

# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung.....	III
Abstract.....	V
Danksagung .....	VII
Inhaltsverzeichnis.....	XI
Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Tabellenverzeichnis.....	XV
Nomenklatur.....	XVII
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Theoretische Grundlagen der Tropfeninstabilitäten .....</b>	<b>3</b>
2.1 Benetzungsverhalten und Kontaktwinkel .....	3
2.2 Dimensionslose Kennzahlen.....	5
2.3 Schwingungsformen .....	7
2.4 Physikalische Beschreibung der Tropfenbewegung.....	9
2.5 Literaturüberblick und Stand der Forschung.....	13
2.5.1 Tropfen unter Gravitationseinfluss.....	14
2.5.2 Tropfen unter Schwingungsanregung .....	16
2.5.3 Tropfen in einer Scherströmung.....	18
2.5.4 Tropfen unter Superposition .....	21
2.6 Zielsetzung der experimentellen Untersuchung .....	22
<b>3 Versuchsaufbau und Auswerteroutine.....</b>	<b>25</b>
3.1 Methoden zur Messung der Fluid- und Materialeigenschaften .....	25
3.2 Experimentelle Aufbauten und Methodik.....	28
3.3 Grundzüge der Hitzdrahtanemometrie.....	31
3.4 Fast-Fourier-Transformation .....	33
3.5 Tropfenkonturdetektion.....	34
3.6 Visualisierung des Strömungsprofils .....	37
<b>4 Fluidodynamische Instabilitäten von Tropfen .....</b>	<b>41</b>
4.1 Tropfenoszillation unter Anströmung .....	41
4.1.1 Tropfeninteraktion.....	48
4.1.2 Nachlaufströmung .....	50
4.1.3 Eigenfrequenz des Tropfens .....	54
4.1.4 Analytisches Modell zur Berechnung der Eigenfrequenz des Tropfens .....	55
4.2 Tropfenbewegung unter Anströmung .....	65

4.2.1	Definition der Tropfenablösung.....	67
4.2.2	Geschwindigkeitsrampe.....	69
4.2.3	Bestimmung der kritischen Geschwindigkeit .....	73
4.2.4	Empirisches Modell zur Berechnung der kritischen Geschwindigkeit.....	76
4.3	Superposition von Anströmung und Hangabtriebskraft .....	79
4.3.1	Tropfendeformationsprozess .....	80
4.3.2	Tropfenablösungsprozess .....	83
4.4	Superposition von Hangabtriebskraft und Schwingungsanregung .....	84
4.4.1	Unterteilung der Bewegungsphasen .....	93
4.4.2	Bestimmung des Phasenübergangs.....	96
4.5	Superposition von Anströmung und Schwingungsanregung .....	98
4.6	Superposition von Anströmung, Hangabtriebskraft und Schwingungsanregung .....	101
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>107</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>111</b>