

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iv
Tabellenverzeichnis	v
1 Einleitung	6
2 Grundlagen	7
2.1 Variationsformulierung	7
2.2 Finite Elemente Methode	7
2.3 Adaptive Verfeinerungsstrategien	8
2.3.1 A posteriori Fehlerschätzer	8
2.4 Einführung in die Strukturmechanik	8
3 Variationsungleichungen	9
3.1 Ein Hindernisproblem	9
3.1.1 Variationsformulierung für das Hindernisproblem . . .	9
3.1.2 Existenz und Eindeutigkeit der Lösung	10
3.1.3 Lösung des Hindernisproblems mittels FEM	10
3.2 Kontaktprobleme	10
3.2.1 Mathematische Modellierung von Kontaktproblemen .	10
3.2.2 Variationsformulierung für Kontaktprobleme	10
3.2.3 Lösung des Kontaktproblems mittels FEM	11
4 Ein hierarchischer Fehlerschätzer für Hindernisprobleme	12
4.1 Herleitung eines a posteriori hierarchischen Fehlerschätzers .	12
4.1.1 Diskretisierung	12
4.1.2 Lokaler Anteil des Fehlerschätzers	12
4.1.3 Oszillationsterme	12
4.1.4 Zuverlässigkeit des Fehlerschätzers	12
4.1.5 Effektivität des Fehlerschätzers	12
4.2 Ein adaptiver Algorithmus	12
4.3 Erfüllung einer Saturationseigenschaft	12
4.4 Übertragung des Fehlerschätzers auf Kontaktprobleme	12

5	Implementierung des Fehlerschätzers in Matlab	13
6	Validierung	14
6.1	Numerisches Beispiel zum Hindernisproblem	14
6.2	Numerisches Beispiel zum Kontaktproblem	14
7	Zusammenfassung und Ausblick	15
	Literaturverzeichnis	16
A	Optimierung	18
A.1	Quadratische Programmierung	18
A.2	Active Set-Methode für konvexe QPs	19
A.3	Algorithmus	23
B	Quellcode	24
B.1	Implementierung des Fehlerschätzers für das Hindernisproblem	24