

Inhaltsverzeichnis.

Strömung in Rohren

von

L. SCHILLER, Leipzig.

Vorbemerkung	3
Erstes Kapitel. Das Ähnlichkeitsgesetz der Rohrströmung . . .	5
§ 1. Das Reynoldssche Ähnlichkeitsgesetz	6
§ 2. Das Widerstandsgesetz der Rohrströmung nach dem Ähnlichkeitsprinzip	11
Zweites Kapitel. Allgemeine Experimentaltechnik der Rohrströmungsuntersuchungen	18
§ 1. Untersuchung der Strömungsform und Feststellung der Geschwindigkeitsverteilung	19
§ 2. Bestimmung des Widerstandes der Rohrströmung	28
§ 3. Sonstiges	33
Drittes Kapitel. Laminarströmung im geraden kreiszylindrischen Rohr	39
§ 1. Das Hagen-Poiseuillesche Gesetz (Parabelprofil)	39
§ 2. Die Korrektur der lebendigen Kraft und die laminare „Anlaufströmung“	45
Viertes Kapitel. Die turbulente Strömung im geraden kreiszylindrischen Rohr	57
Vorbemerkung	57
§ 1. Die Geschwindigkeitsverteilung	58
§ 2. Das Widerstandsgesetz	74
§ 3. Die turbulente Strömung in der Anlaufstrecke	82
§ 4. PRANDTL-KÁRMÁNS Theorie über eine Beziehung zwischen Widerstandsgesetz und Geschwindigkeitsverteilung	92
§ 5. PRANDTLs Theorie des Mischungswegs und KÁRMÁNS neues Widerstandsgesetz	98
Fünftes Kapitel. Der Übergang zwischen laminarer und turbulenter Strömung. Die kritische Reynoldssche Zahl . . .	105
§ 1. Die Bedeutung des Ähnlichkeitsgesetzes für den Übergang	105
§ 2. Die Untersuchungen von HAGEN.	107
§ 3. Die Bestimmung der „oberen kritischen Zahl“ durch REYNOLDS, BARNES und COKER und EKMAN.	111
§ 4. Die Bestimmung der „unteren kritischen Zahl“ durch REYNOLDS, BARNES, COKER und CLEMENT	116
§ 5. Weitere Untersuchungen durch Druckmessung an Flüssigkeiten und Gasen	119

§ 6. Bestimmung der kritischen Zahl mit anderen Methoden	121
§ 7. Laminarer Anlaufwiderstand und kritische Zahl	123
§ 8. Einfluß von Anfangsstörung und Anlauflänge auf die kritische Zahl	125
§ 9. Über den kritischen Betrag der Einlaufstörung. Einlaufströmung und Rohrströmung	130
Sechstes Kapitel. Die Strömung im geraden Rohr nicht kreis- förmigen Querschnitts	138
§ 1. Ringspaltförmiger Querschnitt	138
§ 2. Andere Berandungen (Rechteck, Dreieck usw.)	146
Siebentes Kapitel. Die Strömung in Rohren veränderlichen Quer- schnitts und in gekrümmten Rohren	161
§ 1. Strömung in konvergenten und divergenten Rohren	161
§ 2. Strömung in gekrümmten Rohren	175
Achtes Kapitel. Die Strömung in rauen Rohren	186
§ 1. Absolute und relative Rauigkeit	186
§ 2. Laminare Strömung und kritische Zahl	189
§ 3. Turbulente Strömung	192
Übersicht der wichtigsten Bezeichnungen	206

Offene Gerinne

von

F. EISNER, Berlin.

Erstes Kapitel. Allgemeines.

§ 1. Einleitung	211
§ 2. Die freie Oberfläche und die wirksamen Kräfte	213
§ 3. Die Forderung dimensionsloser Formulierung der Schlußfolgerungen aus Experimenten und „mechanischer Ähnlichkeit“ der Strömungs- vorgänge als Vorbedingung für die Übertragbarkeit und allgemeine Brauchbarkeit der mit einer Versuchsanordnung gewonnenen Er- gebnisse	215
§ 4. Die Ähnlichkeitsgesetze	220
§ 5. Über sieben Grenzen bei Modellversuchen an bewegten Flüssigkeiten und über die Möglichkeiten, sie zu berücksichtigen	226
§ 6. Zur Frage nach der erreichbaren Genauigkeit	249

Zweites Kapitel. Übliche Apparate und Meßverfahren.

Vorbemerkung	253
§ 1. Feststellung der Höhenlage einzelner Punkte der Wasseroberfläche durch Anwendung des Prinzips der kommunizierenden Röhren	255
§ 2. Feststellung der Höhenlage einzelner Punkte der Wasseroberfläche durch Schwimmer und Aufzeichnung ihrer Höhenlage	259
§ 3. Feststellung der Höhenlage einzelner Punkte der Wasseroberfläche oder der Sohle durch punktweises mechanisches Abtasten von einer (ideellen) horizontalen Nullebene aus	262
§ 4. Mechanische Aufmessung von ganzen Quer- oder Längsschnitten der Sohle mittels „Profilschreibers“, d. i. „kontinuierlichen“ Ab- tastens	268

§ 5. Optisches Verfahren zur Ermittlung von Schnitten des Wasserspiegels und der Sohle mit Vertikal- bzw. Horizontalebene . . .	270
§ 6. Mechanisches Verfahren zur schrittweisen Ermittlung von Höhenschichtlinien der Sohle	272
§ 7. Anwendung der Stereophotographie und Auswertung nach Höhenschichtlinien zur Ermittlung der Form der ganzen, vom Bildpaar erfaßten Wasseroberfläche bzw. Sohle	273
§ 8. Aufbau der Modellsohle	274
Drittes Kapitel. Die im Experiment beobachteten Erscheinungen.	
§ 1. Versuche mit Niveauflächen	277
§ 2. Zur Frage der Geschwindigkeitsverteilung in offenen Gerinnen . .	280
§ 3. Gleichförmige Bewegung	290
§ 4. Stationär-ungleichförmige Bewegung	305
§ 5. Stau durch Brückenpfeiler und Gefällverlust an Stabgittern (Rechen)	314
§ 6. Nichtstationäre Bewegung	323
§ 7. Wellenbewegungen	337
§ 8. Ausfluß und Überfall	384
Viertes Kapitel. Einige besondere Geräte und Meßverfahren, Versuche mit beweglicher Sohle u. a.	
§ 1. Herstellung gleichbleibender Wasserstände in offenen Becken mit veränderlichem Zu- und Abfluß	409
§ 2. Nachbildung von Ebbe- und Flutbewegung im Unterlauf von Flüssen (periodische Richtungsumkehr einer an- und abschwellenden Strömung)	411
§ 3. Einige Lösungen der wasserbaulichen Versuchspraxis zur Erzeugung von Schwerewellen	416
§ 4. Über Geschiebebewegung und über praktische Versuche an offenen Gerinnen mit beweglicher Sohle	420
§ 5. Versuche mit Schiffsschleusen, ein Beispiel für Fragestellungen der Praxis	448
§ 6. Geräte zur Vorführung von Versuchen im Hörsaal während der Vorlesung.	452
Übersicht der wichtigsten Bezeichnungen	457

Zähigkeitsmessungen

von

S. ERK, Charlottenburg.

Einleitung: Begriff der Zähigkeit und Bezeichnungen. . . .	463
--	-----

A. Meßmethoden für Flüssigkeiten und Gase.

Erstes Kapitel. Die Kapillarmethode	465
§ 1. Das Hagen-Poiseuillesche Gesetz	465
§ 2. Die Hagenbachsche Korrektur	465
§ 3. Die Couettesche Korrektur	468
§ 4. Berechnung des wirksamen Druckes	468
§ 5. Allgemeine experimentelle Bemerkungen.	471

Zweites Kapitel. Kapillarviskosimeter	472
§ 1. Viskosimeter für Flüssigkeiten	472
§ 2. Kapillarviskosimeter für kondensierende Dämpfe	493
§ 3. Kapillarviskosimeter für Gase	495
Drittes Kapitel. Die Rotationsviskosimeter	503
§ 1. Viskosimeter mit wechselnder Drehrichtung	503
§ 2. Viskosimeter mit gleichbleibender Drehrichtung	508
Viertes Kapitel. Fallkörperviskosimeter	512
§ 1. Bewegung schwerer Körper in einer Flüssigkeit	512
§ 2. Bewegung von Flüssigkeitströpfchen in einem Gas	516
Fünftes Kapitel. Verschiedene Meßmethoden	516

B. Ergebnisse der Zähigkeitsmessungen für Gase und
Flüssigkeiten.

Sechstes Kapitel. Gase	521
§ 1. Allgemeine Vorstellungen der kinetischen Gastheorie	521
§ 2. Abhängigkeit der Zähigkeit vom Druck	523
§ 3. Abhängigkeit der Zähigkeit von der Temperatur	528
§ 4. Zähigkeit und chemische Konstitution	535
§ 5. Zähigkeit von Gasgemischen	536
Siebentes Kapitel. Flüssigkeiten	538
§ 1. Einfluß der Temperatur	538
§ 2. Einfluß des Druckes	550
§ 3. Beziehungen zwischen Zähigkeit, Siedepunkt, Dampfdruck und kritischer Temperatur	556
§ 4. Zähigkeit und chemische Konstitution	557
§ 5. Zähigkeit von Gemischen	562
§ 6. Zähigkeit von Lösungen	572
§ 7. Zähigkeit von Kolloiden	574
§ 8. Zähigkeit kristalliner Flüssigkeiten	582

C. Zähigkeit fester Körper.

Achtes Kapitel. Untersuchungsmethoden	583
§ 1. Stationäre Verfahren	583
§ 2. Periodische Meßverfahren	593
Neuntes Kapitel. Diskussion der Versuchsergebnisse	597
§ 1. Vergleich der beiden Meßverfahren	597
§ 2. Meßgenauigkeit	602
§ 3. Unterschied zwischen amorphen und kristallinen Stoffen	602
Schlußbemerkung	604
Lehrbücher und zusammenfassende Darstellungen	605
Namenregister	606
Sachregister.	615
Gesamtnamenregister zu Bd. IV, 1.—4. Teil.	637
Gesamtsachregister zu Bd. IV, 1.—4. Teil.	659