

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	IX
Verzeichnis der Formelzeichen	XII
Abkürzungsverzeichnis	XVI
Abbildungsverzeichnis.....	XIX
Tabellenverzeichnis.....	XXI
1 Einführung	1
1.1 Die Erdgaswirtschaft im Umbruch	1
1.2 Konsequenzen für die Erdgasspeicherung.....	4
1.3 Konkretisieren des Forschungsbedarfs	6
1.3.1 Herleiten der Problemstellung	6
1.3.2 Traditionelle Ansätze des Bestandsmanagements	9
1.3.2.1 Allgemeines	9
1.3.2.2 Deterministisches Bestandsmanagement.....	12
1.3.2.3 Stochastisches Bestandsmanagement	13
1.3.3 Offene Probleme	16
1.4 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit.....	18
2 Planung und Entscheidung	21
2.1 Überblick	21
2.2 Gegenstand und Aufgabe von Planungen	21
2.3 Entscheidungstheorie	24
2.3.1 Das Grundmodell der Entscheidungstheorie	24
2.3.2 Entscheidungsregeln bei Unsicherheit.....	26
2.4 Unsicherheit und Flexibilität als Entscheidungsparameter der Planung	31
2.4.1 Prognosen und Unsicherheit.....	31
2.4.2 Handlungsflexibilität zur Reaktion auf Unsicherheit	33
2.5 Planungstechniken für mehrperiodische Entscheidungsprobleme	35
2.5.1 Methoden der flexiblen Planung.....	35
2.5.2 Probleme bei der Bewertung von Handlungsalternativen	41
2.6 Realoptionsansatz	42
2.6.1 Grundidee, Begrifflichkeiten, Zusammenhänge.....	42
2.6.2 Risikoneutrale Bewertung von Handlungsalternativen	49
2.6.2.1 Grundprinzip.....	49
2.6.2.2 Übertragung auf das Speicherbestandsmanagement	52
2.7 Ableiten von spezifischen Anforderungen an ein Entscheidungsmodell	55
2.8 Zwischenfazit.....	57

3	Grundlegende Modellierungsansätze und Lösungskonzepte.....	59
3.1	Grundlagen zur Modellierung von Unsicherheitsfaktoren.....	59
3.1.1	Überblick.....	59
3.1.2	Nicht-stationäre stochastische Prozesse.....	60
3.1.2.1	Wiener-Prozess	60
3.1.2.2	Geometrischer Brownscher Prozess	60
3.1.2.3	Arithmetischer Brownscher Prozess	61
3.1.3	Stationäre stochastische Prozesse	62
3.1.3.1	Autoregressiver Moving-Average-Prozess	62
3.1.3.2	Mean-Reverting-Prozess.....	65
3.2	Konzepte zur Lösung des Entscheidungsmodells	66
3.2.1	Überblick.....	66
3.2.2	Optimierungsverfahren	68
3.2.2.1	Dynamische Programmierung	68
3.2.2.2	Gemischt-ganzzahlige lineare Programmierung.....	70
3.2.3	Behandeln von Unsicherheit im Optimierungsverfahren.....	71
3.2.4	Konkrete Lösungskonzepte.....	73
3.3	Zusammenfassende Bewertung.....	75
4	Ein Entscheidungsmodell für das Bestandsmanagement.....	79
4.1	Überblick.....	79
4.2	Formalisieren des Entscheidungsproblems	80
4.2.1	Allgemeines	80
4.2.2	Formalisieren des Speicherbestandsmanagementproblems	81
4.3	Dekomposition	84
4.4	Rückwärtsrechnung.....	86
4.4.1	BELLMANScher Rückwärtsalgorithmus	86
4.4.2	LSM-Algorithmus zur Schätzung des Fortführungswertes	89
4.4.2.1	Vorgehensweise.....	89
4.4.2.2	Geeignete Basisfunktionen	90
4.5	Vorwärtsrechnung	94
4.6	Zusammenfassung des Lösungsalgorithmus.....	94
4.7	Nachweis der Lösungsgüte	97
5	Simulationsmodelle für die Unsicherheitsfaktoren.....	100
5.1	Allgemeines	100
5.2	Preis.....	100
5.2.1	Analyse.....	100
5.2.2	Modellieren des Preises	105
5.2.2.1	Allgemeines	105
5.2.2.2	Trend	107
5.2.2.3	Saison.....	108

5.2.2.4	Residuen	108
5.2.3	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	114
5.3	Bedingte Nachfrage	114
5.3.1	Analyse	114
5.3.2	Modellieren der bedingten Nachfrage	118
5.4	Korrelation zwischen den Unsicherheitsfaktoren.....	120
5.5	Zusammenfassung	122
6	Beispieluntersuchungen und Modellbewertung	124
6.1	Vorgehensweise	124
6.2	Anwendungsfall und Untersuchungsvarianten	127
6.2.1	Fallbeschreibung.....	127
6.2.2	Untersuchungsvarianten	131
6.3	Untersuchungsergebnisse	132
6.3.1	Basisvariante.....	132
6.3.2	Variation der Speicherparameter	139
6.3.2.1	Einspeicherleistung.....	139
6.3.2.2	Ausspeicherleistung.....	141
6.3.2.3	Arbeitsgasvolumen	144
6.3.3	Variation der Standardabweichung des Prognosefehlers.....	146
6.3.3.1	Preis	146
6.3.3.2	Bedingte Nachfrage	149
6.4	Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	151
7	Schlussbetrachtung.....	155
7.1	Zusammenfassung und kritische Würdigung der Ergebnisse.....	155
7.2	Ansatzpunkte für die weitere Forschung	158
7.3	Weitere Anwendungsfelder und Generalisierungsmöglichkeiten.....	159
	Literaturverzeichnis	163