

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
	Literatur.....	2
<b>2</b>	<b>Folienlager – Stand des Wissens</b> .....	<b>3</b>
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
<b>3</b>	<b>Motivation und Forschungsfragestellung</b> .....	<b>23</b>
	Literatur.....	25
<b>4</b>	<b>Bestandteile des formvariablen Folienlagers</b> .....	<b>27</b>
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
<b>5</b>	<b>Funktionsvermögen des formvariablen Folienlagers.</b> .....	<b>71</b>
5.1	Das Schaltverhalten des Lagerträgers .....	71
5.2	Das Zusammenspiel aller Lagerkomponenten. ....	75
5.3	Fazit .....	78
	Literatur. ....	79
<b>6</b>	<b>Diskussion verschiedener Optimierungsansätze</b> .....	<b>81</b>
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
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung.</b> .....	<b>101</b>
	Literatur. ....	104
	<b>Anhang A : Gängige Folienwerkstoffe</b> .....	<b>105</b>
	<b>Anhang B : Werkstoffeigenschaften</b> .....	<b>107</b>
	<b>Anhang C : Vermessung der Probekörper</b> .....	<b>109</b>
	<b>Anhang D : Passives Lager – Messdaten am Hochdrehzahlprüfstand</b> ...	<b>113</b>
	<b>Anhang E : Prüfstände</b> .....	<b>119</b>
	<b>Anhang F : Schichtdickenmessung der Folienbeschichtung.</b> .....	<b>131</b>
	<b>Anhang G : Lagerspiele und Steifigkeiten der unbelasteten, passiven Lager</b> .....	<b>133</b>
	<b>Anhang H : Scheinbares und tatsächliches Lagerspiel</b> .....	<b>135</b>
	<b>Anhang I : Bump-Höhenverteilung über den Folien</b> .....	<b>137</b>
	<b>Anhang J : Ermittlung des Preloads aufgrund unterschiedlicher Bump-Höhen</b> .....	<b>139</b>
	<b>Anhang K : Dreipunktbiegeversuch mit vereinfachten Probekörper</b> ....	<b>141</b>
	<b>Anhang L : Einfluss des Radius auf das Schaltverhalten</b> .....	<b>143</b>
	<b>Anhang M : Einfluss eines zusätzlichen Preloads von 159 <math>\mu\text{m}</math></b> .....	<b>149</b>

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