Beispiel zum Verfahren von Graves

Betrachten wir als Beispiel eine lineare Erzeugnisstruktur mit dem Endprodukt 1 und dem untergeordneten Erzeugnis 2. Für das Endprodukt liegen die in Tabelle D.1 angegebenen Bedarfsmengen vor. Der Direktbedarfskoeffizient beträgt 1. Wie die folgenden Berechnungen zeigen, sinken im Beispiel die Gesamtkosten von 426 auf 424. *Graves* hat nachgewiesen, daß das Verfahren in einer endlichen Folge von Iterationen zu einem (lokalen) Optimum konvergiert. Das beschriebene Grundkonzept der Bestimmung marginaler Kosten kann auch auf generelle Erzeugnisstrukturen angewandt werden.[85]

t	1	2	3	4	5	6	7	8
d_{1t}	5	12	8	9	7	19	11	9

Tabelle D.1: Bedarfsmengen für das Endprodukt 1

Der Lagerkostensatz für das Produkt 1 (2) beträgt 2 (1). Der Rüstkostensatz ist für beide Produkte 50. Die variablen Produktionskosten werden für beide Produkte und alle Perioden Null gesetzt.

Beispiel zum Verfahren von Graves

Iteration 0:

Problem SIULSP[$d_{1t}, s_1 = 50, h_1 = 2,$
$p_{1t} = 0\ (t = 1, 2, ..., 8)$]

$q_{11} = 17, q_{13} = 24, q_{16} = 39$ — Optimale Lösung

Iteration 1:

Gesamtbedarfsmengen für Produkt 2

t	1	2	3	4	5	6	7	8
d_{2t}	17	0	24	0	0	39	0	0

Problem SIULSP[$d_{2t}, s_2 = 50, h_2 = 1,$
$p_{2t} = 0\ (t = 1, 2, ..., 8)$]

$q_{21} = 41, q_{26} = 39$ — Optimale Lösung

$\pi_{21} = 0, \pi_{22} = 1, \pi_{23} = 2, \pi_{24} = 3,$

85 vgl. *Graves* (1981); *Heinrich* (1987), S. 77–82

$\pi_{25} = 4, \pi_{26} = 0, \pi_{27} = 1, \pi_{28} = 2$

Marginale Kosten der Erhöhung der Periodenbedarfsmengen für das untergeordnete Produkt 2. Wird die aus dem Produkt 1 abgeleitete Bedarfsmenge für Produkt 2 z. B. in Periode 5 um eine Einheit erhöht, dann muß diese Einheit unter der Annahme unveränderter Losgrößen und Produktionszeitpunkte für Produkt 2 schon zum letzten Produktionstermin des Produkts 2 (Periode 1) hergestellt werden und bis zur Periode 5 gelagert werden. Die damit verbundenen Lagerkosten für Produkt 2 betragen $(5-1) \cdot 1 = 4$. Diese Kosten sind bei der Entscheidung über die Erhöhung der Produktionsmenge des übergeordneten Produkts 1 in Periode 5 zusätzlich zu berücksichtigen.

$p_{11} = 0, p_{12} = 1, p_{13} = 2, p_{14} = 3,$
$p_{15} = 4, p_{16} = 0, p_{17} = 1, p_{18} = 2$

Erhöhung der variablen Produktionskosten des Produkts 1 um die marginalen Kosten

Problem SIULSP[$d_{1t}, s_1 = 50, h_1 = 2,$
p_{1t} $(t = 1, 2, ..., 8)$]

$q_{11} = 41, q_{16} = 39$

Optimale Lösung. Die Losgrößen des Produkts 1 haben sich verändert. Daher ist ein erneuter Durchlauf erforderlich.

Iteration 2:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
d_{2t}	41	0	0	0	0	39	0	0

Gesamtbedarfsmengen für Produkt 2

Problem SIULSP[$d_{2t}, s_2 = 50, h_2 = 1,$
$p_{2t} = 0$ $(t = 1, 2, ..., 8)$]

$q_{21} = 41, q_{26} = 39$

Optimale Lösung. Sie ist gegenüber Iteration 1 unverändert. Daher erübrigt sich eine erneute Betrachtung des Produkts 1.

□

Ende des Beispiels