

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Einführung	1
1.1 Zur Notation	6
2. Ein allgemeines lineares dezentrales Modell mit mehrfachen Zielen	8
2.1 Formulierung eines allgemeinen Modells M	8
2.2 Typen des allgemeinen Modells M	15
2.2.1 Nichtkooperativer Modelltyp MN	15
2.2.2 Kooperativer Modelltyp MK	17
2.2.3 Modelltyp mit Einschränkung der Zulässigkeitsbereiche für die Ziel- und Ressourcenvorgaben ME	19
3. Ausgewählte Lösungskonzepte für Programme mit mehreren Zielen und deren Anwendungsmöglichkeiten für dezentrale Modelle	20
3.1 Effizienzbegriffe und Bestimmung effizienter Lösungen	20
3.1.1 Definition der Effizienzbegriffe	20
3.1.2 Bestimmung effizienter Lösungen und effizienter Richtungen	27
3.2 Kompromißprogramme	36
3.2.1 Lexikographische Maximierung	36
3.2.2 Lineare Zielgewichtung	39
3.2.3 Nutzenmodelle und interaktive Methoden	41
3.2.3.1 Das Verfahren von Geoffrion et.al.	41
3.2.3.2 Das Verfahren von Zionts/Wallenius	44
3.2.4 Goal-Programming	46
3.2.5 Interaktive Goal-Programming Verfahren	53

	<u>Seite</u>
4. Eigenschaften und Beispiele verschiedener dezentraler Modelltypen	57
4.1 Nichtkooperative Modelle	57
4.1.1 Eigenschaften und Typen nichtkooperativer Modelle	57
4.1.2 Anwendungsmöglichkeiten spezieller Kompromißprogramme	63
4.1.3 Beispiele nichtkooperativer Modelle	66
4.1.3.1 Ein Gleichgewichtsmodell	66
4.1.3.2 Goal-Programming-Modelle	72
4.1.4 Externe Verhaltenseinflüsse	75
4.2 Kooperative Modelle	80
4.2.1 Eigenschaften und Typen kooperativer Modelle	80
4.2.2 Programme zur Überprüfung zulässiger Lösungen auf Effizienz und Zusammenhänge zwischen Effizienzbegriffen	83
4.2.3 Anwendungsmöglichkeiten spezieller Kompromißprogramme	90
4.2.3.1 Kompromißprogramme für Modelle vom Typ K1	91
4.2.3.2 Kompromißprogramme für Modelle vom Typ K2	93
4.2.3.3 Kompromißprogramme für Modelle vom Typ K3	97
4.3 Modelle mit Einschränkung der Zulässigkeitsbereiche für die Ziel- und Ressourcenvorgaben durch die Sektoren	99
4.3.1 Eigenschaften und Typen	99
4.3.2 Bestimmung der Anfangsmindestziel-niveaus $\hat{w}_k^0$	103

	<u>Seite</u>
4.3.3 Verhaltensweisen bei verletzter Zulässigkeitsbedingung bzw. nicht zufriedenstellenden Lösungen für die Zentrale	106
4.4 Vergleich der verschiedenen Modelltypen	110
5. Ausgewählte Methoden zur Lösung dezentraler Modelle mit mehrfacher Zielsetzung durch Ziel- und Ressourcenvorgaben	113
5.1 Optimalitätsbedingungen	114
5.2 Lösungsmethoden des Prinzips "Innere Linearisierung"	116
5.2.1 Lösungsprinzip "Innere Linearisierung"	116
5.2.2 Anwendung des Dekompositionsverfahrens von Dantzig/Wolfe	119
5.2.2.1 Bestimmung von Anfangsvorschlägen der Sektoren	120
5.2.2.2 Erzeugung einer zulässigen Lösung (Phase I)	122
5.2.2.3 Bestimmung einer optimalen Lösung (Phase II)	125
5.2.3 Spezielle Kompromißprogramme für kooperative Modelle bei Anwendung des Lösungsprinzips "Innere Linearisierung"	129
5.2.4 Einschränkung der Zulässigkeitsbereiche durch die Sektoren (Modelltyp ME) bei Anwendung des Lösungsprinzips "Innere Linearisierung"	138
5.2.4.1 Erzeugung einer zulässigen Lösung (Phase I)	138
5.2.4.2 Bestimmung einer optimalen Lösung (Phase II)	146
5.2.5 Nichtkooperative Modelle und das Lösungsprinzip "Innere Linearisierung"	151

	<u>Seite</u>
5.3 Lösungsmethoden des Prinzips "Äußere Linearisierung"	154
5.3.1 Lösungsprinzip "Äußere Linearisierung"	154
5.3.2 Bestimmung von Anfangslinearisierungen	157
5.3.3 Anwendung des Verfahrens von Benders	159
5.3.4 Anwendung des Verfahrens von Weitzmann	161
5.3.5 Vergleich der Anwendung der Verfahren von Benders und Weitzmann	167
5.3.6 Spezielle Kompromißprogramme für kooperative Modelle bei Anwendung des Lösungsprinzips "Äußere Linearisierung"	169
5.3.7 Einschränkung der Zulässigkeitsbereiche durch die Sektoren (Modelltyp ME) bei Anwendung des Lösungsprinzips "Äußere Linearisierung"	173
5.3.7.1 Verhalten bei nicht verletzter Zulässigkeitsbedingung ZB	174
5.3.7.2 Verhalten bei verletzter Zulässigkeitsbedingung ZB	177
5.3.8 Nichtkooperative Modelle und das Lösungsprinzip "Äußere Linearisierung"	183
5.4 Lösungsmethoden des Prinzips "Zulässige Richtungen"	186
5.4.1 Lösungsprinzip "Zulässige Richtungen"	186
5.4.2 Anwendung des Verfahrens von Zschau	191
5.4.3 Anwendung des Verfahrens von Silverman	198

	<u>Seite</u>
5.4.4 Anwendung des Verfahrens von Zoutendijk	199
5.4.5 Anwendung des Verfahrens von Grinold	200
5.4.6 Innere Linearisierung der Mengen der zulässigen Richtungen	207
5.4.7 Spezielle Kompromißprogramme für kooperative Modelle bei Anwendung des Lösungsprinzips "Zulässige Richtungen"	210
5.4.8 Einschränkung der Zulässigkeitsbereiche durch die Sektoren (Modelltyp ME) bei Anwendung des Lösungsprinzips "Zulässige Richtungen"	212
5.4.8.1 Erzeugung einer zulässigen Lösung (Phase I)	212
5.4.8.2 Erzeugung einer optimalen Lösung (Phase II)	220
5.4.9 Nichtkooperative Modelle und das Lösungsprinzip "Zulässige Richtungen"	221
5.5 Lösungsmethoden des Prinzips "Stückweise"	222
5.5.1 Lösungsprinzip "Stückweise"	222
5.5.2 Lösungsverfahren "Stückweise" (Zoutendijk)	223
5.5.3 Spezielle Kompromißprogramme für kooperative Modelle bei Anwendung des Lösungsprinzips "Stückweise"	230
5.5.4 Einschränkung der Zulässigkeitsbereiche durch die Sektoren (Modelltyp ME) bei Anwendung des Lösungsprinzips "Stückweise"	231
5.5.4.1 Erzeugung einer zulässigen Lösung (Phase I)	231

	<u>Seite</u>
5.5.4.2 Erzeugung einer optimalen Lösung (Phase II)	233
5.5.5 Nichtkooperative Modelle und das Lösungsprinzip "Stückweise"	234
5.6 Vergleich der verschiedenen Lösungsmethoden für dezentrale Modelle mit mehrfacher Zielsetzung	235
5.6.1 Informationsaustausch je Iteration der dargestellten Lösungsmethoden	235
5.6.2 Schlußbemerkungen	240
Literaturverzeichnis	245