

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Problemstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen des Betriebsverhaltens von Bürstendichtungen</b>	<b>5</b>
2.1	Aufbau und Funktion . . . . .	5
2.2	Wechselwirkung von Leckage- und mechanischem Betriebsverhalten . . . . .	8
2.3	Leckageverhalten . . . . .	12
2.4	Mechanisches Betriebsverhalten . . . . .	15
2.5	Anstreifverhalten . . . . .	23
<b>3</b>	<b>Zielsetzung und Vorgehensweise</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>Versuchsaufbau und Messtechnik</b>	<b>33</b>
4.1	Versuchsaufbau . . . . .	33
4.2	Messtechnik . . . . .	40
<b>5</b>	<b>Versuchsdurchführung</b>	<b>46</b>
5.1	Betriebsparameter der Untersuchungen . . . . .	46
5.2	Eingesetzte Dichtungen . . . . .	48
5.3	Prüfverfahren . . . . .	49
5.4	Ablauf eines einzelnen Anstreifversuchs . . . . .	49
5.5	Verbesserung der Reproduzierbarkeit von Anstreifversuchen . . . . .	50
5.6	Verschleißmessungen . . . . .	55
<b>6</b>	<b>Inverse Berechnung des Wärmeeintrags in die Rotorstruktur</b>	<b>57</b>
6.1	Abstrahierung und Modellbildung . . . . .	57
6.2	Thermische Randbedingungen . . . . .	59
6.3	Konvergenzkriterium . . . . .	69
6.4	Übersicht der transienten Größen eines Anstreifvorgangs . . . . .	70
<b>7</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>73</b>
7.1	Vergleich der exp. ermittelten Reibleistung mit Korrelationen . . . . .	73
7.2	Reibleistung und Wärmeeintrag in die Rotorstruktur . . . . .	77
7.3	Wärmestromaufteilung im Reibkontakt . . . . .	84

7.4	Rotortemperatur im Reibkontakt . . . . .	85
7.5	Sensitivitätsanalyse . . . . .	86
7.6	Verschleiß von Rotor und Bürstendichtung . . . . .	87
<b>8</b>	<b>Analytische Betrachtung der Wärmestromaufteilung</b>	<b>89</b>
8.1	Ableitung eines analytischen Ausdrucks für die Wärmestromaufteilung . . . . .	89
8.2	Stationäre Wärmestromaufteilung . . . . .	91
8.3	Transienter Verlauf der Wärmestromaufteilung . . . . .	104
<b>9</b>	<b>Vergleich der Wärmestromaufteilung in Experiment, Analytik und Literatur</b>	<b>108</b>
9.1	Vergleich der analytischen Berechnungen mit Literaturaussagen . . . . .	108
9.2	Vergleich der analytischen Berechnungen mit experimentellen Ergebnissen . . .	108
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>112</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>117</b>
	<b>Anhang</b>	<b>125</b>
A.1	Ermittlung des dimensionslosen Dichtungsbeiwerts $c_D$ bei Bürstendichtungen .	125
A.2	PT1-Rücktransformation der Telemetriesignale . . . . .	126
A.3	Ablaufdiagramm der Auswertung eines Anstreifvorgangs . . . . .	126
A.4	Berücksichtigung unerwünschter Überdeckungsvarianz . . . . .	129
A.5	Blowdown Verhalten der untersuchten Bürstendichtung . . . . .	130
A.6	Flächenverhältnis $\Psi$ . . . . .	131
A.7	Fehlerfortpflanzung und Sensitivitätsanalyse . . . . .	132
A.8	Verlustleistung im Antriebsstrang . . . . .	134