

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Einführung | 1 |
| 1.2 | Motivation und Problemstellung | 2 |
| 1.3 | Inhalt und Ziel der Arbeit | 3 |
| 2 | Grundlagen der Ratterbekämpfung | 5 |
| 2.1 | Schwingungsphänomene bei der Zerspanung | 5 |
| 2.1.1 | Fremderregte Schwingungen | 5 |
| 2.1.2 | Ratterschwingungen | 6 |
| 2.2 | Schnittkraft | 9 |
| 2.3 | Nachgiebigkeit der Werkzeugmaschine | 12 |
| 2.4 | Schnittprozeß | 15 |
| 2.5 | Ratterbekämpfung | 16 |
| 2.5.1 | Passive Maßnahmen | 16 |
| 2.5.2 | Aktive Maßnahmen | 17 |
| 3 | Lineare, zeitinvariante Systeme mit Totzeit | 19 |
| 3.1 | Das inhomogene System | 20 |
| 3.2 | Das homogene System | 22 |
| 3.2.1 | Konventionelle Lösungsansätze | 22 |
| 3.2.2 | Alternativer Lösungsansatz | 26 |
| 3.2.3 | Ansatz für Näherungslösungen | 28 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4 | Stabilisierung des Totzeitsystems | 37 |
| 4.1 | Zuweisung eines endlichen Spektrums | 37 |
| 4.2 | Quadratische Optimierung | 39 |
| 4.2.1 | Optimale Stabilisierung | 39 |
| 4.2.2 | Suboptimale Stabilisierung | 41 |
| 4.3 | Andere Ansätze | 47 |
| 5 | Modelladaption | 51 |
| 5.1 | Adaption des zeitkontinuierlichen Totzeitsystems | 51 |
| 5.2 | Adaption des zeitdiskreten Totzeitsystems | 60 |
| 6 | Berechnungsbeispiele | 65 |
| 6.1 | Stabilitätskarten | 68 |
| 6.2 | Suboptimale Stabilisierung | 74 |
| 6.3 | Modelladaption | 82 |
| 7 | Zusammenfassung und Ausblick | 85 |
| A | Anhang | 89 |
| A.1 | Eigenwertspektrum eines Totzeitsystems mit einem Freiheitsgrad . | 89 |
| A.2 | Vergleich der Approximationen | 97 |
| | Literaturverzeichnis | 101 |