Ablaufs des Produktionsprozesses (zeitliches Organisationsprinzip). Die räumlichen und zeitlichen Organisationsprinzipien bilden die Organisationsformen.

Produktions-
planung,
-steuerung,
-controlling

(3) Produktionsplanung und -steuerung, Produktionscontrolling

Die zu lösenden Planungsaufgaben werden in Teilplanungsstufen gegliedert. Diese reichen von der Produktionsprogrammplanung über die Teilebedarfsermittlung, die Durchlaufplanung, die Terminplanung, die Fertigungsauftragsbildung bis hin zur Reihenfolgeplanung. Differenzierte, dem Produktionsprozess angepasste Methoden der Produktionssteuerung veranlassen, überwachen und sichern die ablaufenden Produktionsvorgänge.

Das Produktionscontrolling wirkt entscheidungsunterstützend und stellt Methoden, Instrumentarien und Informationen zur Verfügung.

(4) **Fertigungsprozess**

Fertigungs-
prozess

Dazu gehören die Teilefertigung und die Montage. Das Bearbeiten, Fügen, Transportieren, Umschlagen, Lagern und Prüfen sind die wichtigsten zu lösenden Aufgabenbereiche. Hier dominieren die technisch / technologischen, objektbezogenen Aufgaben und hier vollzieht sich das unmittelbare Einwirken von Arbeitskräften und Betriebsmitteln auf die Werkstoffe.

Neben der Produktionsorganisation und der Produktionsplanung und -steuerung werden der Produktionswirtschaft damit auch ausgewählte **Aufgaben** der

- ▶ Forschung und Entwicklung,
- ▶ Produktionsvorbereitung,
- ▶ Beschaffung und
- ▶ Fertigung

zugeordnet.

Die mehr **objektbezogenen Aufgaben** der Forschung und Entwicklung zur Produktgestaltung, Prozessgestaltung und Prozessdurchführung sind technischen Disziplinen zuzuordnen.

Zwischen beiden Aufgabenkomplexen bestehen **enge Wechselbeziehungen**, ohne deren Kenntnis und Berücksichtigung rationelle Produktionsprozesse nicht gestaltbar sind.

Daraus folgt, dass die **Produktionswirtschaft** eine Wissenschaftsdisziplin im Überlappungsbereich technischer und ökonomischer Wissenschaften ist.

I. Begriffe zur Selbstüberprüfung

- ✓ Input, Throughput, Output
- ✓ Produktionsfaktoren
- ✓ Elementarfaktoren
- ✓ Potenzialfaktoren
- ✓ Repetierfaktor
- ✓ Dispositive Produktionsfaktoren
- ✓ Originäre und derivative Produktionsfaktoren

II. Weiterführende Literatur

- *CORSTEN, Hans:*
[Produktionswirtschaft] Produktionswirtschaft. Einführung in das industrielle Produktionsmanagement.
12. Auflage, München, Wien 2009
 - *GUTENBERG, Erich:*
[Produktion] Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.
Band I: Die Produktion.
24. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1983
 - *HOITSCH, Hans-Jörg:*
Produktionswirtschaft. Grundlagen einer industriellen Betriebswirtschaftslehre.
2. Auflage, München 1993
 - *ZÄPFEL, Günther:*
Grundzüge des Produktions- und Logistikmanagements.
2. Auflage, Berlin, New York 2001
 - *ZÄPFEL, Günther:*
Produktionswirtschaft. Operatives Produktions-Management.
Berlin, New York 1982
-

3 Produktionswirtschaftliche Ziele



Bild PW.A.3.(1): Grundlagen (Ziele)

3.1 Wirtschaftlichkeitsprinzip und Erfolgsrelationen

Produktionsprozesse werden durchgeführt, um Erzeugnisse herzustellen, die Bedürfnisse befriedigen.

Bedürfnisse verdeutlichen Wünsche, die aus dem Empfinden eines Mangels entstehen. Aus ihnen leitet sich der **Bedarf** ab, der eine konkrete Güterbenennung realisiert. Aus dem Bedarf wird dann **Nachfrage**, wenn der Nachfrager über finanzielle Mittel verfügt und bereit ist, diese zur Bedarfsdeckung einzusetzen. Siehe dazu Bild PW.A.3.(2).

Die vorhandenen menschlichen und natürlichen **Ressourcen reichen nicht aus, um alle Bedürfnisse befriedigen zu können**. Die Lösung dieses Problems kann nur durch ökonomisches **Wirtschaften** angestrebt werden. Dazu ist es notwendig, eine Rangordnung der zu befriedigenden Bedürfnisse aufzustellen, die die **Prioritäten der Ressourcenverwendung** regelt.

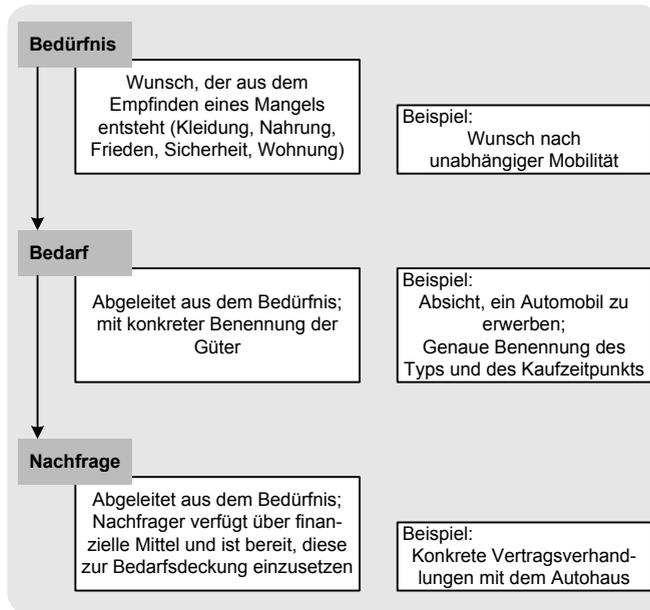


Bild PW.A.3.(2): Unterscheidungsmerkmale für Bedürfnis, Bedarf und Nachfrage

Rationelle Bedürfnisbefriedigung bedeutet demnach, dass

- ▶ kein Bedürfnis niedrigen Rangs befriedigt werden darf, solange Bedürfnisse hohen Rangs noch unbefriedigt sind und
- ▶ die Bedürfnisbefriedigung unter sparsamer Verwendung der vorhandenen Ressourcen erfolgen muss.

Das zwingt zur Umsetzung des Basisprinzips wirtschaftlichen Handelns.

Wirtschaftlichkeitsprinzip | Es heißt **Rationalprinzip** oder **Wirtschaftlichkeitsprinzip** und gliedert sich in das **Maximumprinzip** und das **Minimumprinzip**. Dieser Zusammenhang wird in Bild PW.A.3.(3) verdeutlicht.

Maximum- und Minimumprinzip | Das **Maximumprinzip** verlangt, dass mit einer **gegebenen Menge an Ressourcen** ein **maximaler Output** erzielt wird. Das **Minimumprinzip** verlangt, dass ein **vorgegebenes Resultat** mit einem **minimalen Einsatz von Inputfaktoren** erzielt wird (vgl. Bild PW.A.3.(4)).

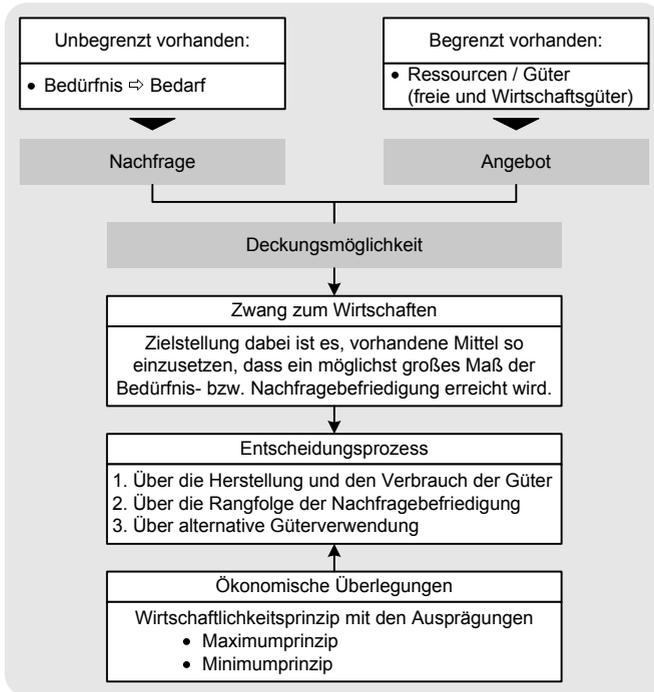


Bild PW.A.3.(3): Gründe für den Zwang zum Wirtschaften

Wirtschaftlichkeitsprinzip	Gegeben	Optimierungsziel
Minimumprinzip	Output	Minimierung des Input
Maximumprinzip	Input	Maximierung des Output

Bild PW.A.3.(4): Wirkungstendenzen des Wirtschaftlichkeitsprinzips

Zur Sicherung der Nachfragebefriedigung sind von den dispositiven Faktoren in Abhängigkeit von den Planungszeiträumen (strategische, taktische, operative Planungsphase) anstrebenswerte Zielstellungen zu formulieren und so genannte Mittelentscheidungen zur Zielrealisierung abzuleiten.

Alle Ziele, die für ein Unternehmen aus der Sicht der Wirtschaftlichkeit definiert werden, gehen letztlich davon aus, dass eine ökonomische Handlung nur dann wirtschaftlich rationell sein kann, wenn der Output des Unternehmens größer ist als der Input.

Ergiebigkeit | Die Beziehung des Output zum Input kennzeichnet die **Ergiebigkeit** eines Produktionsprozesses durch die Bildung von Erfolgsrelationen (vgl. Bild PW.A.3.(5)).

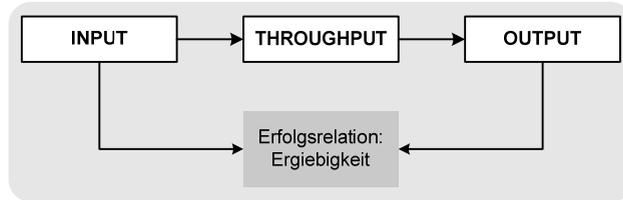


Bild PW.A.3.(5): *Ergiebigkeit des Produktionsprozesses*

Der allgemeine Ansatz für die Bestimmung der Ergiebigkeit lautet:

$$\text{Ergiebigkeit} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Es werden drei grundsätzliche Arten der Bestimmung von Erfolgsrelationen unterschieden:

- | | |
|--|--|
| Produktivität,
Wirtschaftlichkeit und
Rentabilität | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Produktivität ▶ Wirtschaftlichkeit ▶ Rentabilität |
|--|--|

Zur Bestimmung der Produktivität geht in den Zähler des Quotienten als Output die Leistung ein. Diese kann eine Mengengröße sein. Bei einem **homogenen Erzeugnisprogramm** wären das z. B. die Stückzahl der produzierten Erzeugnisse, die Masse bzw. das Volumen des Output gemessen in Tonnen, Kubikmetern o. Ä. Bei **heterogenen Programmen** könnte der Output in Naturalgrößen gemessen werden, die sich auf Leistungsparameter des produzierten Erzeugnisprogramms stützen. Solche Größen sind z. B. Bruttoregistertonnen zur Outputbewertung einer Werft oder Kilowatt zur Outputbewertung eines Motorenproduzenten.

Es ist jedoch immer möglich, den **Output als Wertgröße** zu quantifizieren. Für die Ermittlung der Produktivität dient dafür der **Umsatz** oder die **Wertschöpfung**.

Da die Wertschöpfung Vorleistungen Dritter als auch Veränderungen des Bestands an fertigen und unfertigen Erzeugnissen berücksichtigt, ist sie (insbesondere wenn Unternehmensvergleiche realisiert werden sollen) dem Umsatz als Zählergröße vorzuziehen.

Als **Nenner** sind alternativ die Elementarfaktoren einsetzbar:

► **Arbeitskräfte**

Maßstäbe:

- Anzahl der AK [Stück]
- Arbeitszeitfonds [Stunden]
(Bewertung der Anzahl der AK mit ihrer Einsatzzeit)
- Lohn [€]
(Bewertung der Anzahl der AK bzw. des Arbeitszeitfonds mit dem Lohn pro AK oder dem Lohn pro Arbeitsstunde)

► **Betriebsmittel**

Maßstäbe:

- Anzahl der BM [Stück]
- Betriebsmittelzeitfonds [Stunden]
(Bewertung der Anzahl der BM mit ihrer Einsatzzeit)
- Wert [€]
(Bewertung der BM mit ihren Anschaffungspreisen bzw. ihren Wiederbeschaffungspreisen)

► **Werkstoffe**

Maßstäbe:

- Mengen [m²], [m³], [Liter]
- Wert [€]

In Abhängigkeit davon, welcher Elementarfaktor den Nenner bildet, sind folgende **Produktivitätsarten (Teilproduktivitäten)** zu unterscheiden:

$(1) \text{ Arbeitskräfteproduktivität} = \frac{\text{Wertschöpfung}}{\text{Arbeitskräfte}}$	Arbeitskräfteproduktivität
$(2) \text{ Betriebsmittelproduktivität} = \frac{\text{Wertschöpfung}}{\text{Betriebsmittel}}$	Betriebsmittelproduktivität
$(3) \text{ Werkstoffproduktivität} = \frac{\text{Wertschöpfung}}{\text{Werkstoffe}}$	Werkstoffproduktivität

Bilden die elementaren Produktionsfaktoren die jeweiligen Nennergrößen, kann von **elementarfaktorbezogenen Teilproduktivitäten** gesprochen werden.

Elementarfaktorbezogene Teilfaktorproduktivitäten

In der Betriebswirtschaftslehre kaum verwendet, aber trotzdem als Produktivitätsgröße akzeptabel, sind die nachfolgend aufgeführten Größen **Kapitalproduktivität** und **Vermögensproduktivität**:

Kapital-
produktivität

$$(4) \text{ Kapitalproduktivität} = \frac{\text{Wertschöpfung}}{\text{Kapital}}$$

Eine aus Sicht der Kapitalzusammensetzung mögliche Differenzierung unterteilt diesen Produktivitätsausdruck in

- ▶ Eigenkapitalproduktivität und
- ▶ Fremdkapitalproduktivität.

Vermögens-
produktivität

$$(5) \text{ Vermögensproduktivität} = \frac{\text{Wertschöpfung}}{\text{Vermögen}}$$

Eine aus Sicht der Vermögenszusammensetzung mögliche Differenzierung unterteilt diesen Produktivitätsausdruck in

- ▶ Produktivität des Anlagevermögens und
- ▶ Produktivität des Umlaufvermögens.

Gesamtbetriebliche Betrachtungen zwingen zur Zusammenführung der Teilproduktivitäten. Das geschieht dadurch, dass der zu Preisen bewertete mengenmäßige Output (Umsatz bzw. Leistung) den zu Kosten bewerteten Inputfaktormengen (Summe der Kosten der Arbeitskräfte, der Betriebsmittel und der Werkstoffe) gegenübergestellt wird.

Der berechnete Quotient wird als **Gesamtproduktivität** bzw. als **Wirtschaftlichkeit** bezeichnet:

Wirtschaft-
lichkeit

$$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Wertschöpfung}}{\sum \text{Kosten der Inputfaktoren}}$$

Der Zusammenhang zwischen Produktivität und Wirtschaftlichkeit ist in Bild PW.A3.(6) dargestellt.

Bilanzielle
Teilfaktor-
produktivitäten

Bilden das Kapital oder die Vermögenswerte die jeweiligen Nennergrößen, kann von **bilanziellen Teilproduktivitäten** gesprochen werden.

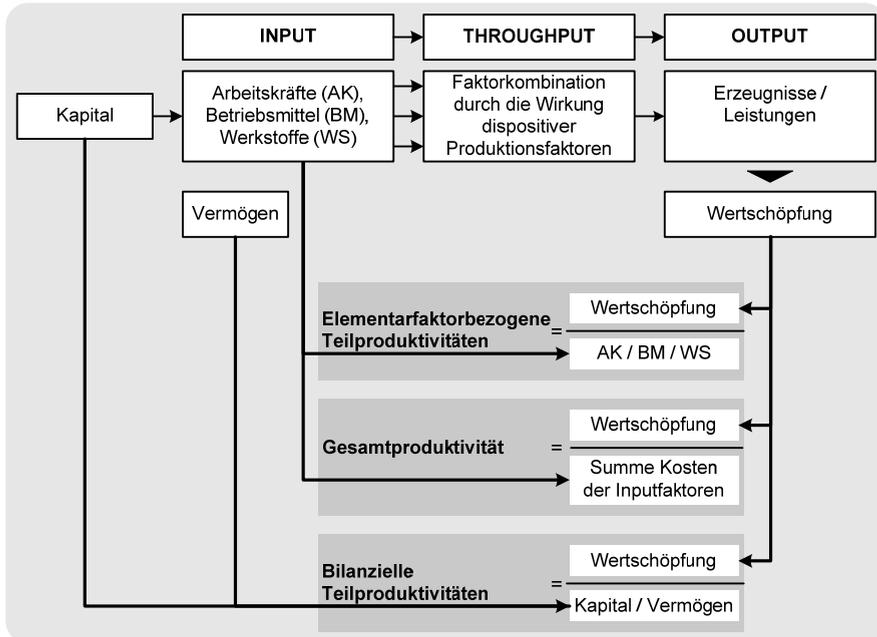


Bild PW.A.3.(6): Zusammenhang zwischen elementarfaktorbezogenen und bilanziellen Teilproduktivitäten und der Gesamtproduktivität

Zur Bestimmung der **Rentabilität** geht in den **Zähler** des Quotienten der Ergiebigkeitsrelation der **Gewinn** ein.

Den **Nenner** bildet das **Kapital** (alternativ: Gesamtkapital, Eigenkapital, Fremdkapital) oder das **Vermögen** (vgl. KÜPPER, H.-U. [Controlling] S. 920) des Unternehmens (alternativ: Gesamtvermögen, Anlagevermögen, Umlaufvermögen).

Beide Werte sind als Inputgrößen akzeptabel; das Kapital, weil es die finanzielle Voraussetzung für die Beschaffung der Inputfaktoren ist, das Vermögen, weil es bereits im Unternehmen befindliche Inputgrößen darstellt.

In Abhängigkeit davon, wie der Nenner gebildet wird, sind folgende **Rentabilitätsbegriffe** zu unterscheiden:

$$(1) \text{ Kapitalrentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Kapital}}$$

Kapitalrentabilität

Eine aus Sicht der Kapitalzusammensetzung mögliche Differenzierung unterteilt diesen Rentabilitätsausdruck in

- ▶ Eigenkapitalrentabilität und
- ▶ Fremdkapitalrentabilität.

Vermögens-
rentabilität

$$(2) \text{ Vermögensrentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Vermögen}}$$

Eine aus Sicht der Vermögenszusammensetzung mögliche Differenzierung unterteilt diesen Rentabilitätsausdruck in

- ▶ Rentabilität des Anlagevermögens und
- ▶ Rentabilität des Umlaufvermögens.

Ein dritter, in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur häufig genannter Rentabilitätsbegriff ist die

Umsatz-
rentabilität

$$(3) \text{ Umsatzrentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Umsatz}}$$

Die **Umsatzrentabilität** ist unabhängig von ihrer Bedeutung und Aussagekraft **nicht mehr** als **Erfolgsrelation aus der Sicht der Output-Input-Beziehung** zu bezeichnen.

Der Umsatz als Produkt aus Erzeugnis und Preis bildet keine reine Inputgröße.

Die abgesetzte Erzeugnismenge ist eine Outputgröße. Der Preis setzt sich im Wesentlichen aus den auf die Produktionsfaktoren bezogenen Aufwendungen und dem Gewinn zusammen.

Der Gewinn ist eine Outputgröße. Die Aufwendungen der eingesetzten Faktoren sind Inputgrößen.

Eliminiert man in der Kennzahl Umsatzrentabilität den als Nenner eingesetzten Umsatz um seine Outputbestandteile Menge und Gewinn, so bleiben im Wesentlichen Faktoraufwendungen übrig.

Setzt man sie alternativ als Inputgrößen in den Nenner der Rentabilitätsformel ein, so erhält man – in Analogie zu den Teilproduktivitäten – die Teilrentabilitäten.

Arbeitskräfte-
rentabilität

$$(1) \text{ Arbeitskräfterentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Arbeitskräfte}}$$

$$(2) \text{ Betriebsmittelrentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Betriebsmittel}}$$

Betriebsmittelrentabilität

$$(3) \text{ Werkstoffrentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Werkstoffe}}$$

Werkstoffrentabilität

Davon abgeleitet ist ähnlich wie die Gesamtproduktivität auch eine Gesamtrentabilität vorstellbar.

$$\text{Gesamtrentabilität} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Summe der Kosten der Inputfaktoren}}$$

Gesamtrentabilität

Der Zusammenhang zwischen den Teilrentabilitäten und der Gesamtrentabilität ist in Bild PW.A.3.(7) dargestellt.

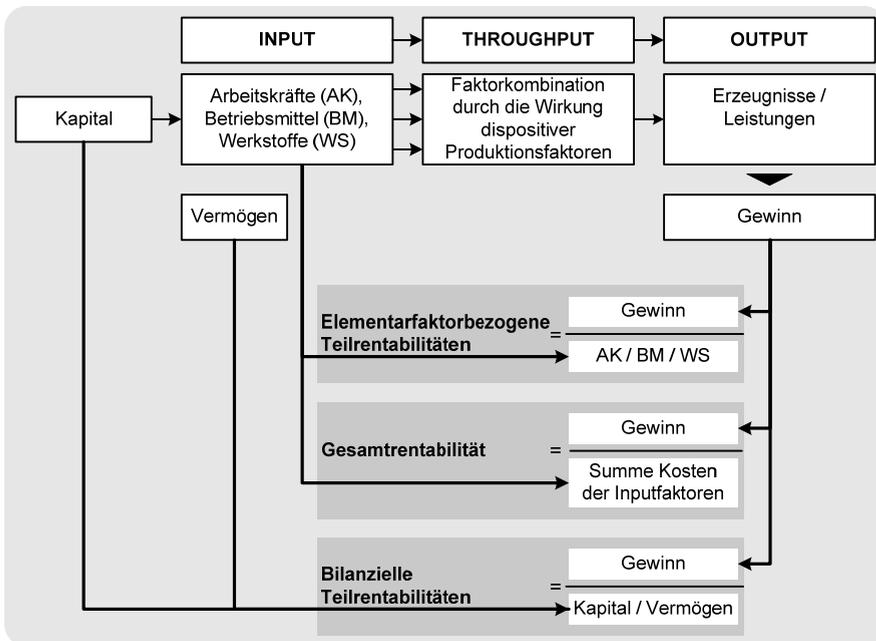


Bild PW.A.3.(7): Zusammenhang zwischen elementarfaktorbezogenen und bilanziellen Teilrentabilitäten und der Gesamtrentabilität

Die Rentabilitätsgrößen, die im Nenner die Elementarfaktoren abbilden, werden als elementarfaktorbezogene Teilrentabilitäten bezeichnet.

Die Rentabilitätsgrößen, die im Nenner das Kapital oder das Vermögen abbilden, werden als bilanzielle Teilrentabilitäten bezeichnet.

Bild PW.A.3.(8) zeigt eine Gesamtübersicht über die Kennzahlen der Produktivität und Rentabilität. Auf diese Weise erfolgt eine Vereinheitlichung der Ansätze zur Produktivitäts- und Rentabilitätsmessung und -bewertung.

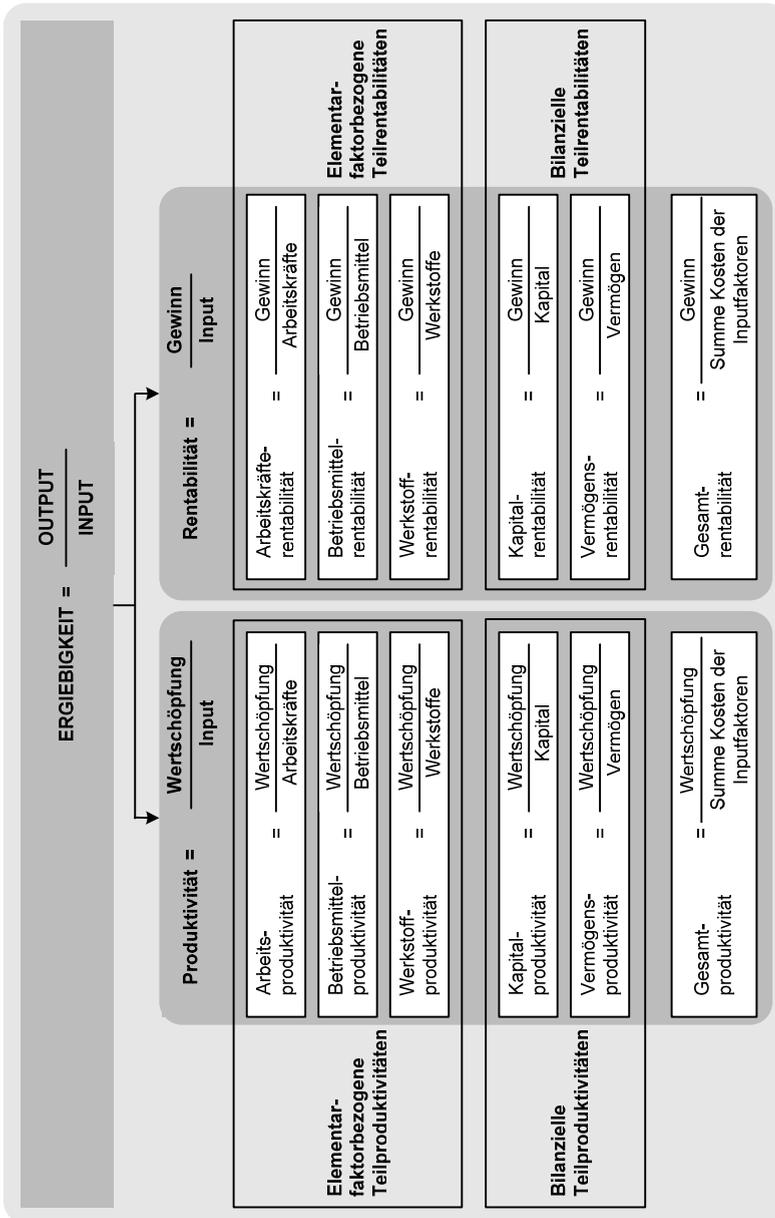


Bild PW.A.3.(8): Übersicht über die Kennzahlen der Produktivität und Rentabilität (vgl. NEBL, T. / DIKOW, A. [Produktivitätsmanagement] S. 11)

Untersuchungen von DIKOW und PRENGEL (vgl. DIKOW, A. [Unternehmensproduktivität] S. 47 ff., PRENGEL, A. [Ergiebigkeitsgrößen] S. 27) erweitern und verändern diesen Ansatz insbesondere durch

- die Ablösung der Wertschöpfung als Zählergröße der Produktivität durch die Faktorwertschöpfung.

Die Ermittlung der Faktorwertschöpfung für jeden Elementarfaktor stellt Bild PW.A.3.(9) dar.

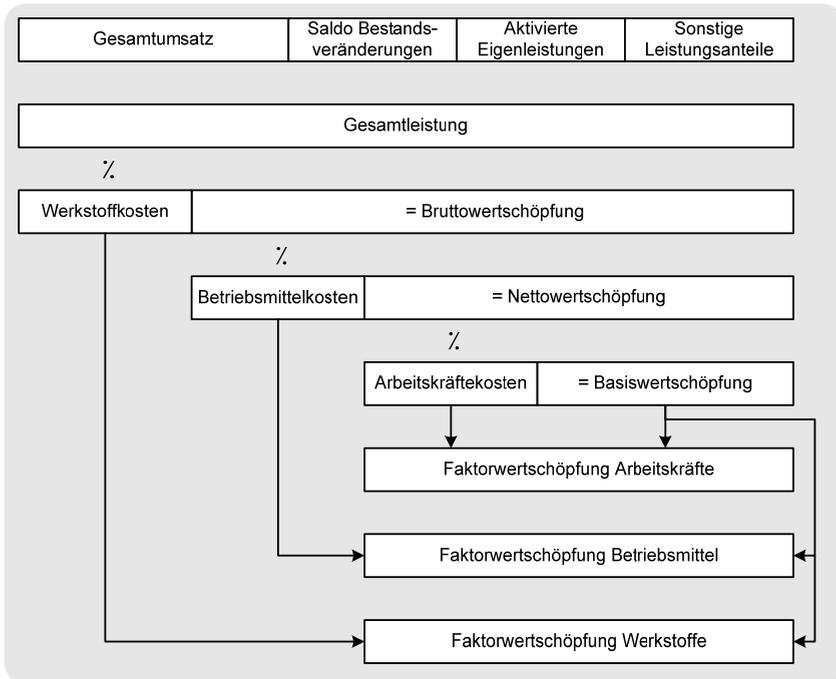


Bild PW.A.3.(9): Ermittlung der Faktorwertschöpfung

- eine starke Fokussierung auf die Kapitalrentabilität mit dem Quotienten

Eigenkapital-
rentabilität

$$\text{Eigenkapitalrentabilität} = \frac{\text{Jahresüberschuss vor Steuern}}{\text{Eigenkapital}}$$

Fremdkapital-
rentabilität

$$\text{Fremdkapitalrentabilität} = \frac{\text{Fremdkapitalzinsen}}{\text{Fremdkapital}}$$

$$\text{Gesamtkapitalrentabilität} = \frac{\text{Jahresüberschuss vor Steuern} + \text{Fremdkapitalzinsen}}{\text{Gesamtkapital}}$$

Gesamtkapitalrentabilität

- die Analyse von Wechselbeziehungen zwischen den
- Produktivitätsgrößen
 - Rentabilitätsgrößen
 - Produktivitätsgrößen und Rentabilitätsgrößen

In der Kennzahl Produktivität sind Sach- und Formalziele miteinander verknüpft. Daraus leitet sich ihre besondere Bedeutung ab. Es gibt wohl kaum eine betriebswirtschaftliche Entscheidung, die nicht mittel- bzw. unmittelbar die Entwicklung der Produktivität beeinflusst.

Aus diesem Grunde soll sie an dieser Stelle weiterführend betrachtet werden.

3.2 Einflussfaktoren und Gestaltungsmöglichkeiten der Produktivität

Eine zielorientierte Produktivitätsentwicklung erfordert ein systematisches Vorgehen. Der Ansatz für die Systematik ist mit der Formel zur Berechnung der Produktivität bereits vorgegeben. Die Formel stellt einen Quotienten mit Zähler und Nenner dar.

Die Einflussfaktoren, die auf die Produktivität wirken, lassen sich folgendermaßen strukturieren:

Systematik der Einflussfaktoren

- (1) **Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Output**
Diese Einflussfaktoren sind wertschöpfungsorientiert. Sie wirken auf den Zähler.
- (2) **Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Input**
Diese Einflussfaktoren orientieren auf die Arbeitskräfte, die Betriebsmittel und die Werkstoffe sowie auf deren Beeinflussung der Produktivitätsentwicklung. Sie wirken auf den Nenner.
- (3) **Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Throughput** und damit auf den eigentlichen Produktionsprozess
Sie beziehen sich auf die Wirkung der dispositiven Produktionsfaktoren:

- Leitung
- Planung
- Organisation
- Kontrolle

Diese Einflussfaktoren besitzen die Besonderheit, dass sie sowohl auf den Zähler als auch auf den Nenner der Produktivität wirken.

Jeder Einflussfaktor, der auf den Zähler bzw. den Nenner wirkt und eine negative, nicht gewünschte Tendenz verfolgt, verschlechtert die Produktivität und ihre Entwicklung.

Aus diesem Grunde ist es nicht nur nötig, die Einflussfaktoren zu systematisieren, sondern es geht auch darum, aufzuzeigen, mittels welcher Schwerpunktmaßnahmen positiv wirkende Tendenzen verstärkt und negative Entwicklungstendenzen abgeschwächt oder beseitigt werden können. Diese werden als **methodische Problemlösungsansätze** bezeichnet. Die Einflussfaktoren bestimmen die einsetzbaren methodischen Problemlösungsansätze. Bild PW.A.3.(10) verdeutlicht die dargestellten Zusammenhänge.

Methodische
Problem-
lösungsansätze

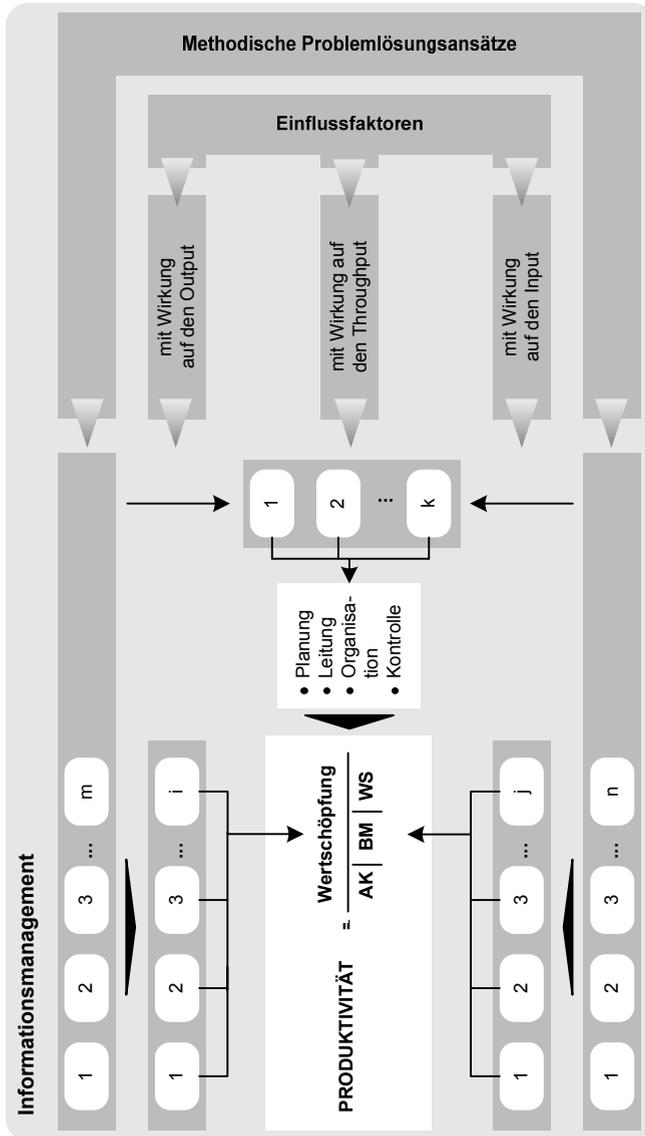


Bild PW.A.3.(10): Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze zur Gestaltung der Produktivität (vgl. NEBL, T. [Produktivitätsmanagement] S. 12 ff.)

3.2.1 Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Output

Diese Faktoren wirken auf die Entwicklung der Wertschöpfung.

Es sind vier Einflussfaktorengruppen und Problemlösungsansätze systematisierbar.

Einflussfaktoren auf den Output	Einflussfaktoren sind <ul style="list-style-type: none">▶ Unternehmensziele,▶ Marketingstrategie,▶ Marktposition und▶ Innovationsfähigkeit.
------------------------------------	---

Problem- lösungsansätze	Als methodische Problemlösungsansätze sind <ul style="list-style-type: none">▶ Unternehmensphilosophie,▶ Ertragsgestaltung,▶ kooperative Zusammenarbeit und▶ Gestaltung des Innovationsprozesses zu nennen.
----------------------------	---

Bild PW.A.3.(11) untersetzt die Einflussfaktoren und die Problemlösungsansätze durch Beispiele.

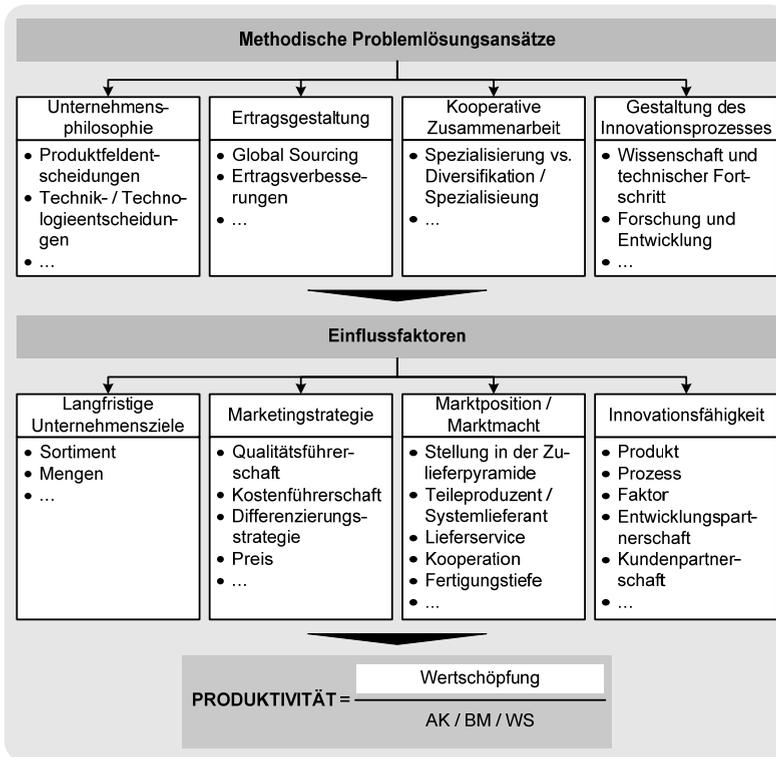


Bild PW.A.3.(11): Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Wertschöpfung

3.2.2 Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Input

Diese Einflussfaktoren wirken auf die in den Nenner der Berechnungsformel der Produktivität alternativ einsetzbare Elementarfaktoren.

3.2.2.1 Einflussfaktoren mit Wirkung auf die Arbeitskräfte

Es sind fünf Einflussfaktorengruppen und vier methodische Problemlösungsansätze (davon beeinflusst eine zwei Einflussfaktortruppen) systematisierbar.

Einflussfaktoren
auf Arbeitskräfte

Einflussfaktoren sind

- ▶ Leistungsfähigkeit der Arbeitskräfte,
- ▶ Leistungsbereitschaft der Arbeitskräfte,
- ▶ Kapazitätsangebot,
- ▶ Ausnutzung des Kapazitätsangebots und
- ▶ Arbeitsorganisation.

Problem-
lösungsansätze

Als **methodische Problemlösungsansätze** sind

- ▶ Personalentwicklung,
- ▶ Bedarfs- und Einsatzplanung der Arbeitskräfte,
- ▶ Zeitmanagement und
- ▶ Arbeitsgestaltung

zu nennen.

Bild PW.A.3.(12) untersetzt die Einflussfaktoren und die Problemlösungsansätze durch Beispiele.

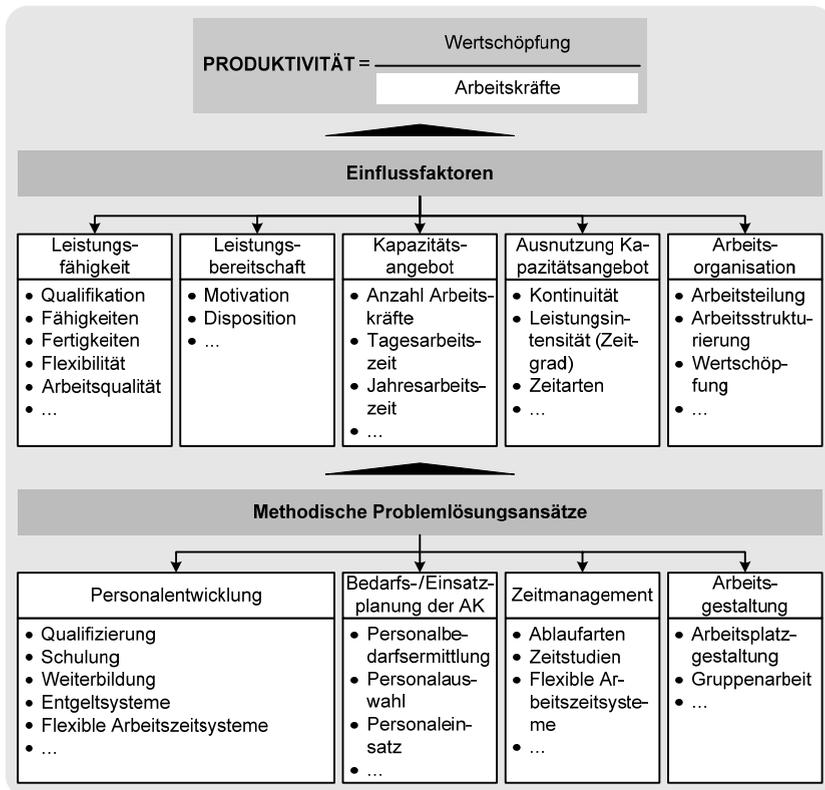


Bild PW.A.3.(12): *Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Arbeitskräfte*

3.2.2.2 Einflussfaktoren mit Wirkung auf die Betriebsmittel

Hier sind vier Einflussfaktorengruppen und drei methodische Problemlösungsansätze (davon einer übergreifend) systematisierbar.

Einflussfaktoren sind

- ▶ Leistungsfähigkeit,
- ▶ Erhalt der Leistungsfähigkeit,
- ▶ Kapazitätsangebot und
- ▶ Ausnutzung des Kapazitätsangebots.

Einflussfaktoren
auf Betriebs-
mittel

Methodische Problemlösungsansätze sind

- ▶ komplexe, integrierte Anlagenwirtschaft,
- ▶ Planung des Kapazitätsbedarfs und
- ▶ Zeitmanagement.

Problem-
lösungsansätze

Bild PW.A.3.(13) verdeutlicht Beispiele für beide Gruppen.

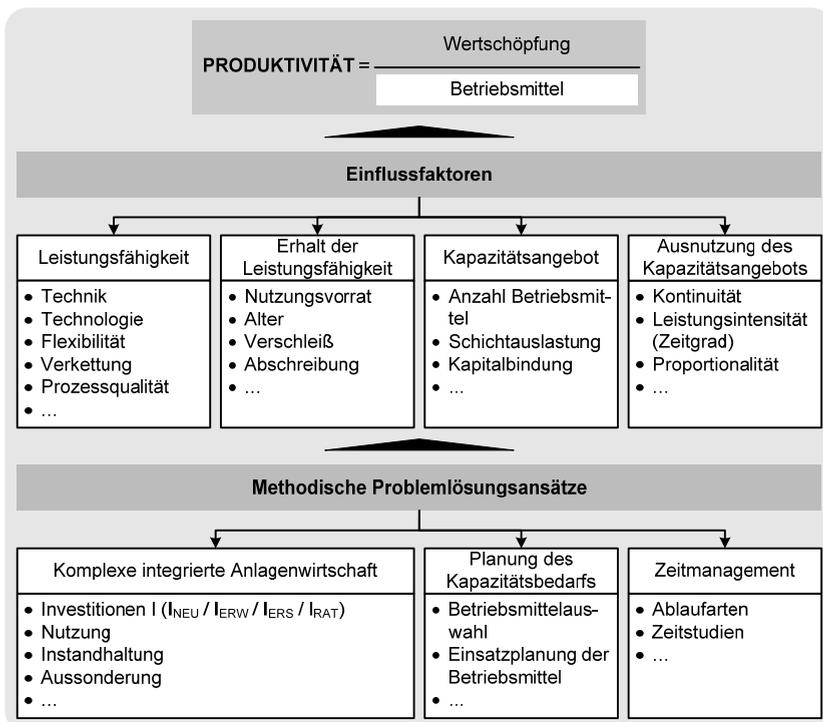


Bild PW.A.3.(13): Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Betriebsmittel

3.2.2.3 Einflussfaktoren mit Wirkung auf die Werkstoffe

Im Zusammenhang mit den Werkstoffen sind jeweils sechs Einflussfaktorengruppen und methodische Problemlösungsansätze zu identifizieren.

Einflussfaktoren
auf Werkstoffe

Einflussfaktoren sind

- ▶ Werkstoffeigenschaften,
- ▶ Materialfluss,
- ▶ Materialbedarf,
- ▶ Durchlaufzeit,
- ▶ Materialwert und
- ▶ Marktstellung.

Problem-
lösungsansätze

Methodische Problemlösungsansätze sind

- ▶ Methoden der Werkstoffbeschaffung,
- ▶ Methoden der Materialflussgestaltung,
- ▶ Methoden der Materialbedarfsplanung,
- ▶ Ablaufanalysen,
- ▶ Wertanalysen und
- ▶ Methoden zur Änderung der Marktstellung.

Bild PW.A.3.(14) untersetzt beide Gruppen mit Beispielen.

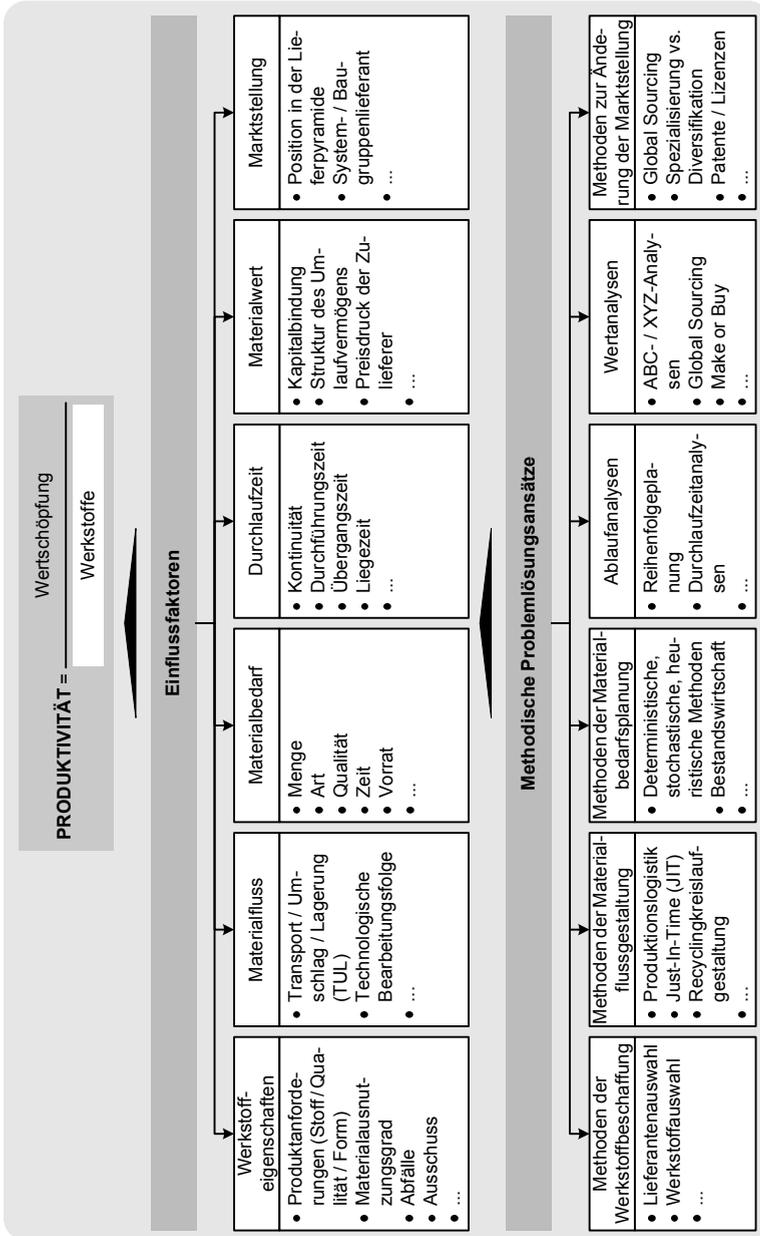


Bild PW.A.3.(14): Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Werkstoffe

3.2.3 Einflussfaktoren mit Wirkung auf den Throughput

Die Ergiebigkeit des Produktionsprozesses hängt von der Qualität des Wirkens der dispositiven Faktoren ab. Dieser Wirkungskomplex besitzt die Besonderheit, dass er nicht isoliert – wie die bisher diskutierten Faktoren – entweder auf den Zähler oder auf den Nenner des Quotienten Produktivität Einfluss nimmt, sondern **beide** Größen beeinflusst.

Die Ergiebigkeitswirkung dieses Komplexes hängt ganz besonders von der Gestaltung des **Informationsmanagement** ab.

Einflussfaktoren auf den Throughput		Es lassen sich folgende Einflussfaktoren systematisieren: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Produktionsvorbereitung und -durchführung ▶ Prozessorganisation ▶ Qualitätsfähigkeit ▶ Logistische Kette
Problem- lösungsansätze		Folgende methodische Problemlösungsansätze sind denkbar: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zeitmanagement ▶ Arbeitsgestaltung ▶ Qualitäts- und Umweltmanagement ▶ Logistikmanagement

Bild PW.A.3.(15) stellt Beispiele für beide Gruppen dar.

Sowohl die dargestellten **Einflussfaktoren** als auch die möglichen **Gestaltungsvarianten**, die auf den Input, den Throughput und den Output wirken, sind weitgehend **Problemkomplexe der Produktionswirtschaft**. Daraus leitet sich die **zentrale Rolle dieses Funktionsbereichs für die Gestaltung der Produktivität** eines Unternehmens ab.

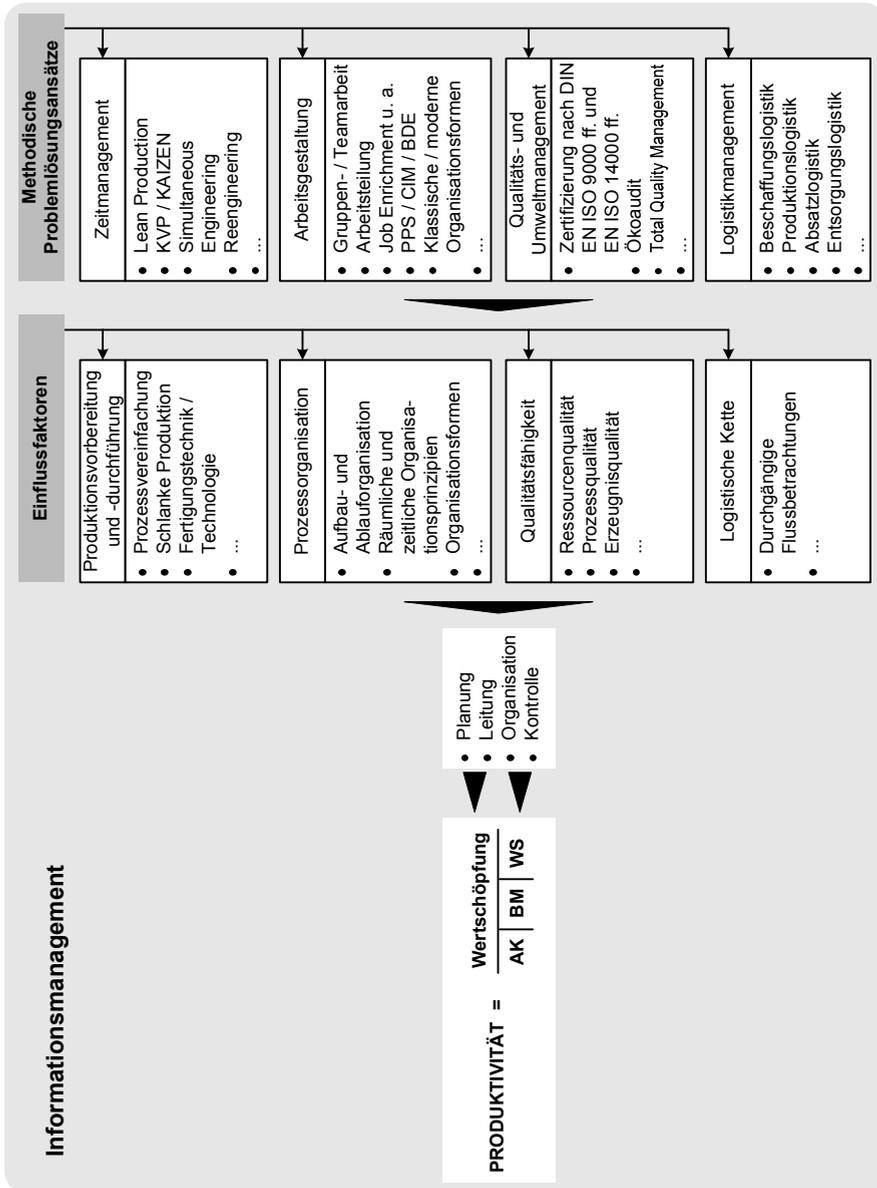


Bild PW.A.3.(15): Einflussfaktoren und methodische Problemlösungsansätze mit Wirkung auf die Wertschöpfung sowie auf Arbeitskräfte, Betriebsmittel und Werkstoffe

3.3 Zielbildung

Wie gezeigt, hat eine Vielzahl von Faktoren Einfluss auf die Erfolgsrelationen.

Positiv beeinflussbar sind

- ▶ Produktivität,
- ▶ Wirtschaftlichkeit und
- ▶ Rentabilität

nur dann, wenn diese Faktoren bekannt sind und wenn auf sie im Sinne der Erfolgsrelationen eingewirkt wird.

Das Einwirken geschieht dadurch, dass **Ziele formuliert** und **Mittelsentscheidungen getroffen** werden.

Ziele, die auf die differenzierten Einflussfaktoren ausgerichtet sind, ordnen sich in Globalziele der Unternehmen und die funktionsbereichsbezogenen Teilziele ebenso ein, wie in das zu definierende Zeitmaß für die Zielrealisierung.

Dafür werden in den Bildern PW.A.3.(16) und PW.A.3.(17) Beispiele dargestellt.

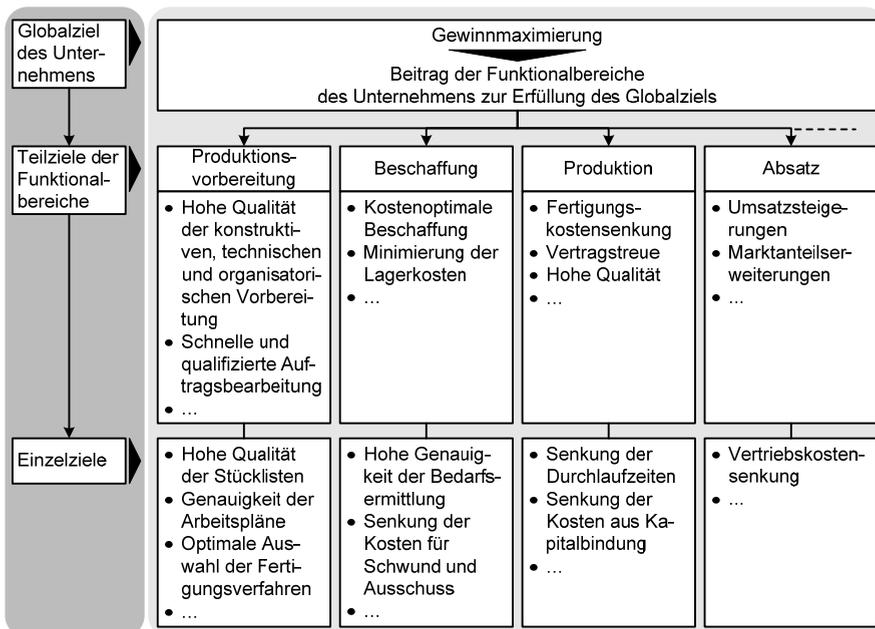


Bild PW.A.3.(16): Zielhierarchie und Funktionalbereiche

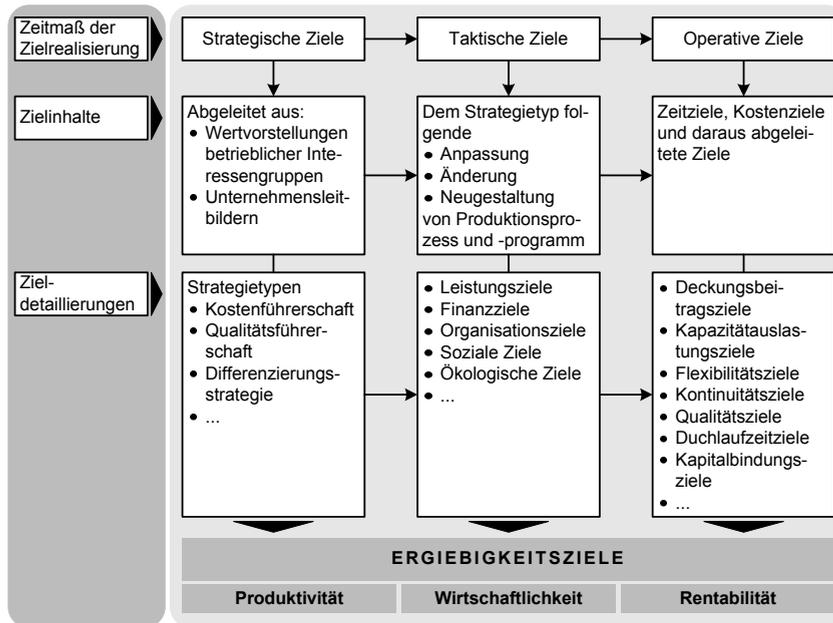


Bild PW.A.3.(17): Zielhierarchie und Zeitmaß

Das **Globalziel Gewinnmaximierung** ist nur erreichbar, wenn alle Einflussfaktoren darauf ausgerichtet werden. Dafür ist ein ganzes **Bündel von Teilerzielstellungen** und Einzelzielen zu formulieren und zu realisieren. Diese aus dem Globalziel abgeleiteten Ziele **wirken in** den verschiedenen **Funktionalbereichen** des Unternehmens und sind häufig über die Funktionsbereichsgrenzen hinaus miteinander gekoppelt.

Je kürzer der **Zeitraum** ist, für den ein Ziel formuliert wird, umso höher ist der Konkretisierungsgrad der Ziel- und Mittelentscheidung.

Langfristige **strategische Ziele formulieren Voraussetzungen für den Erhalt und die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit**. Dabei wird von Wertvorstellungen und Unternehmensleitbildern ausgegangen, die auf Analysen zur konkreten Situation des Unternehmens aufbauen. Es sind Ziele zu formulieren, die den zu verfolgenden **Strategietyp** (z. B. Kostenführerschaft, Qualitätsführerschaft) kennzeichnen.

Darauf baut die mittelfristige **taktische Zielformulierung** auf. Sie orientiert besonders auf die **Entwicklung des Produktionsprogramms und des Produktionsprozesses** zur Umsetzung des Strategietyps.

Operative Ziele | Kurzfristige **operative Ziele** sind vor allem Zeitziele und daraus abgeleitete Kostenziele. Sie orientieren auf die Phase der Produktionsdurchführung (vgl. Bild PW.A.3.(18)).

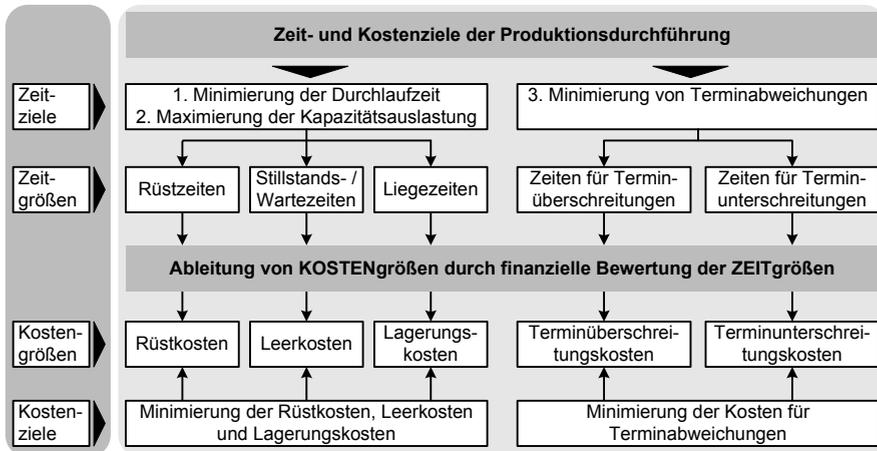


Bild PW.A.3.(18): Zeit- und Kostenziele der Produktionsdurchführung (i. A. a. ZÄPFEL, G. [Produktionswirtschaft] S. 186 ff.)

Dabei werden schwerpunktmäßig drei Ziele verfolgt:

- (1) **Minimierung der Durchlaufzeit**
- (2) **Maximierung der Kapazitätsauslastung**
- (3) **Minimierung von Terminabweichungen**

Auf die ersten zwei Ziele haben die

- ▶ Zeiten der Vorbereitung der Kapazitätseinheiten auf neue Arbeiten (Rüstzeiten),
- ▶ Warte- und Stillstandszeiten der Kapazitätseinheiten und
- ▶ Liegezeiten von unfertigen Erzeugnissen und Fertigerzeugnissen

einen besonderen Einfluss.

Führt man eine **finanzielle Bewertung** der Zeitgrößen durch, so ergeben sich Kostengrößen. **Auf diesem Wege werden aus Zeitzielen Kostenziele.**

Zeitziele	Aus den Zeitzielen <ul style="list-style-type: none"> ▶ Senkung der Rüstzeiten, der Warte-, Stillstands- und der Liegezeiten
Kostenziele	werden Kostenziele <ul style="list-style-type: none"> ▶ Minimierung der Rüstkosten, der Leer- und der Lagerungskosten.

Aus der Sicht der **Rüstkosten** geht es besonders um die | Rüstkosten

- ▶ Minimierung des Faktoreinsatzes beim Rüstvorgang (z. B. Einsparung von Lohnkosten, Materialkosten, Werkzeugkosten),
- ▶ Minimierung von Opportunitätskosten, die für Rüstzeiten anstelle der Bearbeitungszeiten und damit entgangene Deckungsbeiträge anfallen.

Aus der Sicht der **Leerkosten** geht es um die | Leerkosten

- ▶ Minimierung von Opportunitätskosten, die für nicht genutzte Kapazitäten und damit entgangene Deckungsbeiträge anfallen.

Zur Minimierung der **Lagerungskosten** ist es notwendig, die | Lagerungskosten

- ▶ Kosten für gelagerte unfertige Erzeugnisse (UFE) und Fertigerzeugnisse (FE), also Zinskosten für gebundenes Kapital und Versicherungskosten für Qualitätsminderung während des Lagerprozesses zu minimieren,
- ▶ Kosten für die Lagerverwaltung, also Personalkosten, Strom- und Heizungskosten u. a. zu minimieren und
- ▶ Kosten für den Lagerraum so gering wie möglich zu gestalten.

Auf den dritten Zielschwerpunkt

- ▶ Minimierung der Terminabweichungen

wirken besonders die

- ▶ Zeiten für Terminüberschreitungen und die
- ▶ Zeiten für Terminunterschreitungen.

Daraus entstehen

- ▶ Kosten infolge der Terminüberschreitung,
- ▶ Kosten infolge der Vermeidung von Terminüberschreitungen und
- ▶ Kosten infolge Terminunterschreitungen.

Aus den **Zeitzielen**

- ▶ Senkung der Terminüberschreitungen und der Terminunterschreitungen

wird das **Kostenziel**

- ▶ Minimierung der Kosten für Terminabweichungen.
-

Kosten infolge Terminüberschreitungen sind:

- ▶ Konventionalstrafen
- ▶ entgangener Deckungsbeitrag bei Nichtabnahme der Leistung durch den Kunden
- ▶ Kosten für Überstunden, Zusatzschichten, Auftragsfremdvergabe zur Vermeidung von Terminüberschreitungen

Kosten infolge Unterschreitung der Termine sind zusätzliche Lagerungskosten durch Nichtabnahme der Leistung vom Kunden bei verfrühter Lieferung.

An dieser Stelle soll auf die Produktivität als Zielorientierung zurückgekommen werden.

Es wird deutlich, dass quasi ein Vier-Ebenen-Modell die Sicherung einer positiven Produktivitätsentwicklung realisieren kann (vgl. Bild PW.A.3.(19)).

Zielebene	Die erste Ebene ist die Zielebene . Ihr liegt eine Zielentscheidung zugrunde.
Einflussfaktor- ebene	In der zweiten Ebene werden die Einflussfaktoren, die auf die Produktivität wirken, dargestellt. Sie wird als Einflussfaktorebene bezeichnet.
Gestaltungs- / Mittalebene	Die dritte Ebene strukturiert die Problemlösungsansätze. Sie wird Gestaltungsebene oder Mittalebene genannt, denn sie verdeutlicht die einzusetzenden Mittel, durch die das Ziel erreicht werden soll.
Dispositive Ebene	Die vierte Ebene ist die dispositive Ebene . Hier muss eine materielle, finanzielle, personelle und informatorische Planung, Leitung, Organisation und Kontrolle der Gestaltungsmaßnahmen erfolgen. So wird eine Wirkung auf die Einflussfaktoren ausgeübt, die eine Zielerreichung ermöglicht.
Haus der Produktivität	Die passgerechte Zuordnung von identifizierten Einflussfaktoren, deren Gestaltungsmöglichkeiten und der dafür zu lösenden dispositiven Aufgaben sichert die beste Ergiebigkeitswirkung. Diese wird durch die senkrechte Projektion („Schornstein“) durch das „ Haus der Produktivität “ verdeutlicht.

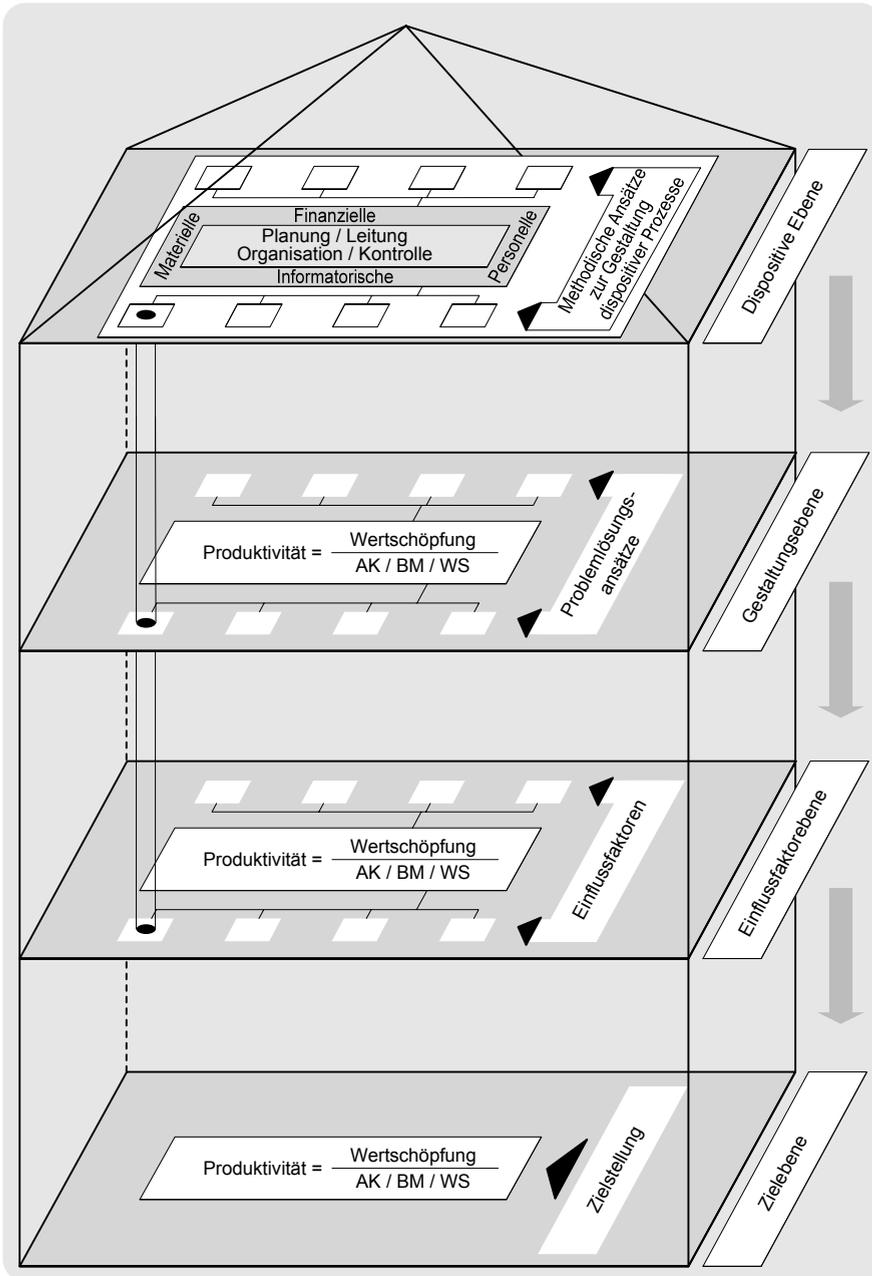


Bild PW.A.3.(19): Ebenenmodell zur Sicherung einer positiven Produktivitätsentwicklung („Haus der Produktivität“) (vgl. NEBL, T. [Produktivitätsmanagement] S. 22)

I. Begriffe zur Selbstüberprüfung

- ✓ Bedürfnis, Bedarf, Nachfrage
- ✓ Wirtschaftlichkeitsprinzip
- ✓ Minimumprinzip, Maximumprinzip
- ✓ Erfolgsrelation
- ✓ Ergiebigkeit
- ✓ Produktivität
- ✓ Rentabilität
- ✓ Wirtschaftlichkeit
- ✓ Wertschöpfung
- ✓ Teilproduktivitäten (elementarfaktorbezogene, bilanzielle)
- ✓ Arbeits(-kräfte)produktivität
- ✓ Kapitalrentabilität
- ✓ Betriebsmittelproduktivität
- ✓ Werkstoffproduktivität
- ✓ Kapitalproduktivität
- ✓ Vermögensproduktivität
- ✓ Gesamtproduktivität
- ✓ Kapitalrentabilität
- ✓ Eigenkapitalrentabilität
- ✓ Fremdkapitalrentabilität
- ✓ Vermögensrentabilität
- ✓ Umsatzrentabilität
- ✓ Gesamtrentabilität
- ✓ Gesamtleistung
- ✓ Bruttowertschöpfung
- ✓ Nettowertschöpfung
- ✓ Basiswertschöpfung
- ✓ Faktorwertschöpfung
- ✓ Einflussfaktoren auf die Produktivität
- ✓ Methodische Problemlösungsansätze zur Gestaltung der Produktivität
- ✓ Zielhierarchie
- ✓ Zeitmaß von Zielen
- ✓ Zeit- und Kostenziele
- ✓ Haus der Produktivität

II. Weiterführende Literatur

- *CORSTEN, Hans:*
Produktionswirtschaft. Einführung in das industrielle Produktionsmanagement.
12. Auflage, München, Wien 2009
-

- *DIKOW, Andreas:*
[Unternehmensproduktivität] Messung und Bewertung der Unternehmensproduktivität in mittelständischen Industrieunternehmen – Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen –
In: Schriftenreihe des Institutes für Produktionswirtschaft der Universität Rostock, Hrsg.: NEBL, Theodor Aachen 2006
 - *KAHLE, Egbert:*
Produktion. Lehrbuch zur Planung der Produktion und Materialbereitstellung.
4. Auflage, München, Wien 1996
 - *KÜPPER, Hans-Ulrich:*
[Controlling] Industrielles Controlling.
In: Industriebetriebslehre. Das Wirtschaften in Industrieunternehmen. Hrsg. SCHWEITZER, Marcell
2. Auflage, München 1994
 - *NEBL, Theodor:*
[Produktivitätsmanagement] Produktivitätsmanagement – theoretische Grundlagen, methodische Instrumentarien, Analyseergebnisse und Praxiserfahrungen zur Produktivitätssteigerung in produzierenden Unternehmen.
München 2002
 - *NEBL, Theodor / DIKOW, Andreas:*
[Produktivitätsmanagement] Produktivitätsmanagement – theoretische Grundlagen, methodische Instrumentarien, Analyseergebnisse und Praxiserfahrungen zur Produktivitätssteigerung in produzierenden Unternehmen.
2. Auflage, München 2004
 - *PRENGEL, Arlett:*
[Ergiebigkeitsgrößen] Analyse und Systematisierung von Interdependenzen der betrieblichen Ergiebigkeitsgrößen
In: Schriftenreihe des Institutes für Produktionswirtschaft der Universität Rostock, Hrsg.: NEBL, Theodor Aachen 2007
 - *SCHNEEWEIß, Christoph:*
Einführung in die Produktionswirtschaft.
8. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 2002
-

- ❑ *THOMMEN, Jean-Paul / ACHLEITNER Ann-Kristin:*
Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht.
6. Auflage, Wiesbaden 2009
 - ❑ *ZÄPFEL, Günther:*
Grundzüge des Produktions- und Logistikmanagements.
2. Auflage, Berlin, New York 2001
 - ❑ *ZÄPFEL, Günther:*
[Produktionswirtschaft] Produktionswirtschaft. Operatives Produktions-Management.
Berlin, New York 1982
-