

# Inhaltsverzeichnis

<b>Bezeichnungen</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen der Strömungsmechanik</b>	<b>3</b>
2.1 Strömungsbereiche	3
2.2 Hydro- und Aerostatik	10
2.2.1 Hydrostatik	10
2.2.2 Aerostatik	17
2.3 Hydro- und Aerodynamik, Stromfadentheorie	23
2.3.1 Kinematische Grundbegriffe	23
2.3.2 Inkompressible Strömungen	33
2.3.3 Kompressible Strömungen	52
2.4 Technische Strömungen	67
2.4.1 Turbulente Strömungen	67
2.4.2 Impulssatz	77
2.4.3 Drehimpulssatz	95
2.4.4 Rohrhydraulik	101
2.4.5 Strömungen Nicht-Newtonscher Medien	114
2.4.6 Strömungsablösung	121
2.4.7 Strömungsmaschinen	129
2.5 Aerodynamik des Flugzeuges	136
2.5.1 Profilströmung	136
2.5.2 Tragflügelströmung	139
2.6 Strömungen mit Wärmeübertragung	141
2.6.1 Beheizte vertikale Platte	144
2.6.2 Rohrströmung	146
<b>3 Grundgleichungen der Strömungsmechanik</b>	<b>148</b>
3.1 Kontinuitätsgleichung	148
3.2 Navier-Stokes-Gleichungen	151
3.2.1 Laminare Strömungen	151
3.2.2 Reynolds-Gleichungen für turbulente Strömungen	163
3.2.3 Turbulenzmodelle	172
3.2.4 Grobstruktursimulation	182
3.3 Energiegleichungen	185
3.3.1 Laminare Strömungen	185
3.3.2 Turbulente Strömungen	191
3.4 Grenzschichtgleichungen	194
3.4.1 Inkompressible Strömungen	194
3.4.2 Kompressible Strömungen	201

---

3.5	Potentialgleichungen	204
3.6	Grundgleichungen in Erhaltungsform	221
<b>4</b>	<b>Numerische Lösungsmethoden</b>	<b>227</b>
4.1	Analytische Vorbereitung	227
4.1.1	Dimensionsanalyse	227
4.1.2	Linearisierung	234
4.1.3	Stabilitätsanalyse	242
4.1.4	Strukturanalyse	245
4.2	Diskretisierung	251
4.2.1	Galerkin-Methode	251
4.2.2	Finite-Elemente-Methode	260
4.2.3	Finite-Differenzen-Methode	264
4.2.4	Finite-Volumen-Methode	271
4.2.5	Molekulardynamische Simulationsmethode	284
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>290</b>
5.1	Übersicht über die Aufgaben	290
5.2	Stoßpolarendiagramm	295
	<b>Ausgewählte Literatur</b>	<b>297</b>
	<b>Sachwortverzeichnis</b>	<b>298</b>