

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	IX
1 Einführung	1
1.1 Ziel dieses Buchs	1
1.2 Aufgaben der numerischen Strömungsberechnung	1
1.3 Aufbau des Buchs	6
2 Die Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik	7
2.1 Ziel dieses Kapitels	7
2.2 Herleitung der Erhaltungsgleichungen	8
2.3 Navier-Stokes-Gleichungen	17
2.4 Vereinfachungsmöglichkeiten	33
3 Die Diskretisierung der Erhaltungsgleichungen	39
3.1 Ziel dieses Kapitels	39
3.2 Was bedeutet Diskretisierung?	40
3.3 Räumliche Diskretisierung	42
3.4 Zeitliche Diskretisierung	47
3.5 Differenzengleichungen	49
4 Rechnernetze	59
4.1 Ziel dieses Kapitels	59
4.2 Übersicht	60
4.3 Strukturierte Rechnernetze	62
4.4 Unstrukturierte Rechnernetze	71
4.5 Rechnernetzadaption	72
5 Lösungsverfahren	76
5.1 Ziel dieses Kapitels	76
5.2 Übersicht	77
5.3 Zentrale Verfahren	78
5.4 Upwind-Verfahren	81
5.5 High-Resolution-Verfahren	87
5.6 Vergleich der Verfahren	90

6 Ablauf einer numerischen Strömungsberechnung	102
6.1 Ziel dieses Kapitels	102
6.2 Übersicht	103
6.3 Einlesen der Geometrie	104
6.4 Erzeugung des Rechengebiets	104
6.5 Erzeugung des Rechnernetzes	106
6.6 Vorbereitung der Strömungsberechnung	108
6.7 Strömungsberechnung	108
6.8 Auswertung	109
6.9 Validierung	109
6.10 Einführung in die Übungsbeispiele	111
6.11 Die Arbeitsumgebung ANSYS WORKBENCH	113
7 Beispiel Tragflügelumströmung	115
7.1 Erzeugung der Geometrie	115
7.2 Erzeugung des Rechnernetzes	122
7.3 Vorbereitung der Rechnung	126
7.4 Berechnung der Strömung	134
7.5 Auswertung der Ergebnisse	136
8 Beispiel Rohrrinnenströmung	143
8.1 Einlesen der Geometrie	143
8.2 Erzeugung der Geometrie	144
8.3 Erzeugung des Rechnernetzes	146
8.4 Vorbereitung der Rechnung	150
8.5 Berechnung der Strömung	154
8.6 Auswertung der Ergebnisse	156
9 Beispiel Doppelrohr-Wärmeübertrager	161
9.1 Erzeugung der Geometrie	161
9.2 Erzeugung des Rechnernetzes	165
9.3 Vorbereitung der Rechnung	170
9.4 Berechnung der Strömung	175
9.5 Auswertung der Ergebnisse	176
Literaturverzeichnis	182
Sachwortverzeichnis	184