

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Technische Problemstellung und Motivation der Arbeit	1
1.2	Literaturübersicht	3
1.3	Thema und Gliederung der Arbeit	6
2	Theoretische Grundlagen.....	7
2.1	Notation und mathematische Grundlagen	7
2.2	Kinematische Grundlagen der Kontinuumsmechanik	11
2.2.1	Konfiguration und Betrachtungsweisen	11
2.2.2	Verformungskinetik	13
2.2.3	Zeitableitungen	17
2.3	Variationsrechnung	20
2.3.1	Grundlagen	20
2.3.2	Verallgemeinerte Variationen	21
2.4	Kinetik / Prinzip von HAMILTON.....	23
2.5	Diskretisierung von Feldproblemen.....	26
2.6	Stabilität stationärer Lösungen	28
2.6.1	Grundlagen der kinetischen Stabilitätstheorie.....	28
2.6.2	Erste Methode von LIAPUNOW	30
2.6.3	Stabilitätsbetrachtung für bewegte Kontinua	32
2.7	Zeitlösung	34
2.7.1	Homogene Lösung der Störungsdifferentialgleichungen	34
2.7.2	Partikuläre Lösung der Störungsdifferentialgleichungen	35
3	Mechanisches Modell und Modellvarianten	39
3.1	Kinematik des Drahtes in LAGRANGE-Koordinaten	41
3.2	Kinematik des Drahtes in EULER-Koordinaten.....	45
3.3	Modell I	50
3.3.1	Variationsformulierung und Feldgleichungen	50
3.3.2	Ortsdiskretisierung der Variationsformulierung	59
3.3.3	Stationäre Lage, Stabilitätsuntersuchung und Zeitlösung	65
3.4	Modell II	76
3.4.1	Variationsformulierung und Feldgleichungen	76
3.4.2	Ortsdiskretisierung der Variationsformulierung	80
3.4.3	Stationäre Lage, Stabilitätsuntersuchung und Zeitlösung	83
3.5	Numerische Umsetzung.....	87
3.6	Berechnungsergebnisse	91
3.6.1	Stationäre Lagen	92

3.6.2	Eigenfrequenzen	99
3.6.3	Stabilitätsuntersuchungen	103
3.6.4	Zeitlösungen	113
4	Ankopplung des Ingot und Modellierung des Materialabtrages	127
4.1	FE- Modell des Gesamtblocks	129
4.1.1	Bestimmung der mechanischen Eigenschaften des Ingot	132
4.1.2	Berechnungsergebnisse	133
4.2	Strukturmechanisches Modell des Gesamtblocks und Ankopplung an den Sägedraht	138
4.3	Variationsformulierungen der gekoppelten Gesamtsysteme unter Berücksichtigung des Materialabtrages	146
4.3.1	Gesamtmodell I	149
4.3.2	Gesamtmodell II	152
4.4	Simulation des Schnittvorganges	154
5	Zusammenfassung / Ausblick	163
6	Verzeichnisse	167
6.1	Literaturverzeichnis	167
6.1.1	Allgemeine Literatur	167
6.1.2	Literatur zum Thema Drahtsägen	168
6.1.3	Literatur zum Thema bewegte Kontinua	170
6.2	Symbolverzeichnis	173
6.3	Abbildungsverzeichnis	179
6.4	Tabellenverzeichnis	184