

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Zielsetzung . . . . .	2
1.2	Gliederung . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Kontinuumsmechanik und Modellbildung</b>	<b>7</b>
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
<b>3</b>	<b>Eindeutige Lösbarkeit und Stabilität des Anfangsrandwertproblems</b>	<b>81</b>
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
<b>4</b>	<b>Eindeutige Lösbarkeit und Stabilität des Identifizierungsproblems</b>	<b>181</b>
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
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>221</b>
	<b>Anhang</b>	<b>223</b>
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
	<b>Literatur</b>	<b>269</b>