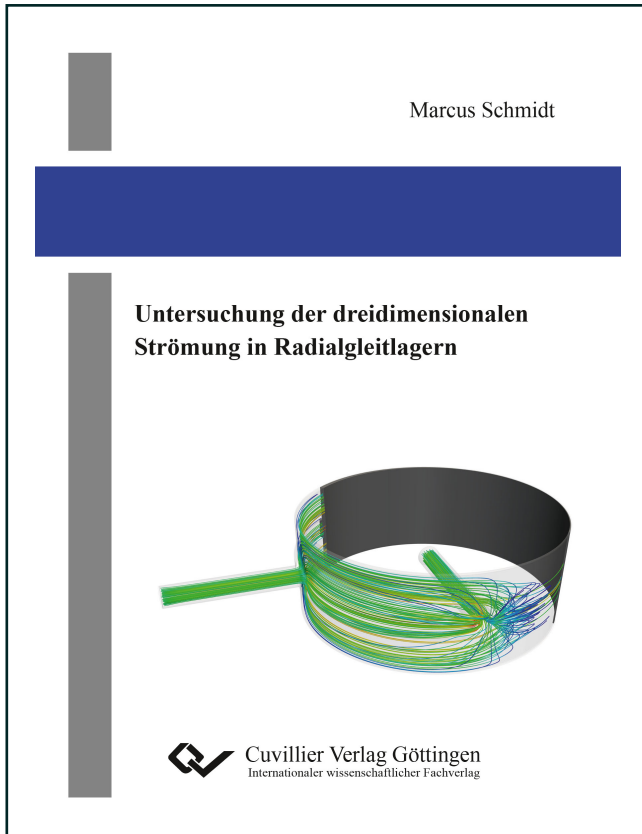




Marcus Schmidt (Autor)  
**Untersuchung der dreidimensionalen Strömung in Radialgleitlagern**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7306>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>



# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VIII</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung . . . . .	1
1.2 Stand des Wissens . . . . .	1
1.3 Zielsetzung der Arbeit . . . . .	4
<b>2 Strömung in Radialgleitlagern</b>	<b>5</b>
2.1 Grundlagen . . . . .	5
2.2 Turbulenz in Radialgleitlagern . . . . .	8
2.3 Kavitation in Radialgleitlagern . . . . .	12
2.4 Dampfdruck in Mineralölen . . . . .	19
<b>3 Theoretische Grundlagen</b>	<b>21</b>
3.1 Strömungsmechanische Grundgleichungen . . . . .	21
3.2 Ableitung der Reynoldsschen Differentialgleichung . . . . .	23
3.3 Analytische Lösung der Geschwindigkeitsprofile im Schmierpalt . . . . .	26
3.4 Grundlagen der Kavitationsmodellierung . . . . .	27
3.5 Numerisches Verfahren . . . . .	30
3.5.1 Finite-Volumen-Methode . . . . .	30
3.5.2 Approximation der Volumenintegrale . . . . .	31
3.5.3 Approximation der Flächenintegrale . . . . .	31
3.5.4 Interpolation der Werte in den Flächen der Kontrollvolumen . . . . .	32
3.5.5 Zeitliche Diskretisierung . . . . .	33
3.5.6 Randbedingungen . . . . .	34
3.5.7 Lösung des Gleichungssystems . . . . .	35
<b>4 Modellaufbau für die Simulation</b>	<b>37</b>
4.1 Allgemeines . . . . .	37
4.2 Das Substrukturmodell . . . . .	37
4.2.1 Aufbau und Methodik . . . . .	37
4.2.2 Verifizierung der Methodik . . . . .	40
4.2.3 Netzbewegung und Randbedingung . . . . .	46



4.3	Das Quasistationär-Modell . . . . .	48
<b>5</b>	<b>Validierung der Simulation</b>	<b>51</b>
5.1	Experimenteller Strömungsmodellprüfstand . . . . .	51
5.2	Validierung der Strömungsberechnung . . . . .	54
5.3	Validierung der Zweiphasenströmung . . . . .	61
<b>6</b>	<b>Anwendung auf ein Radialgleitlager</b>	<b>65</b>
6.1	Modellaufbau . . . . .	65
6.2	Ergebnisse aus der 2D-Berechnung . . . . .	66
6.3	Ergebnisse der 3D-Berechnung . . . . .	68
6.3.1	Strömungskavitation im divergenten Spaltbereich . . . . .	68
6.3.2	Strömungskavitation an der Ölzuführung . . . . .	75
6.3.3	Strömungskavitation am Nutende . . . . .	77
6.3.4	Stoßkavitation im engen Spaltbereich . . . . .	81
6.3.5	Saugkavitation . . . . .	84
6.3.6	Austrittskavitation . . . . .	88
6.4	Fazit aus den Kavitationsergebnissen . . . . .	91
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>92</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>XII</b>
	<b>Anhang</b>	<b>XIX</b>
<b>A</b>	<b>Verwendete Notation und Rechenoperationen</b>	<b>XIX</b>
A.1	Differentialoperatoren . . . . .	XIX
A.2	Rechenoperationen in den verwendeten Erhaltungs- gleichungen . . . . .	XXI