

Steiner

Optimale Bestellmengen bei variablem Bedarfsverlauf

**Schriften zur theoretischen und angewandten
Betriebswirtschaftslehre**

Herausgeber: Prof. Dr. Ludwig Pack

o. Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Universität Mannheim (WH)

Band 13

Dr. Jürgen Steiner

Optimale Bestellmengen bei variablem Bedarfsverlauf



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

D 6

ISBN 978-3-409-36682-3 ISBN 978-3-322-87995-0 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-322-87995-0

Copyright by Springer Fachmedien Wiesbaden 1975

Ursprünglich erschienen bei Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 1975

Vorwort des Herausgebers

Für das Gebiet der betrieblichen Lagerhaltung ist bereits eine Fülle von Modellen und Lösungsvorschlägen konzipiert worden. Dennoch existieren sowohl aus theoretischer als auch aus praktischer Sicht noch einige wesentliche Erkenntnislücken, die zu schließen sich lohnt. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird nachgewiesen, daß eine solche Lücke vor allem bei Lagerhaltungsmodellen besteht, die einen im Zeitablauf variablen Bedarf berücksichtigen. Weder die hierfür konzipierten theoretischen noch die praxisorientierten Modelle führen zwangsläufig auch zu einer optimalen Bestellpolitik.

Im ersten Teil der Untersuchung wird gezeigt, daß bei variablem Bedarf Bestellmengen und Bestellzeitpunkte unabhängige Variable im Optimierungskalkül sein müssen. Bei den meisten bislang entwickelten Modellen wird dennoch eine Gruppe von Variablen — gewöhnlich sind dies die Bestellzeitpunkte — als Parameter exogen vorgegeben. Die wenigen Modelle, bei denen beide Variablengruppen endogen erfaßt sind, gehen von stetigen und differenzierbaren Funktionen aus. Dies bringt eine erhebliche Einschränkung des praktischen Anwendungsbereiches mit sich.

Im zweiten Teil der Untersuchung werden einige von EDV-Herstellern für den Einsatz in der Praxis entwickelte Modelle analysiert. Der Verfasser weist nach, daß diese Modelle auf einer ökonomisch nicht sinnvollen Zielsetzung — der Minimierung der Stückkosten einer Bestellung — aufbauen, und daß die über diese Modelle ermittelten Ergebnisse erheblich verbessert werden können.

Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die Entwicklung eines Entscheidungsmodells, das einerseits durch die simultane endogene Erfassung der Variablengruppen Bestellmengen und Bestellzeitpunkte theoretischen Ansprüchen genügt und das andererseits durch ein dafür konzipiertes Lösungsverfahren dem Anspruch auf Praktikabilität entspricht.

Anhand eines Zwei-Periodenmodells werden zunächst allgemeine Optimalitätskriterien abgeleitet. Die relativ ausführliche Untersuchung dieses Zwei-Periodenmodells ist damit zu begründen, daß es hierdurch gelingt, auch für mehrperiodische Modelle allgemeine ökonomische Erkenntnisse zu gewinnen und gleichzeitig die Grundlagen eines Lösungsalgorithmus hierfür zu entwickeln.

Bei zunehmender Zahl der im Modell berücksichtigten Perioden muß wegen der wachsenden Komplexität des Problems auf einen datenspezifischen Lösungsansatz abgestellt werden. Zur Lösung des sich dann ergebenden

gemischt ganzzahligen mathematischen Programmes, das in Zielfunktion und Nebenbedingungen nichtlinear bzw. quadratisch ist, können bekannte Lösungsalgorithmen nicht eingesetzt werden. Deshalb wird vom Verfasser hierfür ein neuer, ansatzspezifisch ausgerichteter Algorithmus entwickelt. Dieser dürfte von seiner grundlegenden Konzeption her auch für weitere Problemstellungen im Rahmen der Unternehmensforschung von Bedeutung sein.

Trotz der relativ komplizierten Struktur des speziellen Ansatzes erlaubt dieser Algorithmus beim Einsatz eines Rechners eine schnelle Lösbarkeit. Für die Funktionsweise des Algorithmus ist es im vorliegenden Fall von Bedeutung, daß in der Regel eine Dekomposition des gesamten Planzeitraumes möglich ist, ohne daß dadurch vom absoluten Optimum abgewichen wird. Nur in Sonderfällen muß der gesamte Planzeitraum simultan betrachtet werden.

Durch die vorliegende Untersuchung wird eine weitere Lücke im Bereich der Lagerhaltungstheorie geschlossen. Das vom Verfasser konzipierte Modell und das hierfür entwickelte Optimierungsverfahren kann als Modul in Lagerhaltungs- und Beschaffungsprogramme der Praxis aufgenommen werden. Hierüber ist ein wesentlicher Beitrag zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit in diesen Bereichen möglich.

HELMUT WAGNER

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Grundlagen der Theorie der Lagerhaltung und Modelle bei variablem Bedarfsverlauf	1
1. Problemstellung	1
2. Grundlagen der Theorie der Lagerhaltung	4
21. Eine Klassifikationsmöglichkeit von Lager- haltungsmodellen	5
22. Die Dimensionsbetrachtung und Möglichkei- ten zur Ermittlung der Lagerbeanspruchung	8
3. Die Stellung des zu entwickelnden Modells in der Theorie der Lagerhaltung	14
31. Kritische Analyse der Lösungsvorschläge bei einem endogenen Parameter	16
32. Kritische Analyse der Lösungsvorschläge bei zwei endogenen Parametern	26
33. Das zu entwickelnde Modell	30
B. Die Berücksichtigung periodisch schwankenden Bedarfs bei Modellen der Praxis	35
1. Die gleitende wirtschaftliche Bestellmenge	35
11. Darstellung des Verfahrens	36
12. Zur Kritik an der gleitenden wirtschaft- lichen Bestellmenge	39
2. Darstellung und Kritik der optimalen Bestellmenge bei variabler Absatzgeschwindigkeit nach HOREST	42
21. Ableitung der optimalen Bestellmenge bei variabler Absatzgeschwindigkeit	43

22.	Kritische Analyse und Erweiterung der HOREST-Formel	49
3.	Vergleich der unterschiedlichen Verfahren	53
C.	Die Entwicklung eines Lagerhaltungsmodells bei schwankendem Periodenbedarf	61
1.	Modellprämissen und Gang der Untersuchung	61
2.	Entwicklung modelltheoretischer Grundlagen am Beispiel konstanter Absatzgeschwindigkeit	63
21.	Das Problem der ganzzahligen Bestellhäufigkeit bei beschränktem Horizont	64
22.	Die Ableitung der optimalen ganzzahligen Bestellhäufigkeit mit Hilfe der Lagrange'schen Multiplikatormethode	65
221.	Ansatz und optimale Lösung	67
222.	Interpretation des Lagrange'schen Multiplikators	70
3.	Das Zwei-Periodenmodell bei periodisch schwankendem Bedarf	72
31.	Die Problemlösung mit Hilfe der klassischen Bestellmengenformel in einem Sonderfall	72
32.	Die Ermittlung der kostenminimalen Bestellpolitik bei verbundener Periodenbetrachtung am Beispiel	74
321.	Verbesserung der willkürlichen zulässigen Ausgangslösung	76
322.	Optimalität bei gegebener Bestellhäufigkeit und alternativen Bestellpolitiken	80

323.	Zum Problem der Optimalität bei variabler Bestellhäufigkeit und alternativen Bestellpolitiken	89
324.	Der Zulässigkeitsbereich: mathematische und ökonomische Interpretation der Ne- benbedingungen im Zwei-Periodenfall	90
33.	Die allgemeine Lösung ohne vollständige Berücksichtigung der Restriktionen	93
331.	Wahlprobleme bei der methodischen Vorgehensweise	94
332.	Beschreibung des Lösungsverfahrens	97
333.	Das System der Nebenbedingungen	101
334.	Ansatz und Lösung	104
34.	Die allgemeine Lösung mit vollständiger Berücksichtigung der Restriktionen	111
341.	Spezielle Fragestellungen	117
342.	Generelle Fragestellungen	120
343.	Der Optimalitätsbeweis	124
344.	Zusammenfassung der Ergebnisse im Flußdiagramm	138
345.	Verkürzungen der parametrischen Variation	142
346.	Sukzessive Planung versus simultane Planung	151
4.	Das T-Periodenmodell bei schwankendem Perioden- bedarf	162
41.	Zur Problematik des allgemeinen Programm- ansatzes	162

411.	Der allgemeine Programmansatz	163
412.	Der Lösungsweg in Analogie zur bisherigen Konzeption	170
413.	Die Notwendigkeit zur Abweichung von der bisherigen Lösungskonzeption: der Drei-Periodenfall als Beispiel	174
414.	Zum Problem der Lösbarkeit des nicht-linearen gemischt ganzzahligen Programmes mit vorhandenen Verfahren	179
42.	Die Entwicklung eines Algorithmus zur Lösung des nichtlinearen gemischt ganzzahligen Programmes	185
421.	Die quadratische Form der Zielfunktion als Grundlage	188
422.	Beschreibung des Lösungsverfahrens	197
423.	Der modulare Verfahrensaufbau bei drei Perioden	205
424.	Zusammenfassende Beschreibung der Konzeption und der allgemeinen Funktionsweise des Lösungsalgorithmus	218
43.	Modellerweiterungen durch Prämissenabbau	228
D.	Ergebnis	230
	Anhang	234
	Symbolverzeichnis	249
	Mehrfach verwendete Formeln und Gleichungen	250
	Literaturverzeichnis	