

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Stand der Forschung</b>	<b>5</b>
2.1	Kapillare Instabilitäten . . . . .	6
2.2	Gedehnte Flüssigkeitsstrahlen . . . . .	9
2.3	Zeitliche und räumliche Instabilität . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Modellierung</b>	<b>15</b>
3.1	Grundströmung . . . . .	17
3.1.1	Bilanzierung von Masse und Kräften . . . . .	18
3.1.2	Lösungsmethode zur Behandlung der axialen Bewegungsgleichung . . . . .	23
3.1.3	Widerstandsbeiwert eines Zylinders bei schräger Anströmung . . . . .	25
3.2	Bewegung des angeregten Strahls . . . . .	28
3.2.1	Flüssigkeits- und Feststoffbewegung . . . . .	29
3.2.2	Druckschwankungen in der Gasphase . . . . .	32
3.2.3	Dispersionsgleichung . . . . .	35
3.2.4	Lösungsverfahren . . . . .	35
3.3	Stabilitätsanalyse . . . . .	36
3.3.1	Untersuchung der Einflussgrößen . . . . .	39
3.3.2	Stabilitätsverhalten eines sich verjüngenden Strahls . . . . .	43
<b>4</b>	<b>Experiment</b>	<b>49</b>
4.1	Versuchsaufbau . . . . .	49
4.1.1	Zerstäuber . . . . .	50
4.1.2	Optisches Messsystem . . . . .	51
4.1.3	Bildanalyse . . . . .	52
4.2	Betriebsbedingungen . . . . .	52
4.3	Versuchsmedien . . . . .	53
4.3.1	Flüssigphase . . . . .	53
4.3.2	Feststoffphase . . . . .	54
4.3.3	Übersicht der verwendeten Modellsuspensionen . . . . .	56

4.4	Versuchsdurchführung . . . . .	57
4.5	Ergebnisse . . . . .	58
4.5.1	Zerfallsmodi . . . . .	59
4.5.2	Zerfallslänge . . . . .	63
<b>5</b>	<b>Numerische Untersuchung des Strahlzerfalls und experimenteller Vergleich</b>	<b>71</b>
5.1	Validierung des Modells . . . . .	71
5.1.1	Grundströmung . . . . .	71
5.1.2	Stabilitätsanalyse . . . . .	73
5.1.3	Randbedingung . . . . .	76
5.2	Untersuchung der Einflussgrößen . . . . .	79
5.2.1	Grundströmung . . . . .	79
5.2.2	Tropfengröße . . . . .	88
5.3	Diskussion . . . . .	95
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>99</b>