

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand des Wissens und der Technik</b>	<b>4</b>
2.1 Optische Messtechnik . . . . .	4
2.1.1 Relevante Effekte der Interaktion von elektromagnetischer Strahlung mit Materie . . . . .	4
2.1.2 Grundlegende optische Messanordnungen . . . . .	6
2.1.3 Raman-Effekt . . . . .	8
2.1.4 Aufbau verschiedener Detektionssysteme . . . . .	11
2.2 Fallfilm . . . . .	15
2.3 Laminare und turbulentes Mischen . . . . .	18
2.4 Numerische Auswertemethoden . . . . .	19
2.5 ATEX-Richtlinien für Laserstrahlung . . . . .	21
<b>3 Stand der Anwendung</b>	<b>22</b>
<b>4 Zielsetzung der Arbeit</b>	<b>30</b>
<b>5 Konzeptionierung, Bau und Validierung eines Raman-Photometers</b>	<b>32</b>
5.1 Grundkonzept zum Bau eines Raman-Photometers . . . . .	32
5.2 Aufbau der Detektionseinheit und Bau eines Funktionsmusters . . . . .	34
5.3 Auslegung zum Betrieb nach ATEX . . . . .	36
5.4 Bestimmung der Filter . . . . .	37
5.5 Linearität . . . . .	40
5.6 Stabilitätsuntersuchung . . . . .	41
5.7 Aminwäsche . . . . .	43
5.8 Zusammenfassung und Anwendungsgebiete . . . . .	46
<b>6 Entwicklung der Fallfilm-Laboranlage</b>	<b>48</b>
6.1 Auslegung Fallfilm . . . . .	48

6.2	Optischer Aufbau zur Messung am Fallfilm . . . . .	55
<b>7</b>	<b>Proof-of-Concept - Schichtdickenbestimmung an einer ebenen Platte mit pyramidalen Störungen</b>	<b>59</b>
7.1	Versuchsplanung der Proof-of-Concept Messreihen . . . . .	59
7.2	Messergebnisse der Schichtdickenbestimmung . . . . .	62
7.3	Diskussion der Schichtdickenbestimmung an einem glatten und einem strukturierten Fallfilm . . . . .	67
<b>8</b>	<b>Dreidimensionale Bestimmung des Fließverhaltens über eine Störung mittels Flüssigkeitsoberflächen-Diagrammen</b>	<b>68</b>
8.1	Versuchsplanung der dreidimensionalen Messungen . . . . .	68
8.2	Ergebnisse - Dreidimensionale Bestimmung des Fließverhaltens . . . .	69
8.3	Diskussion - Bestimmung des Fließverhaltens anhand einer dreidimensionalen Messung . . . . .	73
<b>9</b>	<b>Bestimmung des Mischverhaltens an einer ebenen Platte im Vergleich zu einer Kissenplatte</b>	<b>75</b>
9.1	Versuchsplanung zur Bestimmung des Mischverhaltens . . . . .	75
9.2	Ergebnisse - Bestimmung des Mischverhaltens an unterschiedlichen Oberflächen . . . . .	77
9.3	Diskussion - Bestimmung des Mischverhaltens an unterschiedlichen Oberflächen . . . . .	82
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>85</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>88</b>
	<b>Anhang</b>	<b>97</b>