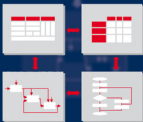


Günther Schuh · Volker Stich (Hrsg.)

# Produktionsplanung und -steuerung 1

Grundlagen der PPS

4., überarbeitete Auflage



 Springer Vieweg

VDI

# Produktionsplanung und -steuerung 1

Günther Schuh • Volker Stich  
Herausgeber

# Produktionsplanung und -steuerung 1

Grundlagen der PPS

4., überarbeitete Auflage

 Springer Vieweg

*Herausgeber*

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.  
Günther Schuh  
Werkzeugmaschinenlabor der  
RWTH Aachen  
Aachen, Deutschland

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich  
FIR e.V. an der  
RWTH Aachen  
Aachen, Deutschland

ISBN 978-3-642-25422-2

ISBN 978-3-642-25423-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-25423-9

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

Springer Vieweg

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009, 2010, 2011, 2012

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE.

Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media  
[www.springer-vieweg.de](http://www.springer-vieweg.de)

# Vorwort

Anfang 1998 haben Herr Prof. Walter Eversheim und Herr Prof. Holger Luczak die erste Auflage des Buches „Produktionsplanung und -steuerung. Grundlagen, Gestaltung und Konzepte“, das auf Basis jahrelanger Arbeit des FIR an der RWTH Aachen entstanden ist, herausgegeben. Bewusst auf Anwendungsorientierung ausgerichtet, hat es sich schnell als Standardwerk der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) – nicht zuletzt auch für Betriebspraktiker – etabliert, so dass schon wenig später eine zweite Auflage folgen konnte.

Mit der dritten Auflage dieses Buches fast genau acht Jahre später, war ich besonders froh, als Direktor am FIR Herrn Prof. Luczak auch in der Herausgeberschaft dieses Buches nachfolgen zu dürfen. Als Herausgeber freut es mich besonders, dass sich die dritte Auflage als ebenso nützlich erweisen hat wie sein Vorgängerwerk. Mit der vorliegenden vierten Auflage ist dieses Werk nun erstmalig in zwei Bänden verfügbar. Außerdem haben wir die Herausgeberschaft durch Herrn Prof. Stich, Geschäftsführer des FIR an der RWTH Aachen, erweitert. Wir freuen uns sehr, damit praxisrelevante Fragestellungen, die durch die Wissenschaft untermauert zur Entwicklung des Aachener PPS-Modells hier am FIR geführt haben, noch besser repräsentieren zu können.

Band 1 stellt den Kern des bewährten Aachener PPS-Modells dar und der zweite Band stellt aktuelle Trends des Produktionsmanagements heraus, denn die Thematik ist aktueller denn je: Das Produktionsmanagement bildet die Grundlage, Produktionssysteme und Wertschöpfungsnetzwerke auf die sich immer rasanter ändernden Rahmenbedingungen auszurichten. Vor diesem Hintergrund erlebt die Wertschätzung des Produktionsmanagements als Stabilisierungsfaktor nicht zuletzt bedingt durch die Finanzkrise eine eindrucksvolle Belebung.

Der forschungsgeschichtlichen Evolution von der innerbetrieblichen PPS-Betrachtung hin zur Betrachtung globaler Wertschöpfungsnetzwerke wurde bereits in der dritten Auflage des Buches anschaulich Rechnung getragen, indem das „Aachener PPS-Modell“ als Kernstück der ersten Auflage entsprechend erweitert und als Reaktion auf die Marktsituation um die Netzwerkperspektive ergänzt wurde.

Wir möchten allen Mitwirkenden unseren herzlichen Dank für ihren Erneuerungswillen aussprechen, auf dass auch der nächsten Forscher- und Praktikergeneration griffige Erklärungsmodelle und solide theoretische Grundlagen geboten werden können.

Aachen, im Oktober 2011

Günther Schuh und Volker Stich

# **1 Einführung**

## **2 Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung**

- 2.1 Aachener PPS-Modell
- 2.2 Aufgaben
- 2.3 Prozessarchitektur
- 2.4 Prozesse
- 2.5 Funktionen

## **3 Gestaltung der innerbetrieblichen Produktionsplanung und -steuerung**

- 3.1 Gestaltungsaufgaben in der PPS
- 3.2 Reorganisation der PPS
- 3.3 Auswahl und Einführung  
von ERP-/PPS-Systemen
- 3.4 Harmonisierung von  
ERP-/PPS-Prozessen und -Systemen
- 3.5 Koordination interner Produktionsnetzwerke

## **4 Zusammenfassung und Ausblick**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>3</b>
	<i>von Günther Schuh, Volker Stich und Simone Runge</i>	
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Aachener PPS-Modell</b> .....	<b>11</b>
	<i>von Günther Schuh, Tobias Brosze und Ulrich Brandenburg</i>	
2.1.1	Überblick .....	11
2.1.2	Grundverständnis und Aufbau des Aachener PPS-Modells .....	12
2.1.3	Einsatz von Sichten in PPS-Projekten .....	15
2.1.4	Referenzsichten .....	18
2.1.4.1	Aufgabensicht .....	19
2.1.4.2	Prozessarchitektursicht .....	21
2.1.4.3	Prozesssicht .....	23
2.1.4.4	Funktionssicht .....	25
2.1.5	Literatur .....	27
<b>2.2</b>	<b>Aufgaben</b> .....	<b>29</b>
	<i>von Günther Schuh, Ulrich Brandenburg und Stefan Cuber</i>	
2.2.1	Überblick .....	29
2.2.2	Netzwerkaufgaben .....	32
2.2.2.1	Netzwerkconfiguration .....	32
2.2.2.2	Netzwerkabsatzplanung .....	34
2.2.2.3	Netzwerkbedarfsplanung .....	35
2.2.3	Kernaufgaben .....	38
2.2.3.1	Produktionsprogrammplanung .....	39
2.2.3.2	Produktionsbedarfsplanung .....	43
2.2.3.3	Eigenfertigungsplanung und -steuerung .....	50
2.2.3.4	Fremdbezugsplanung und -steuerung .....	57
2.2.4	Querschnittsaufgaben .....	60
2.2.4.1	Auftragsmanagement .....	60
2.2.4.2	Bestandsmanagement .....	65
2.2.4.3	Controlling .....	70
2.2.5	Datenverwaltung .....	72



## X Inhaltsverzeichnis

---

2.2.5.1	Stammdaten .....	73
2.2.5.2	Bewegungsdaten .....	78
2.2.6	Literatur .....	79
<b>2.3</b>	<b>Prozessarchitektur .....</b>	<b>82</b>
	<i>von Günther Schuh, Michael Schenk und Jerome Quick</i>	
2.3.1	Überblick .....	82
2.3.2	Wesen und Zweck der Prozessarchitektur .....	83
2.3.3	Typologie von Produktionsnetzwerken .....	84
2.3.3.1	Produktionsverbund, Produktionsstandort und Produktionsnetzwerk ..	84
2.3.3.2	Morphologie .....	85
2.3.4	Produktionsnetzwerktypen .....	93
2.3.4.1	Projektnetzwerk .....	93
2.3.4.2	Hierarchisch-stabile Kette .....	95
2.3.4.3	Hybridfertigungs-Netzwerk .....	95
2.3.4.4	Entwicklungsgeprägtes Seriennetzwerk .....	98
2.3.4.5	Fremdbestimmtes Lieferanten-Netzwerk .....	98
2.3.5	Prozessmerkmale der Prozessarchitektur .....	101
2.3.6	Ableitung typspezifischer Prozessarchitekturen .....	103
2.3.6.1	Prozessarchitektur Projektnetzwerk .....	103
2.3.6.2	Prozessarchitektur Hierarchisch-stabile Kette .....	104
2.3.6.3	Prozessarchitektur Hybridfertigungs-Netzwerk .....	106
2.3.7	Literatur .....	107
<b>2.4</b>	<b>Prozesse .....</b>	<b>109</b>
	<i>von Günther Schuh, Carsten Schmidt und Jan Helmig</i>	
2.4.1	Überblick .....	109
2.4.2	Struktur und Darstellungsform der Prozessmodelle .....	111
2.4.3	Unternehmensübergreifende Netzwerkprozesse .....	113
2.4.3.1	Netzwerkkonfiguration .....	113
2.4.3.2	Netzwerkabsatzplanung .....	116
2.4.3.3	Netzwerkbedarfsplanung .....	118
2.4.4	Unternehmensinterne Auftragsabwicklungsprozesse .....	121
2.4.4.1	Morphologie der lokalen Auftragsabwicklung .....	121
2.4.4.2	Charakterisierung der Merkmale und Ausprägungen .....	123
2.4.4.3	Auftragsabwicklungstypen .....	136
2.4.5	Auftragsfertiger .....	137
2.4.5.1	Auftragsmanagement .....	140
2.4.5.2	Produktionsprogrammplanung .....	146
2.4.5.3	Produktionsbedarfsplanung .....	148
2.4.5.4	Eigenfertigungsplanung und -steuerung .....	150
2.4.5.5	Fremdbezugsplanung und -steuerung .....	152
2.4.5.6	Bestandsmanagement .....	154

2.4.6	Rahmenauftragsfertiger .....	154
2.4.6.1	Produktionsprogrammplanung .....	159
2.4.6.2	Produktionsbedarfsplanung .....	162
2.4.6.3	Eigenfertigungsplanung und -steuerung .....	164
2.4.6.4	Fremdbezugsplanung und -steuerung .....	165
2.4.6.5	Auftragsmanagement .....	167
2.4.6.6	Bestandsmanagement .....	168
2.4.7	Variantenfertiger .....	168
2.4.7.1	Auftragsmanagement .....	171
2.4.7.2	Produktionsprogrammplanung .....	174
2.4.7.3	Produktionsbedarfsplanung .....	176
2.4.7.4	Eigenfertigungsplanung und -steuerung .....	178
2.4.7.5	Fremdbezugsplanung und -steuerung .....	180
2.4.7.6	Bestandsmanagement .....	181
2.4.8	Lagerfertiger .....	181
2.4.8.1	Produktionsprogrammplanung .....	183
2.4.8.2	Produktionsbedarfsplanung .....	186
2.4.8.3	Eigenfertigungsplanung und -steuerung .....	188
2.4.8.4	Fremdbezugsplanung und -steuerung .....	191
2.4.8.5	Auftragsmanagement .....	191
2.4.8.6	Bestandsmanagement .....	192
2.4.9	Literatur .....	193
<b>2.5</b>	<b>Funktionen .....</b>	<b>195</b>
	<i>von Günther Schuh, Maik Schürmeyer und Niklas Hering</i>	
2.5.1	Anwendungssysteme im Umfeld der Produktion .....	195
2.5.2	Funktionen zur Unterstützung der Kernaufgaben .....	198
2.5.2.1	Absatz- und Produktionsprogrammplanung .....	200
2.5.2.2	Materialdisposition .....	203
2.5.2.3	Produktionsplanung .....	208
2.5.2.4	Produktionssteuerung .....	219
2.5.2.5	Einkauf und Beschaffung .....	226
2.5.3	Funktionen zur Unterstützung der Netzwerkaufgaben .....	235
2.5.3.1	Netzwerkkonfiguration .....	235
2.5.3.2	Netzwerkabsatzplanung .....	239
2.5.3.3	Netzwerkprogrammplanung .....	244
2.5.4	Funktionen zur Unterstützung der Querschnittsaufgaben .....	249
2.5.4.1	Produktdatenmanagement .....	249
2.5.4.2	Angebots- und Auftragsbearbeitung .....	265
2.5.4.3	Projektmanagement .....	272
2.5.4.4	Materialwirtschaft .....	281
2.5.4.5	Lagerverwaltung .....	287
2.5.5	Literatur .....	293

<b>3</b>	<b>Gestaltung der innerbetrieblichen Produktionsplanung und -steuerung .....</b>	<b>297</b>
<b>3.1</b>	<b>Gestaltungsaufgaben in der PPS .....</b> <i>von Günther Schuh, Tobias Brosze und Christoph Meier</i>	<b>297</b>
3.1.1	Überblick .....	297
3.1.2	Gestaltungsstrategien .....	299
3.1.2.1	Standardisierung .....	299
3.1.2.2	Integration .....	300
3.1.2.3	Optimierung .....	301
3.1.2.4	Dezentralisierung .....	301
3.1.2.5	Zentralisierung .....	302
3.1.3	Gestaltungsaufgaben .....	303
3.1.4	Literatur .....	305
<b>3.2</b>	<b>Reorganisation der PPS .....</b> <i>von Carsten Schmidt, Fabian Bauhoff und Axel Schoth</i>	<b>306</b>
3.2.1	Überblick .....	306
3.2.2	Zielsetzung der PPS-Reorganisation .....	312
3.2.3	Projekteinrichtung .....	313
3.2.4	Prozess- und Strukturanalyse .....	318
3.2.5	Prozess- und Strukturreorganisation .....	324
3.2.6	Literatur .....	330
<b>3.3</b>	<b>Auswahl und Einführung von ERP-/PPS-Systemen .....</b> <i>von Christoph Meier, Carsten Schmidt und Simone Runge</i>	<b>332</b>
3.3.1	Überblick .....	332
3.3.2	Herausforderungen bei der Softwareauswahl .....	333
3.3.2.1	Projektmanagement .....	334
3.3.2.2	Strategische Entwicklungstrends bei ERP-/PPS-Systemen und Anbietern .....	337
3.3.2.3	Funktionale Entwicklungstrends bei ERP-/PPS-Systemen .....	338
3.3.3	Grundsätzliche Vorgehensweisen zur Softwareauswahl .....	339
3.3.4	Das 3-Phasen-Konzept .....	342
3.3.4.1	Die Vorauswahl .....	343
3.3.4.2	Die Endauswahl .....	349
3.3.4.3	Verpflichtungsheft und Vertragsabschluss .....	360
3.3.5	Einführung von ERP-/PPS-Systemen .....	362
3.3.5.1	Überblick .....	362
3.3.5.2	Personalentwicklung und Qualifizierung .....	363
3.3.5.3	Erstellung eines Prototypen .....	366
3.3.5.4	Feinkonzeption .....	367

3.3.5.5	Anpassung und Konfiguration des ERP-/PPS-Systems.....	371
3.3.5.6	Datenaufbereitung und -übernahme .....	374
3.3.5.7	Übergang in den Echtbetrieb .....	376
3.3.6	Literatur .....	377
<b>3.4</b>	<b>Harmonisierung von ERP-/PPS-Prozessen und -Systemen .....</b>	<b>380</b>
	<i>von Dirk Oedekoven, Fabian Bauhoff und Stefan Kompa</i>	
3.4.1	Überblick .....	380
3.4.1.1	Integration verteilter Standorte und Unternehmen .....	380
3.4.1.2	Begriffe Integration und Harmonisierung .....	382
3.4.2	Harmonisierungsstrategien .....	384
3.4.2.1	Untersuchung der Harmonisierungspotenziale .....	385
3.4.2.2	Merkmale der Harmonisierungsstrategien.....	390
3.4.2.3	Abgleich von Strategieranforderungen und -merkmalen .....	396
3.4.3	Nutzenorientierte Bewertung der Strategien.....	399
3.4.3.1	Grundlagen der Nutzenbewertung .....	399
3.4.3.2	Strategische Ziel- und Prozessgewichtung .....	403
3.4.3.3	Operative Prozess- und Datenbewertung.....	404
3.4.3.4	Bewertung der Strategien nach den Potenzialen.....	407
3.4.4	Kostenorientierte Bewertung der Strategien.....	408
3.4.4.1	Grundlagen der Kostenbewertung .....	408
3.4.4.2	Kalkulationsschema für die Projektkosten .....	408
3.4.4.3	Methoden zur Kostenermittlung .....	411
3.4.4.4	Verfahren zur Bestimmung der Projektkosten.....	412
3.4.5	Vorgehen bei der Harmonisierung.....	413
3.4.5.1	Projekt-Kickoff.....	414
3.4.5.2	Ist-Analyse der Prozesse und Systeme .....	414
3.4.5.3	Unternehmensspezifisches Soll-Konzept .....	416
3.4.5.4	Bewertung und Auswahl einer Strategie .....	417
3.4.5.5	Implementierung der Strategie .....	419
3.4.5.6	Projekt-Controlling.....	419
3.4.6	Zusammenfassung .....	420
3.4.7	Literatur .....	421
<b>3.5</b>	<b>Koordination interner Produktionsnetzwerke.....</b>	<b>425</b>
	<i>von Michael Schenk, Maik Schürmeyer und Fabian Bauhoff</i>	
3.5.1	Überblick .....	425
3.5.2	Ausgangssituation und Problemstellung.....	426
3.5.3	Modell einer Supply Chain Organisation .....	429
3.5.4	Rolle der fokalen Unternehmung als zentrale Planungsinstanz.....	430
3.5.5	Kordinationsbedarf durch strukturbedingte Interdependenzen in internen Produktionsnetzwerken .....	432

## XIV Inhaltsverzeichnis

---

3.5.6	Koordinations-ebenen und –schwerpunkte in internen Produktionsnetzwerken .....	435
3.5.6.1	Koordinations-ebene „Abstimmung des Absatzes“ .....	439
3.5.6.2	Koordinations-ebene „Abstimmung des Bedarfs“ .....	439
3.5.6.3	Koordinations-ebene „Abstimmung der Beschaffung“ .....	440
3.5.6.4	Koordinations-ebene „Abstimmung der Produktion“ .....	440
3.5.6.5	Koordinations-ebene „Abstimmung der Distribution“ .....	440
3.5.6.6	Koordinations-ebene „Auftragskoordination“ .....	441
3.5.7	Interne Produktionsnetzwerktypen .....	441
3.5.7.1	Morphologisches Merkmals-schema .....	442
3.5.7.2	Produktorientiertes Produktionsnetzwerk .....	444
3.5.7.3	Marktorientiertes Produktionsnetzwerk .....	445
3.5.7.4	Rein prozessorientiertes Produktionsnetzwerk .....	446
3.5.7.5	Prozessorientiertes Produktionsnetzwerk mit Inputdominanz .....	448
3.5.7.6	Prozessorientiertes Produktionsnetzwerk mit Outputdominanz .....	450
3.5.7.7	Wirkzusammenhänge zwischen Koordinations-schwerpunkten und internen Produktionsnetzwerktypen .....	451
3.5.8	Zielsystem für die übergeordnete Koordination in internen Produktionsnetzwerken .....	455
3.5.8.1	Zielmodell .....	455
3.5.8.2	Wirkzusammenhänge zwischen Zielen und Koordinations-schwerpunkten .....	457
3.5.9	Methode zur unternehmensspezifischen Auswahl und Priorisierung von Koordinations-schwerpunkten .....	460
3.5.9.1	Gestaltung des Entscheidungsprozesses .....	460
3.5.9.2	Vorgehensmodell .....	464
3.5.10	Zusammenfassung und Ausblick .....	466
3.5.11	Literatur .....	468
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b> <i>von Günther Schuh, Volker Stich und Simone Runge</i>	<b>473</b>
	<b>Sachverzeichnis.....</b>	<b>477</b>

## Autoren

Bauhoff, Fabian, Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Brandenburg, Ulrich, Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Brosze, Tobias, Dr.-Ing.<sup>A</sup>  
Cuber, Stefan, Dipl.-Kfm.<sup>A</sup>  
Helmig, Jan, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Hering, Niklas, Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Kompa, Stefan, Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Meier, Christoph, Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Oedekoven, Dirk, Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Quick, Jerome, Dipl.-Ing. oec.<sup>A</sup>  
Runge, Simone, Dipl.-Math.<sup>A</sup>  
Schenk, Michael, Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Schmidt, Carsten, Dr.-Ing.<sup>A</sup>  
Schoth, Axel, Dipl.-Ing.<sup>A</sup>  
Schuh, Günther, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing.<sup>A</sup>  
Schürmeyer, Maik, Dipl.-Ing.<sup>A</sup>  
Stich, Volker, Prof. Dr.-Ing.<sup>A</sup>

*Autoren in alphabetischer Reihenfolge, Titel zur Zeit der Drucklegung,  
Institutszugehörigkeit zur Zeit der Manuskripterstellung.*

<sup>A</sup> FIR e. V. an der RWTH Aachen.

# 1 *Einführung*