

Herbert Oertel jr.
Martin Böhle
Ulrich Dohrmann



© 2008 AGI-Information Management Consultants
May be used for personal purposes only or by
libraries associated to dandelion.com network.

Übungsbuch Strömungsmechanik

**Grundlagen,
Grundgleichungen,
Analytische und Numerische Lösungsmethoden,
Softwarebeispiele**

6., überarbeitete Auflage

Mit 166 Abbildungen

Studium Technik



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Grundlagen der Strömungsmechanik	3
2.1	Strömungsbereiche	3
2.2	Hydro- und Aerostatik	11
2.2.1	Hydrostatik	11
2.2.2	Aerostatik	19
2.3	Hydro- und Aerodynamik, Stromfadentheorie	26
2.3.1	Kinematische Grundbegriffe	26
2.3.2	Inkompressible Strömungen	37
2.3.3	Kompressible Strömungen	54
2.4	Berechnung von technischen Strömungen	66
2.4.1	Turbulente Strömungen	66
2.4.2	Impulssatz	78
2.4.3	Drehimpulssatz	95
2.4.4	Rohrhydraulik	102
2.4.5	Strömungen Nicht-Newtonscher Medien	116
2.4.6	Strömungsablösung und Aerodynamik	123
2.4.7	Strömungsmaschinen	138
2.5	Strömungen mit Wärmeübertragung	146
3	Grundgleichungen der Strömungsmechanik	152
3.1	Kontinuitätsgleichung	152
3.2	Navier-Stokes-Gleichungen	156
3.2.1	Laminare Strömungen	156
3.2.2	Reynolds-Gleichungen für turbulente Strömungen	169
3.2.3	Turbulenzmodelle	179
3.3	Energiegleichungen	185
3.3.1	Laminare Strömungen	185
3.3.2	Turbulente Strömungen	192
3.4	Grenzschichtgleichungen	195
3.4.1	Inkompressible Strömungen	195
3.4.2	Kompressible Strömungen	203
3.5	Potentialgleichungen	206
3.5.1	Potentialgleichung für kompressible Strömungen	206
3.5.2	Potentialgleichung für inkompressible Strömungen	212

3.6	Grundgleichungen in Erhaltungsform	225
4	Numerische Lösungsmethoden	232
4.1	Analytische Vorbereitung	232
4.1.1	Dimensionsanalyse	232
4.1.2	Linearisierung	238
4.1.3	Stabilitätsanalyse	247
4.1.4	Strukturanalyse	250
4.2	Diskretisierung	255
4.2.1	Galerkin-Methode	255
4.2.2	Finite-Elemente-Methode	264
4.2.3	Finite-Differenzen-Methode	269
4.2.4	Finite-Volumen-Methode	277
5	Anhang	291
5.1	Übersicht über die Aufgaben	291
5.2	Strömungsmechanik Software	296
	Bezeichnungen	301
	Ausgewählte Literatur	304
	Sachwortverzeichnis	305