

BINÄRE OPTIMIERUNG

*Untersuchung und Weiterentwicklung eines Verfahrens zur Analyse
betriebswirtschaftlicher Entscheidungsprobleme bei zweiwertigen Alternativen
und ökonomisch unteilbaren Objekten*

von

DR. KARL M. BRAUER



1969

CARL HEYMANNS VERLAG KG

Köln · Berlin · Bonn · München

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	9
Verzeichnis der Abbildungen, Tabellen und Programme	11
1 Einführung	13
2 Die Abbildung betriebswirtschaftlicher Entscheidungsprobleme durch lineare Gleichungs-Ungleichungssysteme in binären Variablen	23
21 Die Standardform der binären Optimierung	23
22 Mathematische Modelle betriebswirtschaftlicher Entscheidungsprobleme und ihre Transformation in die Standardform der binären Optimierung	26
221 Modelle mit ausschließlich binären Variablen	26
2211 Modelltyp 1 – 1:1-Zuordnungsprobleme	26
2212 Modelltyp 2 – r:s-Zuordnungsprobleme	28
2213 Modelltyp 3 – Verteilungsprobleme	32
2214 Modelltyp 4 – Verteilungsprobleme mit logischen Bedingungen..	34
222 Modelle mit allgemein-ganzzahligen Variablen	35
2221 Zur Substitution allgemein-ganzzahliger Variabler durch binäre Variable	35
2222 Modelltyp 5 – Verteilungsprobleme	44
2223 Modelltyp 6 – Verteilungsprobleme mit nicht-linearer Zielfunktion	46
223 Modelle mit gemischten Variablen	49
2231 Zur Substitution kontinuierlicher Variabler durch binäre Variable	49
2232 Modelltyp 7 – Verteilungsprobleme	52
23 Zur maschinellen Transformation der Daten ökonomischer Modelle in Koeffizienten der Standardform der binären Optimierung	55
3 Der Additive Algorithmus von BALAS	59
31 Voraussetzungen und Methodik	59
311 Grundlegende Eigenschaften des Optimierungsproblems	59
312 Die Enumeration potentieller Lösungen	60

32 Die Beschränkung des Enumerationsprozesses	70
321 Die Wahl potentieller Lösungen	70
3211 Zulässigkeitskriterien für die Veränderung der Werte binärer Variabler	70
3212 Die Veränderung der Werte mehrerer Variabler	72
3213 Die Veränderung des Wertes einer Variablen	73
322 Die Ermittlung zulässiger und optimaler Lösungen	74
33 Der Ablauf des Enumerationsprozesses	75
331 Der Algorithmus in einer dem maschinellen Rechnen angepaßten Fassung (Programm BINO-10)	75
332 Die Anwendung des Algorithmus auf ein Beispiel	77
4 Untersuchungen und Modifikationen des Additiven Algorithmus	84
41 Zum Zeit- und Speicherbedarf des Algorithmus	84
42 Modifikationen und Modifikationsvorschläge	87
421 Die Anpassung des Algorithmus an die Arbeitsweise elektronischer Rechenanlagen	87
422 Modifikationen zur Beschränkung des Enumerationsprozesses	89
5 Ein Permanent-additiver Algorithmus zur Lösung binärer Optimierungsprobleme	96
51 Die permanente Berücksichtigung restriktiver Komponenten	96
511 Maximalwerte der Schlupfvariablen und der Zielvariablendifferenz ...	96
5111 Der Maximalwert der Zielvariablendifferenz	96
5112 Der Maximalwert einer Schlupfvariablen	98
512 Die Interdependenzen zwischen den Gleichungen des Systems	103
5121 Die permanente Veränderung der Auswahlkriterien	103
5122 Die Kontraktion der Menge freier Variabler	104
52 Der Ablauf des Enumerationsprozesses	107
521 Zur Registrierung der Zwischenergebnisse bei maschinellem Rechnen .	107
522 Der Permanent-additive Algorithmus (Programm BINO-20)	109
523 Die Anwendung des Algorithmus auf ein Beispiel	111
53 Ergebnisse der Bearbeitung größerer Optimierungsprobleme	112
6 Zusammenfassung	117
Anhang I : Einige häufig benutzte Symbole	121
Anhang II: Daten eines Beispiels zum Enumerationsprozeß des Permanent-additiven Algorithmus	125
Literaturverzeichnis	131