

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Motivation	3
1.2	Ziel und Aufbau dieser Arbeit	4
1.3	Stand der Forschung	5
2	Grundgleichungen und Methoden der numerischen Fluid-Struktur-Interaktion	13
2.1	Gekoppelte Fluid-Struktur-Systeme	13
2.2	Strömungsmechanische Gleichungen	14
2.3	Strukturmechanische Gleichungen	16
2.4	Finite-Volumen-Methode	17
2.5	Finite-Elemente-Methode	21
2.6	Numerische Lösung gekoppelter Fluid-Struktur-Systeme	24
3	Grundlagen der Turbulenzbehandlung	29
3.1	Physik der Turbulenz	29
3.2	Filterung der Navier-Stokes-Gleichungen	33
3.3	Turbulenzmodellierung	39
4	Erweiterung der numerischen Techniken	51
4.1	High-Resolution-Convection-Schemata	51
4.2	Crank-Nicolson-Zeitschrittverfahren auf bewegten Gittern	61
5	Erweiterung der Turbulenzmodellierung	67
5.1	Lokales dynamisches Feinstrukturmodell	67
5.2	Elliptisches Relaxationsmodell	75
5.3	Detached-Eddy-Simulation	82
6	Turbulenter FSI-Testfall	97
6.1	Testfallbeschreibung und numerisches Setup	97
6.2	Ergebnisse	103
7	Zusammenfassung	111
7.1	Erreichte Ziele	111
7.2	Ausblick	112
	Nomenklatur	113
	Literaturverzeichnis	119