

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung . . . . .	1
2	Problembeschreibung . . . . .	4
2.1	Betrachtungsgegenstand . . . . .	4
2.1.1	Grundlagen . . . . .	4
2.1.2	Modelle . . . . .	6
2.1.2.1	Elementenmodelle . . . . .	6
2.1.2.2	Modell der Struktur des Anlagenkomplexes . . . . .	10
2.2	Produktionsplanung und Produktionssteuerung . . . . .	13
2.2.1	Wechselwirkung System-Markt-Entscheidungsträger . . . . .	13
2.2.2	Definition der Aufgabenstellung . . . . .	14
2.2.3	Einordnung des Problems . . . . .	16
2.2.4	Strukturierung des Problems . . . . .	19
2.3	Produktionsplanung und -steuerung in der erdölverarbeitenden Industrie . . . . .	21
2.3.1	Besonderheiten der erdölverarbeitenden Industrie . . . . .	21
2.3.2	Stand und Trends bei der Raffinerie-Steuerung . . . . .	24
2.4	Grundgedanken für die Verbesserung des Entscheidungsprozesses . . . . .	25
3	Ansatz für die Lösung des Entscheidungsproblems . . . . .	27
3.1	Grundprinzipien der Erarbeitung eines entscheidungsunterstützenden Systems . . . . .	27
3.2	Mehrdimensionale Herangehensweise . . . . .	28
3.2.1	Zieldefinition für das Entscheidungsproblem . . . . .	28
3.2.2	Handhabung mehrdimensionaler Optimierungsprobleme . . . . .	33
3.2.3	Polyoptimierung . . . . .	36
3.2.4	Punktweise Generierung der Kompromißmenge . . . . .	39
3.2.4.1	Bestimmung der relevanten Grenzfläche . . . . .	39
3.2.4.2	Überprüfung des PARETO-Kriteriums . . . . .	45
3.2.4.3	Erhöhung der Effizienz des Lösungsalgorithmus . . . . .	48
3.2.4.4	Darstellung der Kompromißsituation . . . . .	50
3.2.5	Bewertung der Alternativen . . . . .	50
3.2.5.1	Allgemeine Vorgehensweise . . . . .	50
3.2.5.2	Nutzwertanalyse (NWA) . . . . .	51
3.2.5.3	Modifizierte Nutzwertanalyse . . . . .	55
3.2.5.4	Vergleichende graphische Darstellung der bewerteten Alternativen . . . . .	60
3.2.6	Möglichkeiten zur Verbesserung der Entscheidungsfindung . . . . .	64

3.2.6.1	Vereinfachungen zur Generierung der Alternativen	64
3.2.6.2	Verbesserung der Einschränkung und Bewertung der Kompromißmenge	65
3.2.6.3	Postoptimale Aspekte	74
3.3	Prozeßnahe Modellierung	76
3.3.1	Nutzung nichtlinearer Modelle für die Teilsysteme	76
3.3.2	Einführung eines Mehrebenenmodells	79
3.3.3	Mehrebenenoptimierung	80
3.4	Verknüpfung von mehrkriterieller Optimierung und Mehrebenenoptimierung	86
3.5	Gesamtkonzept der Entscheidungsfindung	88
4	Anwendung des Lösungsansatzes auf Probleme der Produktionssteuerung erdölverarbeitender Anlagenkomplexe	92
4.1	Rechentechnische Realisierung	92
4.2	Beispiel 1 : Reales System auf der Grundlage eines linearen Modellansatzes	92
4.2.1	Problembeschreibung	92
4.2.2	Modellbeschreibung	94
4.2.2.1	Modell	94
4.2.2.2	Zieldefinition	95
4.2.2.3	Vorgabegrößen	96
4.2.2.4	Steuergrößen	97
4.2.3	Programm-Paket LINOPT zur Problemlösung	97
4.2.4	Szenarien	100
4.2.4.1	Szenario 0 ("Standard-Szenario")	100
4.2.4.2	Weitere Szenarien	101
4.2.5	Ergebnisse	102
4.3	Beispiel 2 : Fiktives System auf der Grundlage eines nichtlinearen Modells	103
4.3.1	Problembeschreibung	103
4.3.2	Modellbeschreibung	104
4.3.2.3	Zieldefinition	105
4.3.2.4	Vorgabegröße	106
4.3.2.5	Steuergrößen	106
4.3.3	Programm-Paket HIERPOPT zur Problemlösung	107
4.3.4	Szenario	108
4.3.5	Ergebnisse	109
4.4	Vorschlag für eine zukünftige Hardwarekonfiguration	110
5	Zusammenfassung/Ausblick	112

## VI

5.1	Ergebnisse der Arbeit . . . . .	112
5.2	Übertragbarkeit des Konzeptes zur Entscheidungsfindung auf andere Problemstellungen . . . . .	115
6	Anhang . . . . .	118
6.1	Übersichten . . . . .	118
6.2	Lösungsalgorithmus . . . . .	125
6.2.1	Definition von Basis-Problemen . . . . .	125
6.2.2	Algorithmus . . . . .	132
6.3	Problembeispiele . . . . .	143
6.3.1	Beispiel 1 . . . . .	143
6.3.2	Beispiel 2 . . . . .	155
7	Literaturverzeichnis . . . . .	166