

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung/Motivation	1
1.1	Veränderung des CO ₂ -Gehalts in der Atmosphäre	1
1.2	Ziele und Methodik	6
1.3	Versuchsumfang	7
2	Ascheentstehung bei der Verbrennung fester Brennstoffe	11
2.1	Mineralische Bestandteile in den Brennstoffen	12
2.2	Aschebildung	16
2.3	Ablagerung auf Oberflächen	19
2.3.1	Ablagerungsmechanismen auf den Oberflächen	20
2.3.2	Haftung der Partikel an den Oberflächen	28
3	Mitverbrennung von Biomasse	31
3.1	Motivation	31
3.2	Arten der Mitverbrennung	33
3.3	Übersicht über Einsatz in der Welt	36
3.4	Aspekte der Mitverbrennung	44
3.4.1	Zusammensetzung, Klassifizierung und Standardisierung	44
3.4.2	Brennstoffaufbereitung	47
3.4.3	Einfluß der Mitverbrennung	48
3.4.4	Asche	58
4	Oxyfuelverbrennung	61
4.1	Abscheidung und Einlagerung von Kohlenstoff(dioxid)	62
4.2	Entwicklung der Oxyfuel-Technologie	64
4.3	Luftzerlegung	65
4.4	Wärmeübertragung	66
4.5	Zündung	69
4.6	Schadstoffe	70
4.7	Ausbrand, Verschlackung und Verschmutzung	74
5	Laboranalysen der Brennstoffe und Laboraschen	77
5.1	Brennstoffe	77
5.1.1	Brennstofftechnische Analyse der Brennstoffe	78
5.1.2	Korngrößenverteilung	79
5.2	Röntgenfluoreszenzanalyse der Laboraschen	81
5.2.1	Vergleich der verwendeten Biomassen mit Literaturwerten	83

6	Zündung von Biomasse-/Kohlemischungen in Luft und O₂/CO₂ Atmosphäre	87
6.1	Versuchsaufbau	87
6.2	Versuchsprogramm	88
6.3	Ergebnisse	89
7	Mitverbrennung von Biomassen in Luft und O₂/CO₂ Atmosphäre im Verschlackungsreaktor	97
7.1	Versuchsaufbau	97
7.1.1	Brennstoffeintragsystem	99
7.1.2	Brenneraufbau	99
7.1.3	Brennkammer	99
7.1.4	Messpositionen und -geräte	100
7.2	Versuchsdurchführung	101
7.3	Messungen zur Untersuchung des Verbrennungsverhaltens	104
7.3.1	Rauchgastemperaturmessungen	104
7.3.2	Rauchgaszusammensetzung	111
7.3.3	Ausbrand der Flugasche	121
7.3.4	Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) der Flug- und Zyklonasche	124
7.3.5	Partikelverteilung der Flugasche	126
7.4	Ablagerungsverhalten	136
7.4.1	Visuelle Beurteilung der Ablagerungen	137
7.4.2	Ablagerungsraten der Asche	140
7.4.3	Untersuchung der Ascheablagerungen mittels Elektronenstrahlmikroanalyse	149
7.5	Ergebnisse der Mitverbrennungsversuche	166
7.5.1	Messungen im Rauchgas	169
7.5.2	Ablagerungen	171
8	Zusammenfassung	175
8.1	Laboranalyse der Laboraschen der Brennstoffe und Brennstoffmischungen	175
8.1.1	Röntgenfluoreszenzanalyse der Ascheproben	176
8.1.2	Partikelverteilung der Ascheproben	176
8.2	Zündung	177
8.3	Verbrennungsversuche am Verschlackungsreaktor	177
8.3.1	Verbrennungsverhalten	177
8.3.2	Ablagerungen	178
8.4	Ausblick	180
A	Anhang	181
	Literatur	199