

Inhalt

Vorwort zur 2. Auflage — V

1 Einleitung — 1

2 Numerisches Lösen von Differentialgleichungen — 8

3 Strömungen — 9

- 3.1 Reibungsfreie Rohrströmungen — 9
- 3.2 Die Kontinuitätsgleichung — 10
- 3.3 Die Euler-Gleichung und die Bernoulli-Gleichung — 11
- 3.4 Die Impulsbilanz am Stromfaden — 25
- 3.5 Ausfluss- und Entleerungszeiten — 37

4 Wirbelströmungen — 48

- 4.1 Rotation und Zirkulation einer Strömung — 49

5 Potentialströmungen — 57

- 5.1 Stromlinien und Stromfunktion — 60

6 Lösungen von Potentialströmungen — 66

- 6.1 Die erste Grundlösung: Die Translationsströmung — 66
- 6.2 Die zweite Grundlösung: Die Quellströmung — 66
- 6.3 Überlagerung von Translations- und Quellströmung — 67
- 6.4 Überlagerung von Translations-, Quell- und Senkeströmung — 70
- 6.5 Die dritte Grundlösung: Die Dipolströmung — 74
- 6.6 Überlagerung von Translations- und Dipolströmung — 75
- 6.7 Die vierte Grundlösung: Der Potentialwirbel — 78
- 6.8 Überlagerung von Potentialwirbel und Quell- oder Senkeströmung — 79
- 6.9 Überlagerung von Translationsströmung und zwei Potentialwirbeln — 80
- 6.10 Überlagerung von Zylinderumströmung und Potentialwirbel — 82

7 Keil- und Eckströmungen — 88

8 Räumliche Potentialströmungen — 92

- 8.1 Räumliche Translationsströmung — 96
- 8.2 Räumliche Staupunktströmung — 97
- 8.3 Räumliche Quell- oder Senkeströmung — 100
- 8.4 Überlagerung von räumlicher Translationsströmung und Quellströmung — 101
- 8.5 Räumliche Dipolströmung — 102

8.6	Umströmung einer Kugel —	104
9	Reibungsbehaftete Rohrströmungen —	106
9.1	Die Bernoulli-Gleichung für reibungsbehaftete Rohrströmungen —	106
9.2	Laminare Strömungen —	111
9.3	Turbulente Rohrströmungen —	114
10	Lineare Wellentheorie nach Airy —	117
11	Gerinneströmungen 1. Teil —	142
11.1	Energielinie und Wasserspiegel bei konstantem Abfluss —	143
11.2	Maximaler Abfluss bei konstanter Energie —	146
11.3	Trennung der Fließarten —	147
11.4	Veränderung der Wassertiefe und der Geschwindigkeit bei einer Sohlschwelle —	149
11.5	Die Massen- und Impulsbilanz einer Gerinneströmung —	151
11.6	Der Wechselsprung —	153
11.7	Minimaler benetzter Umfang —	156
11.8	Die Wehrüberströmung —	163
11.9	Die Unterströmung eines Schützes —	171
11.10	Fließformeln —	175
11.11	Bemessungen von Gerinnequerschnitten —	179
11.12	Das Spannungs- und Geschwindigkeitsprofil einer laminaren Gerinneströmung —	182
12	Instationäre Gerinneströmungen —	187
12.1	Die Dammbruchkurve —	191
12.2	Die kinematische Welle —	196
12.3	Die diffusive Welle —	202
13	Strömungen von Gasen —	205
13.1	Gasströmungen in Rohren —	206
13.2	Gasgeschwindigkeiten —	211
13.3	Die Laval-Düse —	216
13.4	Der senkrechte Verdichtungsstoß —	226
13.5	Änderung der Ruhegrößen beim Verdichtungsstoß —	231
Weiterführende Literatur — 239		
Stichwortverzeichnis — 241		