



Vitalij Salikov (Autor)

Charakterisierung der Fluidodynamik und Diskrete-Elemente-Modellierung eines neuartigen Strahlschichtapparates



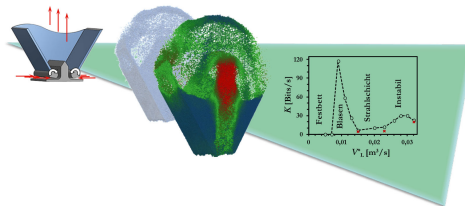
SPE-Schriftenreihe

11

Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Stefan Heinrich

Vitalij Salikov

Charakterisierung der Fluidodynamik und Diskrete-Elemente-Modellierung eines neuartigen Strahlschichtapparates



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7570>

Copyright:

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

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



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	I
Kurzzusammenfassung.....	II
Inhaltsverzeichnis.....	IV
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	VII
Symbolverzeichnis.....	XV
1 Einleitung.....	1
1.1 Partikelströmung in Strahlschichten.....	2
1.2 Bauarten der Strahlschicht.....	4
1.3 Verdünnte Strahlschicht.....	7
1.4 Fluidynamik von Strahlschichten.....	8
1.5 Befeuchtete Strahlschicht.....	11
1.6 Numerische Untersuchungen an Strahlschichten.....	12
1.7 Prismatische Strahlschicht.....	14
1.7.1 Prismatische Anlagengeometrie.....	14
1.7.2 Strömungsverhalten der prismatischen Strahlschicht.....	16
1.7.3 Numerische Untersuchungen an prismatischen Strahlschichten.....	19
1.8 Motivation und Zielsetzung.....	23
2 Methoden und Materialien.....	24
2.1 Experimenteller Aufbau.....	24
2.2 Messtechnik und Versuchsmaterialien.....	27
2.3 Diskrete Elemente Modellierung.....	29
2.3.1 Gekoppelte CFD-DEM Simulation.....	29
2.3.2 Modellgleichungen.....	31
2.3.3 Simulationseinstellungen und -parameter.....	36
2.4 Druckverhalten der Gasphase.....	40
2.4.1 Fourier Transformation.....	40
2.4.2 Deterministische Chaostheorie.....	42



2.5	Bewertung der Strömungsstabilität	46
2.5.1	Visuelle Bewertung des Strömungsmusters	46
2.5.2	Analyse des Frequenzspektrums	47
2.5.3	Chaotische Eigenschaften	49
2.5.4	Strömungskohärenz	50
2.6	Einfluss der Flüssigkeit	52
2.6.1	Strömungsuntersuchungen.....	52
2.6.2	Restitutionskoeffizient	52
2.6.3	Kohäsionsmodelle	56
3	Charakterisierung und Modellierung der	58
	Referenzanlage	58
3.1	Strömungszustände	60
3.2	Simulationsergebnisse	64
3.2.1	Partikelströmungsmuster.....	64
3.2.2	Gasdynamik.....	65
3.2.3	Dreidimensionales Verhalten.....	66
3.2.4	Einfluss des Gasvolumenstroms	73
3.2.5	Bettstruktur und lokale Partikeldynamik.....	74
3.3	Zustandsdiagramm	77
3.3.1	Einfluss des Gaseingang-Bett-Höhenverhältnisses	78
3.3.2	Verdünnte Strahlschicht	81
3.4	Zusammenfassung.....	82
4	Optimierung der Apparategeometrie	84
4.1	Anlage ohne Steigplatten	84
4.2	Einfluss von Steigplatten	89
4.3	Geldart B - Partikel.....	97
4.4	Einfluss der Anlagentiefe.....	98
4.5	Zusammenfassung.....	104
5	Einfluss der Flüssigkeit	106
5.1	Strömungsuntersuchungen.....	106
5.2	Einflüsse der Flüssigkeit auf die Gas- und Partikeldynamik	110



5.2.1 Einfluss der Kohäsion auf die Gasdynamik	111
5.2.2 Einfluss der Flüssigkeit die Partikeldynamik	112
5.2.3 Einfluss einer adhäsiven Kraft auf das Stoßverhalten von Partikeln.....	113
5.3 Zusammenfassung.....	117
6 Schlussfolgerungen und Ausblick.....	119
Anhang.....	122
A Messtechnik	122
B Verhalten der leeren Anlage	122
C Design und Positionierung von Steigplatten	123
Literaturverzeichnis.....	127
Publikationsliste	139
Lebenslauf	141