

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	VIII
1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung und Ziel der Arbeit.....	1
1.2 Anforderungen an die Modellerstellung.....	3
1.3 Stand der Wissenschaft und Forschung.....	4
1.4 Vorgehensweise	5
2 Grundlagen.....	8
2.1 Post-Combustion CO ₂ -Abtrennung mit Rauchgaswäschen.....	8
2.1.1 Prozessaufbau.....	10
2.1.2 Lösungsmittel	12
2.1.3 Betriebsparameter.....	14
2.1.4 Regelung von CO ₂ -Rauchgaswäschen	18
2.2 Steinkohlebefeuerte Dampfkraftwerke	21
2.3 CO ₂ -Verdichter.....	23
2.4 Integration.....	24
2.4.1 Schnittstellengrößen.....	24
2.4.2 Bereitstellung des Wärmebedarfs	24
2.4.3 Bereitstellung des Kühlbedarfs.....	29
3 Modellbildung	31
3.1 Modellierung der CO ₂ -Rauchgaswäsche.....	31
3.1.1 Kolonnenmodell.....	32
3.1.2 Diskretisierung.....	42
3.1.3 Auslegung der Kolonnen.....	43
3.2 Modellierung des Kraftwerksprozesses	44
3.2.1 Luft- und Rauchgasseite.....	46
3.2.2 Wasser-Dampf-Seite	49
3.3 Modellierung des CO ₂ -Verdichters	54
4 Steinkohlebefeueretes Dampfkraftwerk ohne CO₂-Abtrennung	61
4.1 Kraftwerksvolllast.....	61

4.2 Kraftwerksteillast.....	62
4.2.1 Bruttowirkungsgrad	63
4.2.2 Nettowirkungsgrad	64
4.2.3 Rauchgas	65
5 Gesamtprozessanalyse bei Volllast.....	67
5.1 Änderung des Wärmebedarfs bei Volllast	68
5.2 Einfluss der Dampfantnahme auf den Gesamtprozess bei Volllast	70
5.3 Definition des Referenzfalls	76
6 Einfluss von Prozessparametern und Randbedingungen bei Volllast	79
6.1 Prozessparameter und Randbedingungen des Dampfkraftwerks	79
6.1.1 Druckniveau in der Überströmleitung.....	80
6.1.2 Kondensatordruck	83
6.1.3 Brennstoffeigenschaften	84
6.2 Prozessparameter und Randbedingungen der CO ₂ -Rauchgaswäsche	86
6.2.1 Einfluss der Kolonnenauslegung	86
6.2.2 Temperaturdifferenz im Kreuzstromwärmeübertrager	89
6.2.3 Lean Vapour Compression	91
6.2.4 Zwischenkühlung des Absorbers (Intercooling)	93
6.2.5 Druckverlust in der Dampfleitung und Grädigkeit des Reboilers.....	95
6.2.6 Bereitstellung von Regelenergie.....	96
7 Gesamtprozessanalyse bei Teillast.....	99
7.1 Änderung des Wärmebedarfs bei Teillast	99
7.2 Implikationen der Kraftwerksteillast für den CO ₂ -Verdichter	101
7.3 Einfluss der Dampfantnahme auf den Gesamtprozess bei Teillast.....	102
7.4 Einfluss der Post-Combustion CO ₂ -Abtrennung auf den Gesamtprozess ..	105
8 Zusammenfassung und Ausblick	111
Literaturverzeichnis.....	117
A Anhang	130
A.1 Bilder und Tabellen	130
A.2 Berechnung des elektrischen Wirkungsgrads	138
A.3 Berechnung des thermischen Wirkungsgrads.....	139