

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen der Oberflächenfiltration zur Gasreinigung	4
2.1	Funktionsweise und Betriebsverhalten	4
2.1.1	Filtration und Partikelabscheidung	4
2.1.2	Regenerierung	5
2.1.3	Gasdurchströmung und Druckverlust	8
2.2	Rohgaskonditionierung bei der Oberflächenfiltration	11
3	Theoretische Betrachtung der Filterkuchenablösung	13
3.1	Einführung	13
3.2	Van-der-Waals-Kraft	13
3.3	Wirkmechanismen bei der Druckstoßregenerierung	18
3.4	Transiente kinetische Effekte	22
3.5	Idee der Post-Coat-Filtration	25
4	Experimentelle Arbeiten zur Post-Coat-Filtration	28
4.1	Einführung	28
4.2	Beschreibung der Versuchsanlagen	28
4.2.1	Laborfilteranlage	28
4.2.2	Aufbau zur Differenzdruckmessung an Filtern	32
4.2.3	Aerosolgeneratoren	37
4.2.4	Partikelmesstechnik	42
4.2.5	Hochgeschwindigkeitskamera	43
4.3	Vorbereitende Untersuchungen an Filtern	44
4.3.1	Vorbemerkungen	44
4.3.2	Reproduzierbare Generierung von definierten Filtern mit flexiblen Filtermedien	44

4.3.3	Einfluss relevanter Versuchsparameter auf das Regenerierungsverhalten	50
4.3.4	Differenzdruckmessung an Filterrunden während der Online-Regenerierung	53
4.4	Experimentelle Ergebnisse zum Post-Coating	58
4.4.1	Vorbemerkungen	58
4.4.2	Generierung von Post-Coats	58
4.4.3	Screening zum Einfluss von Post-Coats auf die Regenerierung	64
4.4.4	Wirkung eines ausgewählten Post-Coats auf das Betriebsverhalten	68
5	Modellierung der Filterkuchenablösung	75
5.1	Modellansatz zur Filterkuchenablösung	75
5.1.1	Einführung	75
5.1.2	Modellansatz unter Beachtung transienter kinetischer Effekte	77
5.1.3	Aufbau eines Blockmodells zur Schichtablösung	78
5.1.4	Struktur und Optimierung des Simulationsprogramms	86
5.2	Ergebnisse der Modellierung	93
5.2.1	Vorbemerkungen	93
5.2.2	Plausibilitätstests	98
5.2.3	Ergebnisse von ausgewählten Parametervariationen	103
5.3	Diskussion der Ergebnisse der Modellierung	121
5.3.1	Vorbemerkungen	121
5.3.2	Effektive Wirkung der Reibungskräfte	121
5.3.3	Anstiegsgeschwindigkeit der Ablösekraft	122
5.3.4	Größenverteilung und räumliche Anordnungen der Haftkräfte	123
5.3.5	Differenzierte Entwicklung der Ablösekkräfte	123
5.3.6	Einschränkung des Simulationsprogramms	124
6	Zusammenfassung	125
	Literatur	128
	Formelzeichen	135