

Produktion und Logistik

Geschäftsführender Herausgeber

Horst Tempelmeier, Universität zu Köln

Herausgeber

Wolfgang Domschke, Technische Hochschule Darmstadt

Andreas Drexel, Universität Kiel

Bernhard Fleischmann, Universität Augsburg

Hans-Otto Günther, Technische Universität Berlin

Hartmut Stadler, Technische Hochschule Darmstadt



Produktion und Logistik

Production and Logistics

M. Gietz
**Computergestützte Tourenplanung
mit zeitkritischen Restriktionen**
1994. XIV/267 Seiten
ISBN 3-7908-0808-3

F. Salewski
**Hierarchische Personal-
einsatzplanung in
Wirtschaftsprüfung-
gesellschaften**
1995. XII/205 Seiten
ISBN 3-7908-0832-6

M. C. Derstroff
**Mehrstufige Losgrößen-
planung mit
Kapazitätsbeschränkungen**
1995. XI/223 Seiten
ISBN 3-7908-0841-5

E. Pesch
**Learning in Automated
Manufacturing**
1994. XIV/258 pages
ISBN 3-7908-0792-3

R. Kolisch
**Project Scheduling under Resource
Constraints**
1995. X/212 pages
ISBN 3-7908-0829-6

A. Scholl
**Balancing and Sequencing
of Assembly Lines**
1995. XVI/306 pages
ISBN 3-7908-0881-4

Ulrich Weingarten

Ressourceneinsatz- planung bei Werkstattproduktion

Mit 64 Abbildungen

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Dr. Ulrich Weingarten
An der Petrikirche 2
D-38100 Braunschweig

ISBN 978-3-7908-0885-8

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek
Weingarten, Ulrich:
Ressourceneinsatzplanung bei Werkstattproduktion / Ulrich
Weingarten.
(Produktion und Logistik)
Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 1995
ISBN 978-3-7908-0885-8 ISBN 978-3-662-12920-3 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-12920-3

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, 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 1995
Ursprünglich erschienen bei Physica-Verlag Heidelberg 1995

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.

88/2202-543210 - Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet für Produktionswirtschaft an der Technischen Universität Braunschweig. Sie wurde im Juni 1995 von dem Fachbereich für Philosophie, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften als Dissertation angenommen.

Meinem akademischen Lehrer Herrn Prof. Dr. Horst Tempelmeier danke ich für seine fortwährende Diskussionsbereitschaft und vielfältige Anregungen. Seine Unterstützung hat die Erstellung der Arbeit in der vorliegenden Form erst ermöglicht.

Herrn Prof. Dr.-Ing. Ulrich Berr danke ich herzlich für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Meinen Kollegen, den Herren Dr. Heinrich Kuhn und Dr. Matthias Derstroff, danke ich für die stete Bereitschaft zu fachlicher Diskussion und ihre Unterstützung in moralischer Hinsicht.

Ferner bedanke ich mich bei Herrn Diplom-Wirtschaftsingenieur Marcus Müller, dessen Interesse an der Materie weit über den Rahmen von Studieninhalten hinausging, für viele Gespräche und die Durchsicht des Manuskripts, die zu zahlreichen Verbesserungsvorschlägen führte.

Braunschweig, im Juni 1995

Ulrich Weingarten

Inhaltsverzeichnis

1. Gegenstand und Gang der Untersuchung	1
2. Produktionsplanung	4
2.1 Strukturierung der Produktionsplanung nach zeitlichen und inhaltlichen Aspekten	4
2.2 PPS-Systeme zur Durchführung operativer Produktionsplanung	6
2.2.1 Methodische Ansätze zur Lösung des Planungsproblems in PPS-Systemen	6
2.2.1.1 Simultane Planung	6
2.2.1.2 Sukzessive Planung	9
2.2.2 Aufbau von Standard-PPS-Systemen	12
2.2.3 Kritik an Standard-PPS-Systemen	17
3. Ressourceneinsatzplanung in PPS-Systemen	21
3.1 Einordnung des betrachteten Produktionstyps	21
3.2 Ressourceneinsatzplanung in Standard-PPS-Systemen	23
3.2.1 Durchlaufterminierung	23
3.2.2 Kapazitätsabgleich	25
3.2.3 Abgrenzung zur Produktionssteuerung	26
3.3 Das Planungsumfeld der Ressourceneinsatzplanung in einem hierarchischen arbeitgangorientierten PPS-System	29
3.3.1 Ausgangssituation nach der Durchführung der Mengenplanung	29
3.3.2 Einordnung der Ressourceneinsatzplanung	32
3.3.3 Ziele und Daten der Ressourceneinsatzplanung	35
3.3.3.1 Ziele	35
3.3.3.2 Daten	44

4. Modell und Lösungsansätze zur Ressourceneinsatzplanung	48
4.1 Scheduling-Probleme und Abgrenzung	48
4.2 Problemstellung	51
4.3 Ein binäres Optimierungsmodell der Ressourceneinsatzplanung	54
4.4 Heuristische Lösungsansätze	62
4.4.1 Prioritätsregelverfahren	64
4.4.2 INTEPS	69
4.4.2.1 Kapazitätsabgleich	69
4.4.2.1.1 Sollwertabweichung / Verlagerungsart	71
4.4.2.1.2 Verlagerungsrichtung	75
4.4.2.1.3 Verlagerungsarbeitsgang	77
4.4.2.2 Modifikation des Kapazitätsabgleichverfahrens	83
4.4.2.2.1 Planungshorizont und Periodeneinteilung	84
4.4.2.2.2 Berücksichtigung alternativer Betriebsmittel	87
4.4.2.2.3 Modifikation zur Überwindung lokaler Optima	91
4.4.3 Retrograde Terminierung	94
4.4.3.1 Das Stufenkonzept der retrograden Terminierung	95
4.4.3.2 Eine Ansatz für die Berücksichtigung alternativer Ressourcen im Rahmen der retrograden Terminierung	99
4.4.4 Genetische Algorithmen	100
4.4.4.1 Funktionsweise genetischer Algorithmen	100
4.4.4.2 Grundelemente genetischer Algorithmen	105
4.4.4.2.1 Codierung und Datenstruktur	105
4.4.4.2.2 Bewertungsfunktion	106
4.4.4.2.3 Reproduktion / Selektion	107
4.4.4.2.4 Operatoren	112
4.4.4.2.4.1 Crossover	114
4.4.4.2.4.2 Mutation	125

4.4.5 Dynamisch-stochastischer Lösungsansatz	128
4.4.5.1 Regret-Werte zur Entscheidungsfindung	128
4.4.5.2 Auswahlverfahren und Zuordnungsentscheidung	132
4.4.5.2.1 Planungsparameter	136
4.4.5.2.2 Modifikation der Prioritätsregeln	138
4.4.5.3 Verfahrensbeschreibung	139
4.5 Planungsergebnisse und Vergleich der Verfahren	144
4.5.1 Statische Auftragsankunft	145
4.5.2 Dynamische Auftragsankunft	165
5. Schlußbetrachtung	175
Anhang: Erzeugnisstrukturen	177
Symbolverzeichnis	187
Abkürzungsverzeichnis	191
Literaturverzeichnis	193