

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
1 Die Voraussetzungen	13
2 Das Medium Wasser	17
3 Die Vorläufer der heutigen Wasserkraftmaschinen	21
4 Die Gesetze der hydraulischen Energieumwandlung	33
5 Turbinen	37
5.1 Überdruck-Turbinen.....	37
5.1.1 Propeller- und Kaplan-Turbinen.....	37
5.1.1.1 Die Kavitationserscheinung.....	40
5.1.1.2 Die Bestimmung der Hauptkonstruktionsdaten einer Kaplan-Turbine.....	41
5.1.1.3 Leitrad.....	44
5.1.1.4 Einlaufspirale und Saugschlauch.....	51
5.1.2 Rohr-Turbinen.....	54
5.1.3 Turbinenregler.....	64
5.1.4 Francis-Turbinen.....	69
5.2 Gleichdruck-Turbinen.....	80
5.2.1 Pelton-Turbine.....	80
5.2.2 Durchström-Turbinen.....	91
5.2.3 Fischeschonende oder fischfreundliche Turbinen.....	91
6 Wasserbau und Gebäude	93
6.1 Wasserbau für Niederdruckwerke.....	93
6.1.1 Wasserfassung.....	93
6.1.1.1 Das Maschinenhaus liegt im Flussquerschnitt.....	95
6.1.1.2 Das Buchtenkraftwerk.....	95
6.1.1.3 Kraftwerke in Flussmitte.....	96
6.1.1.4 Pfeilerkraftwerke.....	96
6.1.1.5 Kanal- und Umleitungskraftwerke.....	97
6.1.2 Offene Triebwasserleitungen.....	98
6.1.3 Staueinrichtungen.....	102
6.1.3.1 Walzenwehre.....	103

6.1.3.2	Schützen.....	104
6.1.3.3	Segmentschützen.....	105
6.1.4	Schlauchwehre.....	107
6.1.5	Einlaufrechen.....	108
6.1.6	Absperrorgane.....	114
6.1.7	Fischtreppen.....	115
6.2	Wasserbau für Hochdruckkraftwerke.....	117
6.2.1	Staulemente.....	117
6.2.1.1	Der Schüttdamm.....	118
6.2.2	Betonstau Mauern.....	118
6.3	Wasserschlösser.....	118
6.4	Druckrohre und Stollen.....	121
6.4.1	Druckrohre.....	121
6.4.2	Rohr-Absperrorgane.....	125
6.4.3	Stollen.....	128
6.4.3.1	Freispiegelstollen.....	129
6.4.3.2	Druckstollen.....	130
7	Die Projektierung von Wasserkraftanlagen.....	133
7.1	Niederdruckanlagen.....	133
7.1.1	Planungsvorbereitung.....	133
7.1.2	Kraftwerksplanung.....	136
7.2	Hochdruckanlagen.....	148
7.3	Pumpspeicherwerke.....	156
8	Kleinwasserkraftanlagen.....	163
8.1	Projektierungsgrundlagen.....	163
8.2	Turbinen für Kleinanlagen.....	165
8.2.1	Überdruckturbinen.....	165
8.2.1.1	Francis-Schacht-Turbinen.....	165
8.2.1.2	Francis-Spiral-Turbinen.....	169
8.2.1.3	Kaplan-Turbinen.....	170
8.2.1.4	Kompaktanlagen.....	173
8.2.2	Gleichdruck-Turbinen.....	174
8.2.2.1	Pelton-Turbinen.....	174
8.2.2.2	Durchström-Turbinen.....	176
8.2.3	Gebrauchte Turbinen.....	178

8.3	Stauerrichtungsanlagen	179
8.3.1	Gleitschützen	179
8.3.2	Schlauchwehre	185
8.4	Rechenreinigungsanlagen	186
8.4.1	Kettenreiniger	186
8.4.2	Hydraulische Rechenreiniger	188
8.5	Fischwege	189
8.6	Anlagen zur Nutzung der Wasserkraft im Meer	190
9	Wasserräder	191
9.1	Strom-, Schiffs- und Flussmühlen	191
9.2	Oberschlächtinge Wasserräder	194
9.2.1	Entwurf eines oberflächigen Zellenrads	196
9.3	Mittelschlächtinge und Niedergefälle-Wasserräder	204
9.3.1	Das mittelschlächtinge Wasserrad	205
9.3.2	Das Niedergefälle-Wasserrad	207
9.4	Unterschlächtinge Wasserräder	213
9.5	Wasserkraftschnecken	218
9.6	Rechenanlagen für Wasserräder	219
10	Elektrische Anlagen	221
10.1	Generatoren	221
10.1.1	Generatoren mit variabler Drehzahl	234
10.2	Transformatoren und Schaltanlagen	234
10.2.1	Transformatoren	235
10.2.2	Schaltanlagen	238
11	Anlagenbeispiele	241
12	Anbieterverzeichnis	275
A	Literaturverzeichnis	281
	Stichwortverzeichnis	285