

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	III
Liste der verwendeten Formelzeichen, Symbole und Indizes	VII
1 Einleitung	1
2 Grundlagen der Verbrennung	3
2.1 Das Frank-Kamenetskii-Modell und die laminare Verbrennungsgeschwindigkeit	3
2.2 Störungen in der Flammenfront und der Übergang zur turbulenten Flamme	9
2.3 Die turbulente Flamme	12
2.4 Zusammenfassung und Bewertung	17
3 Grundlagen der Random-Vortex-Methode	20
3.1 Das Modell der turbulenten Verbrennung	21
3.2 Grundgleichungen und Lösungsalgorithmus	22
3.2.1 Grundgleichungen	22
3.2.2 Lösungsalgorithmus	23
3.2.3 Verifizierung und Anwendung	34
4 Anwendung der Random-Vortex-Methode und Vergleich mit Experimenten	35
4.1 Modellierung	36
4.1.1 Wirbelaufbau (ohne Quellen)	36
4.1.2 Quellenaufbau	44

4.2	Verbrennung in offenen Kanälen	47
4.2.1	Stufenkanal mit Zündortvarianten	47
4.2.2	Halboffener Kanal mit Hindernisvarianten	52
4.2.3	Halboffener Kanal mit Düsenströmung	60
4.3	Verbrennung in geschlossenen Kanälen	62
4.3.1	Modellierung der Thermodynamik in geschlossenen Brennräumen	62
4.3.2	Modellierung der Gasdynamik in geschlossenen Brennräumen	69
4.3.3	Tulpenflammen	74
4.3.4	Eingeschlossene Frischgasblasen	79
4.4	Quasi-dreidimensionale Modellierung der Verbrennung in geschlossenen, zylindrischen Rohren	80
5	Zusammenfassung und Diskussion	82
6	Literaturverzeichnis	86