



Jan Hitzwebel (Autor)

# **Energetische Untersuchung des Gesamtprozesses eines erdgasbefeierten Gas- und Dampfturbinenkraftwerks mit Oxyfuel-Technologie**



Jan Hitzwebel

**Energetische Untersuchung  
des Gesamtprozesses eines  
erdgasbefeierten Gas- und  
Dampfturbinenkraftwerks  
mit Oxyfuel-Technologie**



Cuvillier Verlag Göttingen  
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7623>

Copyright:

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

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



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....</b>	<b>X</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation .....	1
1.2 Ziel und Umfang der Arbeit.....	3
<b>2 Stand von Wissenschaft und Technik.....</b>	<b>4</b>
2.1 Konventionelle GuD-Kraftwerke .....	4
2.2 Oxyfuel-Technologie bei Gasturbinenprozessen .....	7
2.2.1 Grundlagen der Oxyfuel-Verbrennung.....	7
2.2.2 Oxyfuel-GuD-Prozess .....	10
2.3 Kryogene Luftzerlegungsanlagen .....	16
2.3.1 Verfahrensvarianten .....	19
2.3.2 Bereitstellung von Drucksauerstoff.....	21
2.4 CO <sub>2</sub> -Aufbereitung .....	22
<b>3 Modellbildung.....</b>	<b>26</b>
3.1 Referenzkraftwerk.....	26
3.1.1 Gesamtprozess.....	27
3.1.2 Gasturbine mit sequentieller Verbrennung .....	29



3.1.3	Gasturbine mit einstufiger Verbrennung .....	33
3.2	Gesamtprozess des Oxyfuel-GuD-Kraftwerks .....	35
3.2.1	Luftzerlegungsanlagen .....	36
3.2.2	CO <sub>2</sub> -Verdichtung und Aufreinigung .....	42
3.3	Modell zur Bestimmung des polytropen Verdichterwirkungsgrades .....	44
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>53</b>
4.1	Vergleich des GuD-Prozesses unter Luft- und Oxyfuel-Bedingungen .....	54
4.1.1	Verdichterwirkungsgrad .....	62
4.1.2	AHDE-Konfiguration .....	72
4.1.3	Gasturbinenkühlsystem .....	77
4.2	Abgasrezirkulation .....	80
4.2.1	Temperatur .....	80
4.2.2	Druckverlust .....	87
4.3	Sauerstoffbereitstellung .....	88
4.3.1	Sauerstoffreinheit .....	89
4.3.2	Sauerstoffüberschuss .....	92
4.3.3	Sauerstoffverdichtung .....	95
4.4	CO <sub>2</sub> -Aufbereitung .....	99
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>107</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>111</b>
	<b>Anhang</b> .....	<b>122</b>