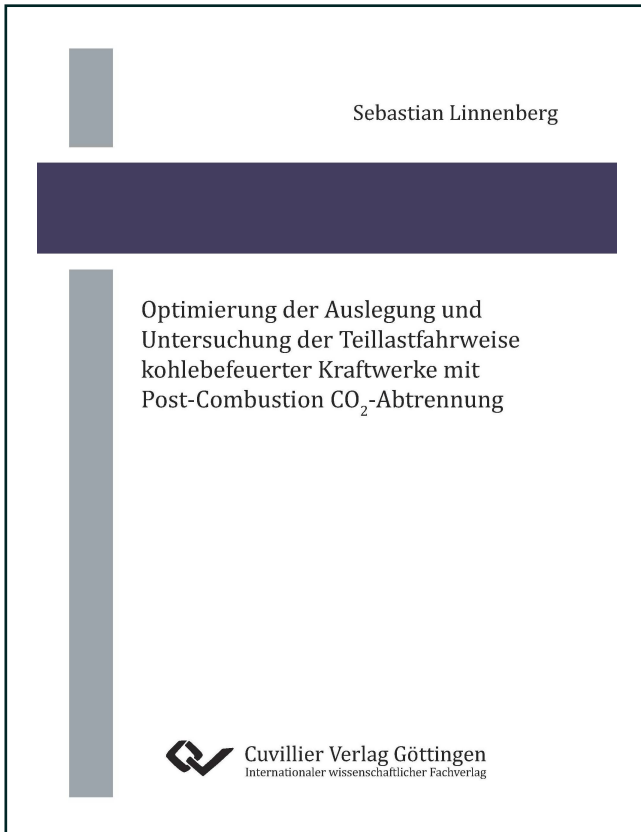




Sebastian Linnenberg (Autor)

Optimierung der Auslegung und Untersuchung der Teillastfahrweise kohlebefeuerter Kraftwerke mit Post-Combustion CO₂-Abtrennung



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6286>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



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 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