

FORTSCHRITT-
BERICHTE

VDI

Dipl.-Ing. Rainer Faatz, Zellingen

**Modellierung und
Berechnung von
Kombikraftwerken mit
Druckwirbelschicht und
vor- sowie nachgeschalteten
Gasturbinen bei Voll-
und Teillast**

Reihe **6**: Energietechnik

Nr. **374**

Inhaltsverzeichnis

		Seite
	Formelzeichen und Indices	VII
1.	Einführung	1
2.	Kombikraftwerke mit Druckwirbelschicht und vor- sowie nachgeschalteten Gasturbinen	4
2.1.	Grundvariante für einen Kombiprozeß mit DWSF	4
2.2.	Kombiprozeß mit DWSF und erdgasgefeuerter Basis-Gasturbine	8
2.3.	Kombiprozeß mit DWSF und Vorschalt-Gasturbine	11
2.4.	Kombiprozeß mit DWSF und Vorschalt-GT und Zusatzfeuerung der Basis-Gasturbine	19
2.5.	Ausschließlich kohlegefeuerte Kombianlagen	28
3.	Modellierung der Anlagen und ihrer Komponenten	34
3.1.	Gasturbine	34
3.1.1.	Einfaches Modell zur Berechnung gekühlter Gasturbinen	34
3.1.2.	Schaufelkühlung	45
3.1.3.	Teillastverhalten	53
3.2.	Zirkulierende Druckwirbelschichtfeuerung	63
3.2.1.	Modell einer zirkulierenden Druckwirbelschichtfeuerung für Nennlast	63
3.2.2.	Teillast-Modell und Beschreibung des Regelverhaltens	70
3.2.3.	Wärmeübergangskoeffizient in den Fließbettkühlern	78
3.3.	Dampfprozeß	84
3.3.1.	Dampfturbine	84
3.3.2.	Vorwärmerstrecke	88
4.	Beschreibung des Programmsystems	93
4.1.	Rechenverfahren	93
4.2.	Programmsysteme für die Gasturbine	97
4.3.	Programmsystem für die Zirkulierende Wirbelschicht-Feuerung	98
4.4.	Programmsystem für den Dampfprozeß	100
4.5.	Stoffwerte-Programme	101
5.	Rechenergebnisse	102
5.1.	Vergleich der verschiedenen Prozesse	102

5.2.	Prozeßparameter	110
5.2.1.	Parameter der Gasturbine	110
5.2.2.	Druckniveau der Wirbelschicht.....	116
5.2.3.	Temperaturniveau der Heißgasreinigung	117
5.2.4.	Dampfparameter	120
5.2.5.	Sensitivität der Parameter	125
5.3.	Dampfprozeß.....	128
5.3.1.	Eindruck- und Zweidruck-Dampfprozesse.....	128
5.3.2.	Optimale Vorwärmerstrecke	133
6.	Zusammenfassung.....	136
7.	Anhang.....	138
	Allgemeine Annahmen zur Prozeßrechnung	138
	Tabelle A-1: Zustandspunkte zu Prozeß 1	140
	Tabelle A-2: Zustandspunkte zu Prozeß 2	142
	Tabelle A-3.1: Zustandspunkte zu Prozeß 3.1	144
	Tabelle A-3.2: Zustandspunkte zu Prozeß 3.2	146
	Tabelle A-4.1: Zustandspunkte zu Prozeß 4.1	148
	Tabelle A-4.2: Zustandspunkte zu Prozeß 4.2	150
	Tabelle A-5.1: Zustandspunkte zu Prozeß 5.1	152
8.	Literaturverzeichnis	154