

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
	Literatur	2
2	Folienlager – Stand des Wissens	3
2.1	Forschungsgebiet „Folienlager“ – ein erster Überblick	3
2.2	Folienlager – Funktion und Einsatzgebiet	6
2.2.1	Wirkprinzip von Gleitlagern	7
2.2.2	Herausforderungen luftgeschmierter Lager	8
2.2.3	Lagerbauformen und Generationen	10
2.2.4	Optimierungsproblem in der Auslegung und Einsatz von aktiven Luftlagern	13
2.3	Fazit	18
	Literatur	19
3	Motivation und Forschungsfragestellung	23
	Literatur	25
4	Bestandteile des formvariablen Folienlagers	27
4.1	Parameterwahl	27
4.2	Folienstruktur	29
4.2.1	Fertigungsverfahren	29
4.2.2	Vermessung der Folien – Abweichung von Lagerspiel und Preload	32
4.2.3	Eigenschaften passiver Lager	38
4.2.4	Fazit	51
4.3	Adaptive Struktur	53
4.3.1	Aufbau und Funktionsweise	53
4.3.2	Fertigung und Kompensation von Abweichungen	56
4.3.3	Wechselwirkung des passiven Lagerträgers mit der Folienstruktur	58

4.3.4 Einfluss des passiven Lagerträgers auf das Schwingverhalten	62
4.3.5 Fazit	65
Literatur.	66
5 Funktionsvermögen des formvariablen Folienlagers.	71
5.1 Das Schaltverhalten des Lagerträgers	71
5.2 Das Zusammenspiel aller Lagerkomponenten.....	75
5.3 Fazit	78
Literatur.	79
6 Diskussion verschiedener Optimierungsansätze	81
6.1 Einfluss von Anlageflächen	81
6.2 Die Anpassung der Lagerträgersteifigkeit	85
6.3 Die Auswahlkriterien geeigneter Piezoaktuatoren.....	88
6.3.1 Leistungsfähigkeit verschiedener Piezokeramiken	90
6.3.2 Die Dimensionierung der Aktuatoren	91
6.3.3 Einfluss der Elektroden	93
6.4 Fazit	96
Literatur.	97
7 Zusammenfassung.	101
Literatur.	104
Anhang A : Gängige Folienwerkstoffe	105
Anhang B : Werkstoffeigenschaften	107
Anhang C : Vermessung der Probekörper	109
Anhang D : Passives Lager – Messdaten am Hochdrehzahlprüfstand ...	113
Anhang E : Prüfstände	119
Anhang F : Schichtdickenmessung der Folienbeschichtung.	131
Anhang G : Lagerspiele und Steifigkeiten der unbelasteten, passiven Lager	133
Anhang H : Scheinbares und tatsächliches Lagerspiel	135
Anhang I : Bump-Höhenverteilung über den Folien	137
Anhang J : Ermittlung des Preloads aufgrund unterschiedlicher Bump-Höhen	139
Anhang K : Dreipunktbiegeversuch mit vereinfachten Probekörper	141
Anhang L : Einfluss des Radius auf das Schaltverhalten	143
Anhang M : Einfluss eines zusätzlichen Preloads von 159 µm	149

Anhang N : Campbell-Diagramm für das passive, runde Lager auf dem Hochdrehzahlprüfstand	151
Anhang O : FE-Simulationen des Lagerträgers, Abgleich mit analytischen Gleichungen	155
Anhang P : Technische Zeichnung – Formwerkzeuge für die Bump-Folienfertigung	159
Anhang Q : Technische Zeichnung – Außenringe der passiven Lager....	163
Anhang R : Technische Zeichnung – Außenring des aktiven Lagers von Sadri	165
Anhang S : Technische Zeichnung – Vereinfachte Probekörper der Lagerträgersegmente	167
Literatur.....	169