

Dipl.-Ing. Manfred Kissel VDI, Waldshut

**Experimentelle Untersuchung  
des Schwingungs- und Flatter-  
verhaltens von kompressibel  
durchströmten Durchblick-  
labyrinthdichtungen**

Reihe **11** : Schwingungstechnik      Nr. **251**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Nomenklatur</b>	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Historischer Rückblick	1
1.2 Einführung in die Thematik	3
1.3 Ziele und Überblick über die vorliegende Arbeit	6
<b>2 Stand der Forschung</b>	<b>8</b>
2.1 Rotordynamische Auslegung	8
2.2 Dichtungsflattern	8
<b>3 Theoretische Grundlagen</b>	<b>15</b>
3.1 Labyrinthdichtungen	15
3.1.1 Aufbau und Wirkungsweise	15
3.1.2 Leckagestrom	16
3.1.3 Statischer Druckverlauf	20
3.1.4 Ermittlung der dynamischen Eigenschaften	20
3.2 Einführung in die Dynamik selbsterregter Schwingungen	21
3.3 Strömungsinduzierte selbsterregte Schwingungen	25
<b>4 Entwicklung und Aufbau der Versuchsanlage</b>	<b>30</b>
4.1 Anforderungen und Randbedingungen	30
4.2 Beschreibung der Versuchsanlage	34
4.3 Rotor- und Statorauslegung	39
4.4 Gehäusekonstruktion	49
4.5 Schalldämpferauslegung	53

<b>5 Versuchs- und Auswertemethodik</b>	<b>57</b>
5.1 Meßeinrichtungen	57
5.2 Meßwerterfassung	60
5.3 Versuchsdurchführung	61
5.4 Auswertung der Meßdaten	63
<b>6 Experimentelle Untersuchungen</b>	<b>68</b>
6.1 Steife Labyrinthdichtspaltstrukturen	68
6.1.1 Niederdruckseitige Befestigung	68
6.1.2 Hochdruckseitige Befestigung	74
6.2 Weiche Labyrinthdichtspaltstrukturen	80
6.2.1 Niederdruckseitige Befestigung	80
6.2.2 Hochdruckseitige Befestigung	86
6.3 Diskussion der Ergebnisse	92
6.3.1 Einfluß der Befestigungsseite und des Frequenzverhältnisses	92
6.3.2 Einfluß der Umfangsströmungsgeschwindigkeit	97
<b>7 Übertragbarkeit der Versuchsergebnisse</b>	<b>101</b>
7.1 Herleitung von Ähnlichkeitskenngößen	101
7.2 Einflüsse auf das Schwingungsverhalten	107
7.2.1 Stabilitätsprobleme	107
7.2.2 Antwortprobleme	109
7.3 Anwendung auf Realsysteme	112
<b>8 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>119</b>
<b>9 Literaturverzeichnis</b>	<b>122</b>