

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen	3
1 Einleitung	5
2 Was sind Fußgängermodelle und warum braucht man sie?	7
2.1 Welche Arten von Fußgängermodellen gibt es?	8
2.1.1 Raumdiskrete Modelle (Cellular Automata)	10
2.1.2 Raumkontinuierliche Modelle	12
2.1.3 Hybride Modelle	15
2.2 Gütemaße für Fußgängermodelle	16
3 Das Zentrifugalkräfte-Modell	18
3.1 Formale Definition des Zentrifugalkräfte-Modells	18
3.2 Konfliktlösung (<i>Collision Detection Technique</i>)	21
3.3 Analytische Wertung	24
4 Numerische Schwierigkeiten	27
4.1 Beobachtungen von Standard-Lösern der MATLAB ODE-Suite	27
4.1.1 Durchdringungen	27
4.1.2 Schwingungen in der Bewegung der Fußgänger	35
4.2 Sind die Fußgängermodelle steif?	37
4.2.1 Was sind steife Probleme?	37
4.2.2 Fußgängerprobleme sind nicht steif!	38

4.2.3	Kurzreichweitige Kräfte können von Standardlösern „übersehen“ werden.	42
4.2.4	Probleme und Beobachtungen	43
5	Modifikationsvorschläge	45
5.1	Modifikation 1: Volumenausschluss einführen	45
5.2	Modifikation 2: Zielrichtung bestimmen	47
5.3	Modifikation 3: Anpassung der Wunschgeschwindigkeit nach Dichte	49
5.4	Modifikation 4: Die Wunschgeschwindigkeit ohne Kraftansatz implementiert	49
5.5	Modifikation 5: Variation der abstoßenden Kräfte	50
6	Vorschläge zur Verbesserung der numerische Lösung	56
6.1	Informationsstruktur	56
6.2	An die Fußgängerdynamik adaptierten Löser	59
7	Zusammenfassung und Ausblick	62