

I INHALTSVERZEICHNIS

| | Seite |
|--|--------------|
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Analyse der Ausgangssituation, Stand der Technik | 5 |
| 2.1 Passive Dämpfungssysteme | 5 |
| 2.2 Maschinenbauteile als Verbund aus Metall und Mineralguß | 12 |
| 3 Maßnahmen zur Erhöhung der Systemdämpfung | 16 |
| 3.1 Problemstellung | 16 |
| 3.2 Ziele der Arbeit | 20 |
| 4 Begriffsbestimmung und thematische Abgrenzung | 23 |
| 4.1 Eingangs- und Ausgangsgrößen | 23 |
| 4.2 Randbedingungen | 25 |
| 5 Einsatz von passiven Dämpfungssystemen | 27 |
| 5.1 Konstruktion und Berechnung von Dämpfungssystemen | 27 |
| 5.1.1 Berechnungsgrundlagen zur Auslegung von Dämpfungssystemen | 27 |
| 5.1.1.1 Lanchesterabsorber | 28 |
| 5.1.1.2 Hilfsmasseabsorber | 31 |
| 5.1.2 Einstellbare Federsysteme | 35 |
| 5.1.3 Absorbersysteme mit flüssigen Dämpfungswerkstoffen | 40 |
| 5.1.3.1 Einflußgrößen auf die erreichbare Dämpfung | 40 |
| 5.1.3.2 Scherfluiddämpfer | 42 |
| 5.1.3.3 Quetschfluiddämpfer | 46 |
| 5.1.3.4 Vergleich von Scherfluid- und Quetschfluiddämpfer | 50 |
| 5.2 Untersuchung von Dämpfungsmedien | 52 |
| 5.2.1 Flüssige Dämpfungsmedien, Kennwerte | 56 |
| 5.2.2 Rheologische Untersuchungen | 56 |
| 5.2.2.1 Mineral- und Silikonöle | 58 |
| 5.2.2.2 Flüssigkristalle | 59 |
| 5.2.2.3 Elektrorheologische Flüssigkeiten (ERF) | 63 |
| 5.2.3 Vergleich der untersuchten Dämpferflüssigkeiten | 69 |
| 5.3 Einsatz von Dämpfungsfluiden in einem Scherfluiddämpfer | 72 |
| 5.3.1 Beschreibung des Versuchsstandes | 72 |
| 5.3.2 Versuchsergebnisse und Vergleich mit Berechnungen | 77 |
| 5.4 Untersuchungen an einer Planschleifmaschine | 83 |
| 5.4.1 Beeinflussung des dynamischen Maschinenverhaltens durch ein passives Dämpfungssystem | 84 |
| 5.4.2 Schleifversuche | 88 |
| 5.4.3 Modalanalyse und Parameteridentifikation | 91 |
| 5.4.4 Exemplarische Auslegung eines Absorbersystems | 97 |

I INHALTSVERZEICHNIS

| | Seite |
|---|--------------|
| 6 Erhöhung der Systemdämpfung durch den Einsatz von Verbundbauteilen aus Mineralguß und Metall | 104 |
| 6.1 Versuchsbauteile und Versuchsdurchführung | 105 |
| 6.1.1 Übersicht zu den untersuchten Bauteilen | 105 |
| 6.1.2 Versuchsaufbau und -durchführung | 108 |
| 6.2 Versuchsergebnisse und Vergleich mit Berechnungen | 110 |
| 6.2.1 Untersuchungen an gestellähnlichen Versuchskörpern | 111 |
| 6.2.2 Untersuchungen an tischähnlichen Versuchskörpern | 118 |
| 6.3 Hinweise zur konstruktiven Gestaltung von Verbundbauteilen | 123 |
| | |
| 7 Zusammenfassung und Ausblick | 127 |
| | |
| 8 Literatur | 130 |
| 8.1 Allgemeine Literatur | 130 |
| 8.2 Dämpfungssysteme | 131 |
| 8.3 Dämpfungsfluide | 134 |
| 8.4 Maschinenverhalten (dynamisch) | 135 |
| 8.5 Zerspanprozeßverhalten | 136 |
| 8.6 Werkstoffdämpfung, Mineralguß (RHB), Verbundbauteile | 138 |
| | |
| 9 Anhang | 140 |
| 9.1 Anhang A1 Berechnungen zum Quetschfluiddämpfer Q1 | 140 |
| 9.2 Anhang A2 Berechnungen zum Quetschfluiddämpfer Q2 | 142 |
| 9.3 Anhang A3 Einfluß des Bingham-Verhaltens | 144 |