

Inhaltsverzeichnis

Einleitung, Überblick und Grundlagen	1
1. Eigenschaften von Fluiden	4
1.1 Molekularer Aufbau - Mikrostruktur	4
1.2 Widerstand gegen Formänderungen (Elastizität, Viskosität)	5
1.3 Gaskinetische Erklärung der inneren Reibung	11
1.4 Volumenänderung und Zustandsgleichung für Gase	13
1.5 Oberflächen- oder Grenzflächenspannung und Kapillarität	15
2. Hydro- und Aerostatik	27
2.1 Flüssigkeitsdruck p	27
2.2 Flüssigkeitsdruck in Kraftfeldern	28
2.3 Druckkraft auf ebene Behälterwände	34
2.4 Hydrostatischer Auftrieb. Druckkraft auf gekrümmte Flächen	36
3. Hydro- und Aerodynamik	40
3.1 Stromfadentheorie	40
3.1.1 Grundbegriffe	40
3.1.2 Grundgleichungen der Stromfadentheorie	45
3.1.3 Stromfadentheorie in Einzelausführungen	51
Bewegung auf konzentrischen Kreisbahnen (Wirbel)	51
Wirbelquell- oder Wirbelsenkströmung	54
Drehbewegung unter Berücksichtigung der Schwere	55
Die verschiedenen Druckbegriffe und die Messung	56
Ausströmen aus einem Behälter	60
Gasdynamische Betrachtungen. Die Strömung in der Laval-Düse. Der senkrechte Verdichtungsstoß	63
3.2 Reibungsfreie, ebene und räumliche Strömungen	78
3.2.1 Kontinuität (= Massenerhaltung)	78
3.2.2 Eulersche Bewegungsgleichungen	79
3.2.3 Ebene, stationäre, inkompressible Potentialströmung	80
3.2.4 Beispiele für elementare und zusammengesetzte Potentialströmungen	86
3.2.5 Potentialströmungen um vorgegebene Körper	95
3.3 Strömung mit Reibung	101
3.3.1 Impulssatz mit Anwendungen	102
Durchströmen eines Krümmers	104
Düse und Diffusor frei ausblasend	107
Carnotscher Stoßdiffusor	108
Borda-Mündung	110

Schub eines luftatmenden Triebwerkes	111
Widerstand eines Halbkörpers im Kanal	112
3.3.2 Drehimpulssatz mit Anwendung	114
Durchströmen eines radialen Laufrades	115
3.3.3 Grundsätzliches zum Reibungseinfluß - Kennzahlen	117
3.3.4 Laminare und turbulente Strömung	121
3.3.5 Geschwindigkeitsverteilung und Druckabfall in Kreisrohren bei laminarer und turbulenter Strömung	123
3.3.6 Laminare und turbulente Strömung durch raue Rohre (Nikuradse-Diagramm)	129
3.3.7 Strömung in der Einlaufstrecke	132
3.3.8 Geschwindigkeitsschwankungen und scheinbare Schubspannungen ...	135
3.3.9 Prandtlischer Mischungswegansatz für die Schwankungs- geschwindigkeiten	137
3.3.10 Allgemeine Form der Navier-Stokes-Gleichungen	141
3.3.11 Spezielle Lösungen der Navier-Stokes-Gleichungen	143
3.3.12 Einführung in die Grenzschichttheorie	148
3.3.13 Energiesatz	157
3.3.14 Widerstand und Druckverlust	159
3.3.15 Ähnlichkeitsbetrachtungen	165
 Tabelle.....	 169
 Ausgewählte Literatur	 170
 Namen- und Sachverzeichnis	 171