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 Steinkohlebefeuertes Dampfkraftwerk ohne CO_2-Abtrennung **61**

4.1 Kraftwerksvolllast 61

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

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 Dampfentnahme 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 Dampfentnahme 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

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.