



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Nomenklatur</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Motivation.....	2
1.2 Ziel und Abgrenzung der Arbeit.....	2
1.3 Stand von Wissenschaft und Forschung.....	3
1.4 Vorgehensweise .....	4
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>7</b>
2.1 Dampfkraftwerk.....	7
2.2 Post-Combustion CO <sub>2</sub> -Abtrennung.....	8
2.2.1 Beschreibung des Prozesses der PCC .....	8
2.2.2 Lösungsmittel .....	10
2.2.3 Modifikationen .....	12
2.2.4 Betrieb der CO <sub>2</sub> -Rauchgaswäsche.....	12
2.2.5 Integration.....	15
2.2.6 Flexibilität.....	18
2.2.7 Bereitstellung von zusätzlicher elektrischer Leistung.....	18
2.3 CO <sub>2</sub> -Verdichtung .....	19
<b>3 Modellbildung</b> .....	<b>21</b>
3.1 Kraftwerksmodell.....	21
3.1.1 Wasserdampfkreislauf.....	23
3.1.2 Feuerung und rauchgasseitige Komponenten.....	25
3.1.3 Elektrische Maschinen .....	28
3.1.4 Druckverluste .....	29
3.1.5 Validierung.....	29
3.2 Post-Combustion CO <sub>2</sub> -Abtrennung.....	30
3.2.1 Kolonnenmodell.....	32



3.2.2	RLHX .....	37
3.2.3	Reboiler .....	38
3.2.4	Pumpen.....	38
3.2.5	Gebälse.....	38
3.2.6	Kühlung .....	39
3.2.7	Lean Vapour Recompression .....	39
3.2.8	Validierung.....	40
3.3	CO <sub>2</sub> -Verdichtermodell .....	40
3.3.1	Einzelverdichterstrang .....	40
3.3.2	Gesamtverdichter.....	43
<b>4</b>	<b>Analyse des konventionellen steinkohlebefeuerten Dampfkraftwerks ...</b>	<b>45</b>
4.1	Analyse des Teillastverhaltens .....	45
4.2	Auswirkungen des Teillastbetriebs auf die PCC.....	48
4.3	Einfluss der Kohlesorte.....	50
<b>5</b>	<b>Analyse der Post-Combustion CO<sub>2</sub>-Abtrennung.....</b>	<b>53</b>
5.1	Auslegung der PCC für den Referenzfall.....	53
5.2	Einfluss wesentlicher Randbedingungen.....	56
5.2.1	Grädigkeit im RLHX.....	56
5.2.2	Grädigkeit im Reboiler .....	57
5.2.3	Druckverlust zwischen Entnahmestelle und Reboiler.....	58
5.2.4	Verbrennungsluftverhältnis .....	58
5.2.5	Kohlesorte .....	59
5.3	Gesamtprozessanalyse Volllast .....	61
5.4	Ergebnisse des Kraftwerks mit PCC bei Teillast .....	65
<b>6</b>	<b>Weitere Untersuchungen zum Kraftwerk mit PCC.....</b>	<b>75</b>
6.1	Einfluss des Auslegungsüberströmdrucks auf den Betrieb bei Teillast .....	75
6.1.1	Niedriger Auslegungsüberströmdruck.....	75
6.1.2	Höherer Auslegungsüberströmdruck .....	77
6.1.3	Variation des Auslegungsüberströmdrucks .....	80
6.2	Retrofit der MD-Turbine.....	84
6.3	Neubaukraftwerk.....	87
6.4	Druckabsenkung des Desorbers .....	89
6.4.1	Auslegung für geringere Desorberdrücke bei Volllast.....	89



6.4.2	Verhalten der PCC bei veränderten Desorberdrücken .....	91
6.4.3	Verhalten des Verdichters .....	92
6.4.4	Verhalten des Gesamtprozesses .....	93
6.5	Lean Vapour Recompression .....	97
6.5.1	Auswahl des Flash-Drucks .....	98
6.5.2	Verhalten der PCC mit LVR .....	100
6.5.3	Verhalten des Gesamtprozesses .....	101
6.6	Neue Lösungsmittel .....	102
<b>7</b>	<b>Zusätzliche elektrische Leistung durch Reduktion der CO<sub>2</sub>- Abtrennungsrate .....</b>	<b>107</b>
7.1	Verhalten der PCC bei reduzierter CO <sub>2</sub> -Abtrennungsrate .....	107
7.2	Zusätzlich bereitgestellte Leistung .....	110
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>113</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>117</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>123</b>