

Lars Vollmer

**Konzeptionierung einer
Verbrauchssteuerung bei vernetzten
Produktionsabläufen**

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 1996 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832408718

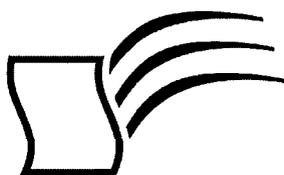
Lars Vollmer

Konzeptionierung einer Verbrauchssteuerung bei vernetzten Produktionsabläufen

Lars Vollmer

Konzeptionierung einer Verbrauchssteuerung bei vernetzten Produktionsabläufen

**Diplomarbeit
an der Universität Hannover
November 1996 Abgabe**



Diplomarbeiten Agentur
Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke
und Guido Meyer GbR

Hermannstal 119 k
22119 Hamburg

agentur@diplom.de
www.diplom.de

ID 871

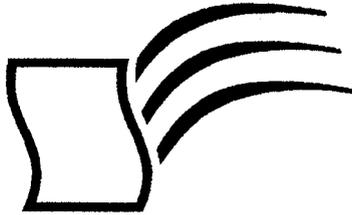
Vollmer, Lars: Konzeptionierung einer Verbrauchssteuerung bei vernetzten Produktionsabläufen / Lars Vollmer - Hamburg: Diplomarbeiten Agentur, 1998
Zugl.: Hannover, Universität, Diplom, 1996

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, 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 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

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.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey, Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke & Guido Meyer GbR
Diplomarbeiten Agentur, <http://www.diplom.de>, Hamburg
Printed in Germany



Diplomarbeiten Agentur

Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit

Ihr Team der *Diplomarbeiten Agentur*

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey –
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke —
und Guido Meyer GbR —

Hermannstal 119 k —
22119 Hamburg —

Fon: 040 / 655 99 20 —
Fax: 040 / 655 99 222 —

agentur@diplom.de —
www.diplom.de —

Inhaltsverzeichnis:

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen	III
Bildverzeichnis	V
1 Einführung	1
1.1 Wandel der unternehmerischen Zielorientierung	1
1.2 Die Verbrauchssteuerung als Hilfsmittel zur Kundenausrichtung	3
1.2.1 Funktionsweise	3
1.2.2 Bedarfsanmeldungsvarianten	6
1.3 Randbedingungen	9
1.3.1 Einsatzgebiete	9
1.3.2 Umsetzungsmaßgaben	10
1.4 Beurteilung des Steuerungsprinzips	11
2 Definition der Konfigurationsparameter	13
2.1 Wiederbeschaffungszeit	14
2.2 Losgröße	16
2.3 Behälteranzahl und -inhalt	18
2.4 Turnover	19
2.5 Auslegungsverfahren und deren Defizite	20
3 Entwicklung eines Prozeßmodells zur allgemeingültigen Beschreibung verbrauchsgesteuerter Fertigungsabläufe	26
3.1 Grundformen der Durchlaufdiagramme	27
3.1.1 Arbeitssystem-Durchlaufdiagramm	27
3.1.2 Lager-Durchlaufdiagramm	28
3.2 Ableitung des Wiederbeschaffungsdiagramms	29
3.2.1 Trichtermodell der Verbrauchssteuerung	29
3.2.2 Wiederbeschaffungsdiagramm	31
3.3 Wiederbeschaffungslogistische Kennzahlen	32
3.4 Warteschlangentheorie	36

4 Vorgehensweise zur Konfigurierung der Verbrauchssteuerung	41
4.1 Losgrößenbestimmung	43
4.1.1 Determinierung der System-Rüsthäufigkeit	45
4.1.2 Aufteilung der Rüsthäufigkeit auf die Varianten	46
4.2 Evaluierung des Behälterinhaltes	49
4.2.1 Ermittlung des kleinsten Produktionsloses	49
4.2.2 Losgrößenabgleich	49
4.3 Dimensionierung der Systemkapazität	50
4.3.1 Wirtschaftliche Auslastung	50
4.3.2 Kennliniengestützte Auslastungsbewertung	52
4.4 Auslegung der Pufferbestände	53
4.4.1 Abschätzung der Wiederbeschaffungszeit auf der Basis der Warteschlangentheorie	54
4.4.2 Auslegung der Sicherheitsbestände	54
4.4.3 Fehlerbetrachtung	56
4.5 Modellgestützte Bewertung der Prozeßkette	57
4.5.1 Wiederbeschaffungsdiagramm	57
4.5.2 Betriebskennlinie	60
4.5.3 Lagerkennlinie	62
4.5.4 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	67
5 Simulationsgestützte Verifizierung anhand eines Praxisbeispiels	71
5.1 Konzeptionierung der Fertigungssteuerung	71
5.1.1 Situationsanalyse	71
5.1.2 Losgrößenbestimmung	73
5.1.3 Evaluierung der Behälterinhalte	75
5.1.4 Dimensionierung der Kapazitäten	76
5.1.5 Auslegung der Pufferbestände	77
5.2 Bewertung der Konfigurationsparameter	79
5.2.1 Aufbau des Simulationsmodells	79
5.2.2 Modellgestützte Ablaufanalyse	81
5.3 Kritische Würdigung	86
6 Schlußbetrachtung	89
7 Anhang	91
8 Literatur	97

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen:

Zeichen:	Einheit:	Beschreibung:
BI	[ME]	Behälterinhalt
B_{Pm}	[ME]	mittlerer Pufferbestand
BR _m	[ME/BKT]	mittlere Bedarfsrate
BS	[ME]	Sicherheitsbestand
BW	[DM]	Barwert
E	[DM]	Ertrag
F_{BP}	[ME*BKT]	Pufferbestandsfläche
F_{BS}	[ME*BKT]	Störbestandsfläche
F_{FM}	[ME*BKT]	Fehlmengenfläche
HK	[DM]	Herstellkosten
H_{Ri}	[-]	Rüsthäufigkeit pro Variante
HRS	[-]	System-Rüsthäufigkeit
I	[DM]	Investition
K_{RA}	[DM]	Rüstaufwendungen
K_{Ri}	[DM]	Rüstkosten pro Variante
LG_i	[ME]	Variantenlosgröße
L_i	[ME/BKT]	Produktleistung
L_S	[ME/BKT]	Systemleistung
LV_m	[BKT]	mittlerer Lieferverzug
M_B	[ME]	Bedarfsmenge
M_N	[ME]	Nachfragemenge
M_{PA}	[ME]	Pufferabgangsmenge
P	[%]	Zinssatz
PB	[ME]	Periodenbedarf
ROI	[%]	Return on Investment
R_{PAm}	[ME/BKT]	mittlere Pufferabgangsrate
TA+	[BKT]	positive Terminabweichung
TA-	[BKT]	negative Terminabweichung
T_{ges}	[BKT]	Auswertezeitraum
TO_{ges}	[-]	Gesamt-Turnover
TO_i	[-]	Einzel-Turnover

Zeichen:	Einheit:	Beschreibung:
TO_{sys}	[-]	System-Turnover
\bar{t}_s	[BKT]	mittlere Auftragszeit
\bar{t}_w	[BKT]	mittlere Wartezeit
WZ	[BKT]	Wartezeit
y	[-]	Kanbananzahl
ZAU	[BKT]	Auftragszeit
ZDF	[BKT]	Durchführungszeit
ZFA	[BKT]	Fertigungsauftragsauslösezeit
ZNB	[BKT]	Zeit nach Bearbeitung
Z_{Pm}	[BKT]	mittlere Pufferverweilzeit
Z_{Sm}	[BKT]	mittlere Störzeit
ZTE	[min]	Einzelzeit
ZTR	[min]	Rüstzeit
ZUE	[BKT]	Übergangszeit
ZVB	[BKT]	Zeit vor Bearbeitung
ZWB	[BKT]	Wiederbeschaffungszeit
μ	[1/BKT]	mittlere Abfertigungsrate
λ	[1/BKT]	mittlere Ankunftsrate
ρ	[-]	Verkehrsdichte
α	[-]	Sicherheitsfaktor
σ_{ts}	[BKT]	Standardabweichung der Auftragszeiten

Bildverzeichnis:

Bild 1.1: Verschiebung des unternehmerischen Zielsystems	1
Bild 1.2: Push versus Pull-Prinzip [Eidenmüller]	2
Bild 1.3: Regelkreismechanismus der Verbrauchssteuerung	4
Bild 1.4: Ablaufregeln der Verbrauchssteuerung	4
Bild 1.5: Beispiel einer Kanban-Karte [Wahlers]	5
Bild 1.6: Regelkreisabläufe der Bedarfsanmeldungs-Varianten	7
Bild 1.7: Entscheidungsfaktoren der Bedarfsanmeldungs-Varianten	8
Bild 1.8: Klassifizierung von Einsatzfeldern der Verbrauchssteuerung	10
Bild 1.9: Evolutionsebenen zur Einführung der Verbrauchssteuerung	11
Bild 1.10: Vor- und Nachteile der Verbrauchssteuerung	12
Bild 2.1: Konfigurationsparameter der Verbrauchssteuerung	14
Bild 2.2: Definition der Wiederbeschaffungszeitanteile	15
Bild 2.3: Losflächenreduzierung durch Lossplittung	19
Bild 2.4: Faktoren zur Kanbanauslegung	21
Bild 2.5: Fehlerkreis der Verbrauchssteuerung	23
Bild 2.6: Faktoren zur Behältergrößenbestimmung	24
Bild 3.1: Trichtermodell und Durchlaufdiagramm einer Arbeitsstation [Wiendahl]	27
Bild 3.2: Entwicklung des Lager-Durchlaufdiagramm aus dem allgemeinen Lagermodell [Gläßner]	28
Bild 3.3: Trichtermodell der Verbrauchssteuerung	30
Bild 3.4: Ableitung des Wiederbeschaffungsdiagramms aus dem Trichtermodell der Verbrauchssteuerung	31
Bild 3.5: Bestands-, Durchlaufzeit- und Leistungsgrößen im Wiederbeschaffungsdiagramm	33
Bild 3.6: Produkt- und Systemleistung	33
Bild 3.7 Flächenbetrachtungen im Wiederbeschaffungsdiagramm	34
Bild 3.8: Wartezeitverteilung / Wartezeitkennlinie	39
Bild 4.1: Phasen zur Konfigurierung der Verbrauchssteuerung	42
Bild 4.2: Losgrößenbestimmung nach Andler	44
Bild 4.3: Wandel der Losgrößenbetrachtung	44
Bild 4.4: Bestimmung der optimalen Rüsthäufigkeit	45
Bild 4.5: Entwicklung der Wartezeit in Abhängigkeit von der Auslastung	51