

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Das RIF-Modell	7
2.1	Die Gleichungen	8
2.2	Die Anfangs- und Randbedingungen	11
2.3	Legitimation für zweidimensionale Modelle	13
3	Dimensionslose Formulierung	16
4	Lokale Existenz einer Lösung	18
4.1	Das elliptische System	19
4.1.1	Schwache Formulierung des elliptischen Systems	19
4.1.2	Ein Regularitätsresultat	23
4.2	Das hyperbolische Teilproblem	27
4.3	Lokale Existenz für das Gesamtsystem	31
5	Spezielle Probleme bei zeitabhängigem Gebiet	36
5.1	Umströmung eines beweglichen Partikels	36
5.2	Lokomotion des Bakteriums <i>Listeria monocytogenes</i>	42
6	Numerik	46
6.1	Das numerische Verfahren für festes Gebiet Ω	46
6.1.1	Das Finite-Elemente-Verfahren für das elliptische Teilproblem	47
6.1.2	Das Finite-Volumen-Verfahren für die hyperbolische Transportgleichung	51
6.2	Die Gittergenerierung	53
6.3	Stofftransport und Gittergenerierung	56
6.4	Visualisierung der numerischen Lösung	59
6.5	Numerische Konvergenztests	59
6.5.1	Konvergenztests des elliptischen Teilproblems bei bekannter expliziter Lösung	61
6.5.2	Numerische Konvergenz der hyperbolischen Gleichung	62

7	Simulation der magnetic particle method	65
7.1	Behandlung als Außenraumproblem	67
7.1.1	Teillösung (v_1, p_1, w_1)	68
7.1.2	Teillösung (v_0, p_0, w_0)	73
7.1.3	Zeitlicher Verlauf der Gesamtlösung im Außenraumgebiet . . .	73
7.1.4	Vergleich mit Literatur	77
7.2	Bewegter Körper im festen Behälter	79
8	Simulation der Lokomotion von <i>Listeria</i>	86
	Diskussion	91
	Notation	93
	Literatur	94