

Inhaltsverzeichnis

Nomenklatur	VII
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XV
Kurzfassung	XVII
Abstract	XIX
1 Einleitung	1
2 Theoretische Grundlagen	5
2.1 Betriebsverhalten eines Nebenstromtriebwerks mit Mischung	5
2.2 Abbildung des Abgassystems in der Leistungsrechnung	7
2.2.1 Mischung	8
2.2.2 Düse	11
2.3 Schubgewinn durch Mischung	13
2.4 Phänomenologische Beschreibung der Mischung	15
2.4.1 Mischungsmechanismen	15
2.4.2 Theoretische Betrachtung der ebenen Scherschicht	18
2.4.3 Definition des Mischungsgrades	20
3 Experimentelle Untersuchungen	23
3.1 Wasserkanal	23
3.1.1 Versuchsaufbau und Visualisierung der Strömung	23
3.1.2 Ergebnisse	27
3.1.3 Schlussfolgerungen	32

3.2	Windkanal	34
3.2.1	Versuchsaufbau und Messtechnik	34
3.2.2	Ergebnisse	37
3.2.3	Schlussfolgerungen	43
4	Numerische Untersuchungen	45
4.1	Simulation der Strömung durch die Windkanalgeometrie	45
4.1.1	Numerisches Modell	46
4.1.2	Validierung des numerischen Modells	47
4.1.3	Ergebnisse	51
4.2	Simulation der Strömung in einem realen Abgassystem	57
4.2.1	Numerisches Modell	57
4.2.2	Auswahl der Arbeitspunkte für die Parameterstudie	59
4.2.3	Ergebnisse der Parameterstudie	61
5	Einfluss der Modellierung auf das Betriebsverhalten des Triebwerks	73
5.1	Leistungsrechnungsmodell	73
5.2	Modellierung des Abgassystems	74
5.2.1	Definition des Mischungswirkungsgrades	74
5.2.2	Auswahl des Mischermodells	75
5.2.3	Durchsatzverhalten des Abgassystems	81
5.3	Betriebsverhalten des Triebwerks	82
5.3.1	Zündverhalten im Windmilling	85
5.3.2	Widerstand im Windmilling	86
6	Zusammenfassung	87
	Literaturverzeichnis	91