



Günter Fandel · Peter François  
Klaus-Martin Gubitz

# PPS-Systeme

Grundlagen, Methoden,  
Software, Marktanalyse

167 PPS-Produkte  
106 Abbildungen

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Prof. Dr. Günter Fandel  
Dipl.-Kfm. Peter François  
Dr. Klaus-Martin Gubitz

Lehrstuhl für Produktion und Investition  
Fernuniversität Hagen  
Feithstraße 140  
58084 Hagen

Institut für Automation, Informations-  
und Produktionsmanagement GmbH  
(AIP-Institut)  
Elberfelder Straße 95  
58095 Hagen  
Tel.: 023 31-9 87 43 62  
Fax: 023 31-98 73 73

---

Umschlagbild mit freundlicher Genehmigung der Volkswagen AG

---

ISBN 978-3-662-09395-5      ISBN 978-3-662-09394-8 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-09394-8

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendungen, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1994  
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1994.  
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1994

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.

42/2202-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

*Für Gabriele, Renate und Helga*

## Vorwort

Eine Besonderheit des vorliegenden Buches besteht darin, daß es Überlegungen zu Methoden und Grundlagen von Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS-Systeme) mit den Befunden einer empirischen Studie über gegenwärtig am Markt angebotene Standard-Softwaresysteme verknüpft. Die Ergebnisse dieser Studie werden durch zahlreiche Auswertungen verdeutlicht. Es werden nicht nur allgemeine und neuere Methoden und Konzepte der Produktionsplanung und -steuerung berücksichtigt, sondern auch Fragen der Rechnersystem-Anforderungen, der Datenverwaltung, der Benutzerführung, des Einkaufs, der Lagerverwaltung, der Betriebsdatenerfassung, der Kostenrechnung, des Controlling sowie vieler weiterer Bereiche, die mit der PPS-Problematik in einem unmittelbaren Zusammenhang zu sehen sind. Ziel der Ausführungen ist es, nicht nur die Produktionsplanung und -steuerung detailliert zu betrachten, sondern auch die vielen einzelnen Aspekte einer integrierten Softwarelösung zu analysieren. Mit 167 PPS-Produkten, die anhand von über 300 Kriterien untersucht werden, dürfte es sich um die umfangreichste PPS-Marktstudie im deutschsprachigen Raum handeln. Insgesamt umfaßt die Auswertung der PPS-Daten über 340 Tabellen-seiten und weitere 270 Textseiten mit Abbildungen, die die Befunde der Marktanalyse erläutern bzw. verdeutlichen.

Der Untersuchungsgegenstand der Erhebung ist im wesentlichen durch die folgenden Fragestellungen charakterisiert:

- Welche Methoden werden in PPS-Systemen in welchem Umfang eingesetzt?
- Wo bestehen Defizite, an deren Behebung in Zukunft noch weiter gearbeitet werden muß?

Hierbei steht zum einen im Vordergrund des Interesses, welche Ansätze der betriebswirtschaftlichen Forschung den PPS-Herstellern bekannt sind, von diesen aufgegriffen und in Praxislösungen umgesetzt werden. Zum anderen gilt das Augenmerk der Frage, inwieweit neuere Konzepte und Entwicklungen Eingang in die PPS-Systeme gefunden haben.

Die aus der Studie gewonnenen Erkenntnisse können für verschiedene Interessentenkreise von Nutzen sein; denn sie zeigen,

- wie die Hersteller von PPS-Systemen im Vergleich zur Konkurrenz mit ihren Softwarelösungen liegen und
- welche Unterstützung der Anwender zur Abwicklung seiner dispositiven Aufgaben in der Produktionsplanung und -steuerung durch PPS-Systeme zur Zeit erhalten kann.

Diese Informationen sind sowohl für die Software-Hersteller als auch für die Unternehmensplaner und -berater hilfreich.

Darüber hinaus hoffen wir, auf der Grundlage der durch die Studie erzeugten Transparenz

- neue Impulse für den Wissenstransfer zwischen PPS-Forschung, PPS-Entwicklung und PPS-Praxis zu erzeugen und zugleich einen fruchtbaren Dialog mit der Zielsetzung einer Verbesserung bestehender PPS-Systeme und -Methoden anzuregen sowie
- für die Lehre im Hochschulbereich und für Managementschulungen Anstöße zu einer fundierten, kritischen Darstellung von Illusion und Realität im Hinblick auf bestehende PPS-Systeme bzw. die Realisierbarkeit oder Akzeptanz bestimmter Methoden zu geben.

Bei der Erhebung, Zusammenstellung und Erfassung der Daten der PPS-Produkte haben wir uns um größte Sorgfalt bemüht. Trotzdem sind Fehler nicht vollständig auszuschließen. Die Autoren und der Verlag können für fehlerhafte Angaben der PPS-Anbieter oder für Erfassungsfehler und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Die Informationen im vorliegenden Buch werden ohne Rücksicht auf eventuelle Schutzrechte veröffentlicht. Warennamen, die uns die PPS-Anbieter angegeben haben, werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Wir beabsichtigen, die Markterhebung in regelmäßigen Abständen zu wiederholen und auszuwerten, um die Daten auch zukünftig auf einem aktuellen Stand zu halten. Die Angaben der PPS-Hersteller werden mit Hilfe eines Datenbanksystems verwaltet, das sowohl eine gezielte Auswertung als auch eine komfortable Aktualisierung der Daten gestattet.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise sind wir dankbar. Zu diesem Zweck schlagen wir vor, das hierzu vorgefertigte Fax-Formular zu verwenden, das sich im Anhang dieses Buches befindet.

Wir gehen davon aus, daß die Marktübersicht zahlreichen Unternehmen und Managern als Orientierungshilfe für den PPS-Markt dienen wird. Ebenso erwarten wir durch diese Studie einen lebhaften Dialog zwischen Universitäten, Forschungsinstituten, Softwarehäusern und PPS-Anwendern.

Unser besonderer Dank gilt den PPS-Anbietern, die durch ihre Teilnahme an dieser Marktstudie einen großen Beitrag dazu geleistet haben, dem Leser einen umfassenden Einblick in ihre PPS-Produkte und -Methoden zu ermöglichen. Wir hoffen, daß sich für diese PPS-Anbieter die Teilnahme dadurch auszahlt, daß zahlreiche Unternehmen bzw. Entscheidungsträger sich auf der Grundlage der Marktanalyse für deren PPS-Produkte interessieren und damit zu neuen Kunden werden.

Wir danken auch allen Kollegen und Mitarbeitern, die an der Erstellung dieses Buches mitgewirkt haben. Herrn Dipl.-Wi.-Inform. H. KRUSE und Herrn Dr. J. WOLF danken wir besonders für die vielfachen Diskussionen und kritischen Anregungen. Unser herzlicher Dank gilt ebenfalls Herrn Dipl.-Ing. J. BARTSCH, Frau J. GEVERS, Frau G. HARTMANN, Herrn M. KNAUPE, Frau Dipl.-Kff. L. LANWER, Frau K. LAUTER, Herrn A. MANKEL, Herrn D. RICHARTZ, Herrn Dipl.-Kfm. P. SCHADE, Frau G. SCHIMRICH, Herrn Dipl.-Kfm. A. SCHMIDT und Herrn F. SHORTALL für ihre wertvolle Unterstützung bei der Datenerhebung und -auswertung sowie der drucktechnischen Vorbereitung dieser Marktstudie.

Hagen, Juli 1994

GÜNTER FANDEL  
PETER FRANÇOIS  
KLAUS-MARTIN GUBITZ

## Inhaltsverzeichnis

<b>Erstes Kapitel: Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme.....</b>	<b>1</b>
I. Struktur und Inhalt.....	1
II. Elemente des Systems und ihre Beziehungen .....	3
III. Eine Marktstudie als Grundlage.....	9
IV. PPS-Systeme und Lean Management.....	13
 <b>Zweites Kapitel: Produktangaben zu PPS-Systemen .....</b>	 <b>17</b>
I. Darstellung allgemeiner Produktangaben .....	17
1. Fertigungsart.....	17
2. Dispositionsart der Fertigung .....	19
3. Branche .....	20
4. Programmlieferung und Programmiersprache .....	22
5. Preise der PPS-Produkte .....	29
II. Ergebnisse der Marktstudie zu den allgemeinen Produktangaben.....	33
III. Systemanforderungen .....	66
IV. Ergebnisse der Marktstudie zu den Systemanforderungen.....	69
 <b>Drittes Kapitel: Implementierte Methoden der Primärbedarfs-</b>	
<b>        planung.....</b>	<b>86</b>
I. Einführung.....	86
II. Methoden der Primärbedarfsplanung .....	86
1. Bildung einfacher Mittelwerte.....	88
2. Bildung gleitender Mittelwerte.....	88
3. Exponentielle Glättung erster Ordnung .....	89
4. Exponentielle Glättung zweiter Ordnung.....	89
5. Methode der kleinsten Quadrate .....	90
6. Modell von Winters .....	90
III. Ergebnisse der Marktstudie .....	95



<b>Viertes Kapitel: Implementierte Methoden der Materialbedarfs-</b>	
<b>planung.....</b>	<b>112</b>
I. Methoden zur Festlegung der Dispositionsart .....	112
II. Programmgebundene Materialbedarfsermittlung .....	117
1. Vorbemerkungen .....	117
2. Analytische Verfahren (Stücklistenauflösung).....	118
A. Gozintoverfahren .....	122
B. Matrizenverfahren (lineare Gleichungssysteme).....	123
C. Fertigungsstufenverfahren .....	127
D. Dispositionsstufenverfahren .....	129
E. Renettingverfahren.....	130
3. Synthetische Verfahren (Teileverwendungsnachweis).....	132
III. Verbrauchsgebundene Materialbedarfsermittlung .....	133
IV. Ergebnisse der Marktstudie zu den Methoden der Materialbedarfsplanung ..	139
V. Losgrößenplanung .....	156
1. Vorbemerkungen .....	156
2. Exakte Verfahren zur einstufigen Losgrößenplanung.....	157
A. Harris/Andler-Verfahren .....	157
B. Wagner-Whitin-Verfahren .....	159
3. Heuristiken zur einstufigen Losgrößenplanung.....	160
4. Mehrstufige Losgrößenverfahren .....	165
VI. Ergebnisse der Marktstudie zu den Methoden der Losgrößenplanung .....	171
VII. Sonderaspekte der Materialwirtschaft.....	188
1. Make-or-Buy-Entscheidung für Materialien .....	188
2. Verschnittoptimierung .....	191
3. Chargenverwaltung und -verfolgung .....	192
4. Gefahrklassenverwaltung und Schadstoffberechnung .....	194
5. Einsatz der Variantenstücklisten in der Produktionsplanung und	
-steuerung.....	195
VIII. Ergebnisse der Marktstudie zu den Sonderaspekten der Materialwirtschaft..	199
<b>Fünftes Kapitel: Implementierte Methoden der Durchlaufterminierung.....</b>	<b>216</b>
I. Vorbemerkungen .....	216
II. Methoden der Durchlaufterminierung .....	217
III. Ergebnisse der Marktstudie .....	221

<b>Sechstes Kapitel: Implementierte Methoden des Kapazitätsabgleichs</b> .....	238
I. Aufgaben des Kapazitätsabgleichs .....	238
II. Veränderung der vorhandenen Kapazität .....	239
III. Veränderung der Kapazitätsbelastung.....	241
IV. Methoden des Kapazitätsabgleichs .....	244
V. Ergebnisse der Marktstudie .....	249
<b>Siebtens Kapitel: Implementierte Methoden der Auftragsfreigabe</b> .....	266
I. Vorbemerkungen .....	266
II. Konventionelle und Belastungsorientierte Auftragsfreigabe.....	267
III. OPT-System der Auftragsfreigabe .....	273
IV. Ergebnisse der Marktstudie .....	275
<b>Achstes Kapitel: Implementierte Methoden der Reihenfolgeplanung</b> .....	292
I. Einleitende Bemerkungen .....	292
II. Übersicht über Lösungsverfahren zur Reihenfolgeplanung .....	294
III. Einfache und kombinierte Prioritätsregeln.....	295
IV. Weitere Methoden der Reihenfolgeplanung .....	300
1. Vorbemerkungen .....	300
2. Reihenfolgeplanung mit Hilfe der Simulation und der Expertensysteme .	300
V. Ergebnisse der Marktstudie .....	303
<b>Neuntes Kapitel: Implementierte Methoden der Betriebsdaten- erfassung und -kontrolle</b> .....	320
I. Vorbemerkungen .....	320
II. Methoden der Betriebsdatenerfassung .....	321
III. Methoden der Betriebsdatenkontrolle .....	324
IV. Sicherungsmaßnahmen und Methoden der Abweichungsanalyse.....	326
V. Ergebnisse der Marktstudie .....	329

<b>Zehntes Kapitel: Implementierte Methoden der Lagerverwaltung</b> .....	346
I. Methoden der Lagerplatzverwaltung.....	346
II. Methoden der Lagerbestandsführung.....	350
III. Methoden der Inventur.....	352
IV. Ergebnisse der Marktstudie.....	355
<b>Elftes Kapitel: Allgemeine Methoden zur Unterstützung der Produktionsplanung und -steuerung</b> .....	372
I. Expertensysteme in der Produktion.....	372
II. Hierarchische Produktionsplanung.....	376
III. Simulation in der PPS.....	378
IV. Just-in-Time.....	382
V. Leitstandkonzept.....	385
VI. Ergebnisse der Marktstudie.....	387
<b>Zwölftes Kapitel: Datenverwaltung in PPS-Systemen</b> .....	404
I. Einführung.....	404
II. Datenbanksysteme und konventionelle Dateiverwaltung.....	404
III. Datenmodelle.....	409
1. Hierarchisches Datenmodell.....	410
2. Netzwerk-Datenmodell.....	413
3. Relationales Datenmodell.....	415
4. Objektorientiertes Datenmodell.....	420
IV. Tendenzen in der Grunddatenverwaltung von PPS-Systemen.....	421
V. Ergebnisse der Marktstudie.....	427
<b>Dreizehntes Kapitel: Implementierte Methoden der Benutzerführung</b> .....	460
I. Datenvolumen, Antwort- und Rechenzeiten.....	460
II. Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität.....	461
III. Textverarbeitungsmöglichkeiten in PPS-Systemen.....	463
IV. Ergebnisse der Marktstudie.....	465

**Vierzehntes Kapitel: Implementierte Methoden des Datenschutzes, der Datensicherung und der Betriebssicherheit..... 498**

- I. Darstellung der Methoden ..... 498
- II. Ergebnisse der Marktstudie ..... 503

**Fünfzehntes Kapitel: CIM-Schnittstellen und PPS..... 520**

- I. Vorbemerkungen ..... 520
- II. Schnittstellen zu betriebswirtschaftlichen Funktionen..... 521
  - 1. Schnittstellen zur Personalwirtschaft..... 521
  - 2. Schnittstellen zur Investitionsrechnung und Anlagenbuchhaltung ..... 524
  - 3. Schnittstellen zu Einkauf und Vertrieb ..... 525
  - 4. Schnittstellen zu Finanzbuchhaltung und Zahlungsverkehr ..... 526
  - 5. Schnittstellen zu Kostenrechnung und Controlling..... 527
- III. Schnittstellen zu CAx-Techniken..... 529
  - 1. Vorbemerkungen ..... 529
  - 2. Schnittstellen von CAE innerhalb von CIM..... 530
  - 3. Schnittstellen von CAD innerhalb von CIM..... 531
    - A. Informationsfluß zwischen CAD und PPS..... 531
    - B. Informationsfluß zwischen CAD und anderen CAx-Techniken..... 532
  - 4. Schnittstellen von CAP innerhalb von CIM..... 534
    - A. Informationsfluß zwischen CAP und PPS ..... 534
    - B. Informationsfluß zwischen CAP und anderen CAx-Techniken ..... 535
  - 5. Schnittstellen von CAM innerhalb von CIM ..... 536
    - A. Informationsfluß zwischen CAM und PPS ..... 536
    - B. Informationsfluß zwischen CAM und anderen CAx-Techniken..... 537
  - 6. Schnittstellen von CAQ innerhalb von CIM..... 537
    - A. Informationsfluß zwischen CAQ und PPS..... 537
    - B. Informationsfluß zwischen CAQ und anderen CAx-Techniken..... 539
- IV. Weitere ausgewählte Schnittstellen..... 540
- V. Ergebnisse der Marktstudie ..... 543

Anbieterverzeichnis..... 560

Produktverzeichnis ..... 573

Abbildungsverzeichnis..... 587

Tabellenverzeichnis..... 591

Literaturverzeichnis ..... 592

Sachverzeichnis..... 612