

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1 Die Voraussetzungen	11
2 Das Medium Wasser	15
3 Die Vorläufer der heutigen Wasserkraftmaschinen	19
4 Die Gesetze der hydraulischen Energieumwandlung	33
5 Turbinen	39
5.1 Überdruck-Turbinen	39
5.1.1 Propeller- und Kaplan-Turbinen	39
5.1.1.1 Die Kavitationserscheinung	42
5.1.1.2 Die Bestimmung der Hauptkonstruktionsdaten einer Kaplan-Turbine	44
5.1.1.3 Leitrad	47
5.1.1.4 Einlaufspirale und Saugschlauch	55
5.1.2 Rohr-Turbinen	59
5.1.3 Turbinenregler	69
5.1.4 Francis-Turbinen	74
5.2 Gleichdruck-Turbinen	86
5.2.1 Pelton-Turbine	87
5.2.2 Durchström-Turbinen	99
6 Wasserbau und Gebäude	101
6.1 Wasserbau für Niederdruckwerke	101
6.1.1 Wasserfassung	101
6.1.1.1 Das Maschinenhaus liegt im Flussquerschnitt	103
6.1.1.2 Das Buchtenkraftwerk	104
6.1.1.3 Kraftwerke in Flussmitte	105
6.1.1.4 Pfeilerkraftwerke	105
6.1.1.5 Kanal- und Umleitungskraftwerke	106
6.1.2 Offene Triebwasserleitungen	107

6.1.3	Staeinrichtungen	112
6.1.3.1	Walzenwehre	113
6.1.3.2	Schützen	114
6.1.3.3	Segmentschützen	115
6.1.4	Einlaufrechen	118
6.1.5	Absperrorgane	125
6.2	Wasserbau für Hochdruckkraftwerke	128
6.2.1	Staelemente	128
6.2.1.1	Der Schüttdamm	129
6.2.2	Betonstaumauern	129
6.3	Wasserschlosser	129
6.4	Druckrohre und Stollen	132
6.4.1	Druckrohre	132
6.4.2	Rohr-Absperrorgane	137
6.4.3	Stollen	140
6.4.3.1	Freispiegelstollen	141
6.4.3.2	Druckstollen	143
7	Die Projektierung von Wasserkraftanlagen	145
7.1	Niederdruckanlagen	145
7.1.1	Planungsvorbereitung	145
7.1.2	Kraftwerksplanung	148
7.2	Hochdruckanlagen	162
7.3	Pumpspeicherwerke	170
8	Kleinwasserkraftanlagen	177
8.1	Projektierungsgrundlagen	177
8.2	Turbinen für Kleinanlagen	180
8.2.1	Überdruckturbinen	180
8.2.1.1	Francis-Schacht-Turbinen	180
8.2.1.2	Francis-Spiral-Turbinen	184
8.2.1.3	Kaplan-Turbinen	185
8.2.1.4	Kompaktanlagen	188
8.2.2	Gleichdruck-Turbinen	189
8.2.2.1	Pelton-Turbinen	189
8.2.2.2	Durchström-Turbinen	191
8.2.3	Gebrauchte Turbinen	193

8.3	Stauerrichtungsanlagen	194
8.3.1	Gleitschützen	194
8.3.2	Schlauchwehre	200
8.4	Rechenreinigungsanlagen	201
8.4.1	Kettenreiniger	202
8.4.2	Hydraulische Rechenreiniger	203
8.5	Fischwege	204
9	Wasserräder	207
9.1	Strom-, Schiffs- und Flussmühlen	207
9.2	Oberschlächlige Wasserräder	210
9.2.1	Entwurf eines ober Schlächligen Zellenrads	212
9.3	Mittelschlächlige und Nieder gefälle-Wasserräder	222
9.3.1	Das mittelschlächlige Wasserrad	222
9.3.2	Das Nieder gefällerrad	225
9.4	Unterschlächlige Wasserräder	231
9.5	Rechenanlagen für Wasserräder	237
10	Elektrische Anlagen	239
10.1	Generatoren	239
10.2	Transformatoren und Schaltanlagen	254
10.2.1	Transformatoren	255
10.2.2	Schaltanlagen	258
11	Anlagenbeispiele	263
12	Anbietersverzeichnis	291
	Literaturverzeichnis	299
	Stichwortverzeichnis	303