

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Zielsetzung	2
1.2	Gliederung	4
2	Kontinuumsmechanik und Modellbildung	7
2.1	Grundbegriffe	8
2.2	Erhaltungssätze	16
2.2.1	Physikalische Beschreibung der mechanischen Spannung	16
2.2.2	REYNOLDScher Transportsatz	17
2.2.3	Massenerhaltung	20
2.2.4	Impuls- und Drehimpulserhaltung	22
2.3	Spannungsprinzip und Bewegungsgleichung	24
2.4	Elastisches Material	34
2.4.1	Objektivität	36
2.4.2	Hyperelastisches Material	40
2.4.3	Materialsymmetrien	52
2.5	Elastizitätstensor und linear elastisches Material	68
2.5.1	VOIGT-Notation	73
2.6	Modell	78
3	Eindeutige Lösbarkeit und Stabilität des Anfangsrandwertproblems	81
3.1	LEBESGUE- und SOBOLEVräume	82
3.2	Satz über eindeutige Lösbarkeit und Stabilität	87
3.3	GRONWALLSches Lemma und CORDESSche Bedingung	92
3.4	Wichtige Schritte für den Beweis von Satz 3.7	97
3.4.1	Abschätzung der Ableitung der Differenz zweier Lösungen des Anfangsrandwertproblems	98
3.4.2	Abschätzung der Ableitungen der Differenz der Zeitableitung zweier Lösungen des Anfangsrandwertproblems	130
3.4.3	Abschätzung einer höheren Norm der Differenz zweier Lösungen des Anfangsrandwertproblems	163

3.5	Beweis von Satz 3.7	175
4	Eindeutige Lösbarkeit und Stabilität des Identifizierungsproblems	181
4.1	Das Identifizierungsproblem mit Darstellung der nichtlinearen Verzerrungsenergiedichte als konische Kombination . .	182
4.2	Darstellbarkeit der Verzerrungsenergiedichte als konische Kombination im linear hyperelastischen Modell	197
4.2.1	Konstante Elastizitätsmatrix	200
4.2.2	Elastizitätsmatrix mit Komponenten als Elemente eines endlichdimensionalen Unterraums stetiger Funktionen	207
4.3	Sensornzahl für eine homogene, isotrope Elastizitätsmatrix	217
5	Zusammenfassung und Ausblick	221
Anhang		223
A.1	Geometrie	225
A.2	Lineare Algebra und Matrixanalysis	226
A.3	Differentialrechnung mit Rechenregeln	229
B.1	Beweis von Lemma 3.25	235
Literatur		269