

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>VI</b>
<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....</b>	<b>VIII</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
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
<b>2 Grundlagen .....</b>	<b>8</b>
2.1 Post-Combustion CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Rauchgaswäschen .....	18
2.2 Steinkohlebefeuerte Dampfkraftwerke .....	21
2.3 CO <sub>2</sub> -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
<b>3 Modellbildung .....</b>	<b>31</b>
3.1 Modellierung der CO <sub>2</sub> -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 <sub>2</sub> -Verdichters .....	54
<b>4 Steinkohlebefeuertes Dampfkraftwerk ohne CO<sub>2</sub>-Abtrennung .....</b>	<b>61</b>
4.1 Kraftwerksvollast.....	61

4.2 Kraftwerksteillast.....	62
4.2.1 Bruttowirkungsgrad .....	63
4.2.2 Nettowirkungsgrad .....	64
4.2.3 Rauchgas .....	65
<b>5 Gesamtprozessanalyse bei Volllast.....</b>	<b>67</b>
5.1 Änderung des Wärmebedarfs bei Volllast .....	68
5.2 Einfluss der Dampfentnahme auf den Gesamtprozess bei Volllast .....	70
5.3 Definition des Referenzfalls .....	76
<b>6 Einfluss von Prozessparametern und Randbedingungen bei Volllast .....</b>	<b>79</b>
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 <sub>2</sub> -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
<b>7 Gesamtprozessanalyse bei Teillast.....</b>	<b>99</b>
7.1 Änderung des Wärmebedarfs bei Teillast .....	99
7.2 Implikationen der Kraftwerksteillast für den CO <sub>2</sub> -Verdichter .....	101
7.3 Einfluss der Dampfentnahme auf den Gesamtprozess bei Teillast.....	102
7.4 Einfluss der Post-Combustion CO <sub>2</sub> -Abtrennung auf den Gesamtprozess ...	105
<b>8 Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>111</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>117</b>
<b>A Anhang .....</b>	<b>130</b>
A.1 Bilder und Tabellen .....	130
A.2 Berechnung des elektrischen Wirkungsgrads .....	138
A.3 Berechnung des thermischen Wirkungsgrads.....	139