

Inhalt

Symbole und Einheiten	9
1 Hydrostatik, Fließverhalten und Eigenschaften der Fluide	11
1.1 Die Bedeutung der Strömungslehre	11
1.2 Die Schwere	12
1.3 Der Spannungszustand in einer ruhenden Flüssigkeit	12
1.4 Die Ortsveränderlichkeit des Druckes	15
1.5 Hydrostatische Kräfte auf Wände	18
1.6 Auftrieb und Stabilität	21
1.7 Die Druckverteilung in einem Getreidesilo	22
1.8 Das Fließverhalten	25
1.9 Die Strömungsformen	27
1.10 Kompressibilität, Schallgeschwindigkeit und Mach-Zahl	32
2 Ähnlichkeit und Dimensionsanalyse	36
2.1 Ähnlichkeit	36
2.1.1 Buckingham PI-Theorem	38
2.1.2 Methoden zur Bestimmung der Kennzahlen	38
2.2 Dimensionsanalyse	39
2.2.1 Die Bedeutung einiger Kennzahlen	41
3 Kinematik der Fluide	43
3.1 Kontinuitätsaxiome, Konfiguration und Bewegung	44
3.2 Die Bahnlinie	49
3.3 Die Stromlinie	50
3.4 Die Streichlinie	52
3.5 Lineare Deformation eines Fluidelementes	55
3.5.1 Die Dehnung	56
3.5.2 Die Scherung	56
4 Dynamik der Fluide	58
4.1 Die Kontinuitätsgleichung	59
4.2 Die Bewegungsgleichung der Fadenströmung	62
4.2.1 Das Integral der Euler-Gleichung	65
4.2.2 Die hydrodynamische Fadenströmung	66

Inhalt	7
4.2.3 Die isentrope Fadenströmung	67
4.3 Anwendungen der Bernoulli-Gleichung	68
4.4 Der Impulssatz	75
4.4.1 Korrektur des Impulssatzes der Fadenströmung	83
4.4.2 Anwendungen des Impulssatzes	86
4.4.3 Der Impulssatz der dreidimensionalen Strömung	89
4.5 Der Energiesatz	93
4.5.1 Gasdynamische Fadenströmung	97
4.5.1.1 Temperatur im Staupunkt eines angeblasenen Körpers	98
4.5.1.2 Der kritische Zustand	99
4.5.1.3 Stromfadentheorie bei schwach veränderlichem Querschnitt . . .	100
Literatur	103
Sachregister	105