
INHALTSVERZEICHNIS

Akronyme	xiii
Symbolverzeichnis	xiv
1 EINLEITUNG	1
1.1 Motivation und Zielsetzung	1
1.2 Physikalische Grundlagen	4
1.3 Stand der Forschung	5
1.3.1 Instabilitäten und Rekonfigurationen in Rayleigh-Bénard-Konvektion	5
1.3.2 Rekonfigurationen in turbulenter Mischkonvektion	10
1.4 Ziel der Arbeit	12
2 VERSUCHSAUFBAU	15
3 ANALYTISCHE UND EXPERIMENTELLE METHODEN	19
3.1 Skalarmessverfahren	19
3.1.1 Volumenstrømmessung	19
3.1.2 Temperaturmessung	20
3.2 Feldmessverfahren	21
3.2.1 Particle Image Velocimetry	21
3.2.2 Kombinierte PIV-PIT	34
3.3 Hauptkomponentenzerlegung	36
3.4 Rayleigh-Stabilitätskriterium	38
4 ANALYSE	43
4.1 Definition verschiedener Rekonfigurationstypen	45
4.1.1 Strömungsintrinsische Thermometrie	45
4.1.2 Rekonfigurationsprozesse in der Temperaturdomain	46
4.2 Dynamik der großskaligen Strukturen in Seitenwandnähe	53
4.2.1 Tomografische PIV mit strömungsintrinsischem Trigger	54
4.2.2 Fall S: Klappmechanismus der LSC	59
4.2.3 Fall C: Dominanz Taylor-Görtler-artiger Wirbel	75
4.2.4 Messunsicherheiten der tomografische PIV	84
4.3 Zusammenhang zwischen großen und kleinen Skalen	85
4.3.1 Stereoskopische PIV mit POD-basiertem Trigger	85

4.3.2	Makroskopische Rekonfigurationsmechanismen	95
4.3.3	Wechselwirkung zwischen großskaligen und kleineren Strukturen	103
4.3.4	Messunsicherheiten der stereoskopischen PIV	124
4.4	Zusammenhang Strömungsstrukturen - Temperaturfeld	129
4.4.1	Kombinierte PIV-PIT	130
4.4.2	Strömungsstrukturen und Statistik	137
4.4.3	Vertikale Wärmeströme	150
4.4.4	Messunsicherheiten der Temperatur	157
5	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	159
I	APPENDIX	
A	WICHTUNGSFAKTOREN DER TOMOGRAFISCHEN REKONSTRUKTION	165
B	GAUSSFUNKTIONSPARAMETER	167
	LITERATUR	169
	Abbildungsverzeichnis	183
	Tabellenverzeichnis	188