

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Zirkulierende Wirbelschichtfeuerung.....	1
1.2	Stand der Technik.....	2
1.2.1	Anlage Red Hills / USA	3
1.2.2	Anlage Baima / China.....	4
1.3	Forschung und Entwicklung.....	6
1.3.1	Wirbelschichttechnologie für den Leistungsbereich von 400 bis 600 MW _{el}	6
1.3.2	Zirkulierende Druckwirbelschicht.....	9
2	PCFB-Anlage des Institutes	12
2.1	Feststoffeintrag	15
2.2	Erdgaszufuhr.....	15
2.3	Feststoffabscheidung	16
2.3.1	CFD-Simulation des Primärzyklons.....	16
3	Partikelhaushalt und Korngrößenreduktionsmechanismen in Wirbelschichten.....	23
3.1	Fragmentierung und Abrieb.....	24
3.2	Brennstoff	25
3.2.1	Kohle	26
3.2.2	Biomasse.....	30
3.2.3	Sekundärbrennstoffe.....	31
3.3	Sorbent.....	32
3.4	Modellierung der Korngrößenverteilung des Feststoffs.....	35
4	Messdatenerfassung und Steuerung	37
4.1	Druck-, Temperatur- und Massenstrommessung.....	37
4.2	Rauchgasanalyse.....	39
4.3	Online-Darstellung und Speicherung	39
4.4	Steuerungs- und regelungstechnische Aufgaben	40
5	Analyseeinrichtungen	41
5.1	Rauchgasanalyse.....	41
5.2	Optische Partikelcharakterisierung.....	42
5.3	Korngrößenbestimmung	42
5.4	Kohlenstoffanalyse	43

6 Probenahmesystem	45
6.1 Theoretische Grundlagen der pneumatischen Förderung	45
6.2 Aufbau und Wirkungsweise	47
6.3 Mathematisches Modell	48
6.4 Probenahmeversuche	51
6.4.1 Versuchsanordnung	51
6.4.2 Versuchsdurchführung	52
6.4.3 Analysen	53
6.4.4 Betrachtung der Ergebnisse	57
7 Betrieb der PCFB-Anlage	59
7.1 Versuchsgüter	59
7.1.1 Quarzsand ME 0,71 – 1,25 mm	59
7.1.2 Braunkohle	62
7.2 Inbetriebnahme der Versuchsanlage	63
8 Probenahme im Heißbetrieb	67
8.1 Vorgangsweise	67
8.2 Analysen	67
9 Untersuchungen bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen	70
9.1 Versuche mit Braunkohle	70
9.1.1 Betriebsdruck 5 bar	70
9.1.2 Betriebsdruck 7 bar	75
9.1.3 Betriebsdruck 9 bar	81
9.1.4 Gegenüberstellung der Analysen	85
9.2 Versuche mit Steinkohle	87
10 Zusammenfassung und Ausblick	89
11 Anhang	91
11.1 Bilder der PCFB-Anlage	91
12 Literaturverzeichnis	97