

Einleitung, Überblick und Grundlagen	1
1. Eigenschaften von Fluiden	5
1.1 Molekularer Aufbau – Mikrostruktur	5
1.2 Widerstand gegen Formänderungen (Elastizität, Viskosität)	6
1.3 Gaskinetische Erklärung der inneren Reibung	12
1.4 Volumenänderung und Zustandsgleichung für Gase	15
1.5 Oberflächenspannung und Kapillarität	16
2. Hydro- und Aerostatik	29
2.1 Flüssigkeitsdruck p	29
2.2 Flüssigkeitsdruck in Kraftfeldern	30
2.3 Druckkraft auf ebene Behälterwände	36
2.4 Hydrostatischer Auftrieb. Druckkraft auf gekrümmte Flächen	39
3. Hydro- und Aerodynamik	43
3.1 Stromfadentheorie	43
3.1.1 Grundbegriffe	43
3.1.2 Grundgleichungen der Stromfadentheorie	48
3.1.3 Stromfadentheorie in Einzelausführungen	54
Bewegung auf konzentrischen Kreisbahnen (Wirbel)	54
Wirbelquell- oder Wirbelsenkentrömung	56
Drehbewegung unter Berücksichtigung der Schwere	58
Die verschiedenen Druckbegriffe und die Messung	59
Ausströmen aus einem Behälter	63
Gasdynamische Betrachtungen. Die Strömung in der Laval- Düse	66
Beispiele zur Gasdynamik	75
3.2 Reibungsfreie, ebene und räumliche Strömungen	77
3.2.1 Kontinuität (= Massenerhaltung)	77
3.2.2 Eulersche Bewegungsgleichungen	78
3.2.3 Ebene, stationäre, inkompressible Potentialströmung	79
3.2.4 Beispiele für elementare und zusammengesetzte Potential- strömungen	85
3.2.5 Potentialströmungen um vorgegebene Körper	94
3.3 Strömungen mit Reibung	101
3.3.1 Impulssatz mit Anwendungen	101

	Durchströmen eines Krümmers	103
	Düse und Diffusor frei ausblasend	106
	Carnotscher Stoßdiffusor	107
	Borda-Mündung	109
	Schub eines luftatmenden Triebwerkes	111
	Widerstand eines Halbkörpers im Kanal	112
3.3.2	Drehimpulssatz mit Anwendung	113
	Durchströmen eines radialen Laufrades	114
3.3.3	Grundsätzliches zum Reibungseinfluß - Kennzahlen	116
3.3.4	Laminare und turbulente Strömung	120
3.3.5	Geschwindigkeitsverteilung und Druckabfall in Kreis- rohren bei laminarer und turbulenter Strömung	122
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 Schub- spannungen	134
3.3.9	Prandtlscher 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	Widerstand und Druckverlust	157
3.3.14	Ähnlichkeitsbetrachtungen	162
	Tabelle	166
	Ausgewählte Literatur	167
	Namen- und Sachverzeichnis	168