

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
1 Vorbemerkung .....	1
2 Problemstellung und Instrumentarienwahl .....	3
2.1 Problemfeld und Aufgabenstellung .....	3
2.2 Lastenheft .....	5
2.3 Lösungsansatz .....	5
2.4 Zur Modellausgestaltung .....	9
3 Lineare Programmierung .....	10
3.1 Einführung .....	10
3.2 Lineares Optimierungsproblem .....	11
3.2.1 Systemanalytische Ausführungen .....	11
3.2.2 Zielfunktion und Strukturvariablen .....	12
3.2.3 Restriktionsgleichungen und Grenzwerte .....	14
3.2.4 Mathematische Formulierung .....	17
3.3 Lineare Gleichungssysteme .....	19
3.3.1 Darstellung eines linearen Gleichungssystems .....	19
3.3.2 Lösungen eines linearen Gleichungssystems .....	20
3.3.3 Lösungsmethoden eines linearen Gleichungssystems .....	21
3.3.4 Beispiel zum Gaußschen Eliminationsverfahren .....	23
3.4 Das Simplexverfahren .....	25
3.4.1 Mathematische Formulierung eines linearen .....	25
Optimierungsproblems	
3.4.2 Lineares Optimierungsproblem im zweidimensionalen .....	27
Raum	

3.4.3	Das Starttableau .....	30
3.4.4	Bezeichnungen der Variablen .....	32
3.4.5	Zulässigkeit (Feasibility) .....	34
3.4.6	Optimalität .....	35
3.4.7	Das Endtableau .....	39
3.4.8	Umrechnung des Tableaus .....	40
3.5	Ausführungen der Optimierungsrechnungen .....	42
3.5.1	Simplexalgorithmus .....	42
3.5.2	Matrixgenerator .....	45
3.5.3	Reportwriter .....	46
3.5.4	Analysemöglichkeiten .....	51
3.5.4.1	Endtableau .....	51
3.5.4.2	Der optimale Lösungspunkt .....	52
3.5.4.3	Die dem optimalen nächsten Lösungspunkte .....	55
3.5.4.4	Parameterstudien .....	59
4	MARNES-Modellbeschreibung .....	60
4.1	Grundsätzlicher Aufbau .....	60
4.2	Strukturelle Abbildung der Technologien .....	61
	und ihrer Verbindungen	
4.2.1	Charakterisierende Parameter .....	61
4.2.2	Energie- und Stoffumwandlung .....	62
4.2.3	Energieträger- und Stoffbilanzen .....	63
4.2.4	Zeitliche Verknüpfung .....	64
4.2.5	Zielfunktion .....	65
4.3	Datenmäßige Abbildungen der Modellsektoren .....	67
4.3.1	Übersicht .....	67
4.3.2	Importsektor .....	69
4.3.3	Kohlesektor .....	70
4.3.4	Raffineriesektor .....	73
4.3.5	Gassektor .....	79
4.3.6	Stromsektor .....	89
4.3.7	Neue Technologien (NHIES) .....	97
4.3.7.1	Übersicht .....	97
4.3.7.2	Gaserzeugung und Koksverwertung .....	102
4.3.7.3	Gasmischung, Konversion .....	104
4.3.7.4	Synthese und Verstromung .....	105

4.3.7.5 Fernenergiesystem (NFE) .....	110
4.3.7.6 Technologiedaten .....	111
4.3.8 Endverbrauchssektor .....	119
4.3.9 Umweltsektor .....	131
5 Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen – ein Rechenbeispiel .....	149
5.1 Fragestellung .....	149
5.2 Lösungsansatz .....	149
5.2.1 Szenarioannahmen in beiden Rechenläufen .....	151
5.2.2 Szenario A .....	151
5.2.3 Szenario B .....	155
5.2.4 Szenarienvergleich und Ergebnisse .....	160
5.3 Mögliche Schlußfolgerungen .....	169
6 Aussagefähigkeit von Linear-Programming-Modellen .....	171
6.1 Modellierung als Abstraktionsprozeß .....	171
6.2 Umsetzung von Ergebnissen in Empfehlungen .....	173
7 Ausgewählte Literaturhinweise .....	175
8 Sachverzeichnis .....	178