

# Inhalt

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Teilgebiete des Wasserbaus .....	2
1.2 Inhalte des vorliegenden Buchs .....	4
<b>2 Hydrologische Grundlagen .....</b>	<b>5</b>
2.1 Wasservorräte der Erde .....	5
2.2 Wasserhaushaltsgleichung .....	6
2.3 Abflusskoeffizient .....	8
2.4 Einzugsgebiet .....	8
2.5 Niederschlag .....	9
2.5.1 Niederschlagsmessung .....	10
2.5.2 Auswertung von Niederschlagsmessungen .....	11
2.6 Verdunstung .....	14
2.7 Rückhalt .....	16
2.7.1 Rückhalt in der Schneedecke .....	17
2.7.2 Rückhalt in Gletschern .....	17
2.7.3 Rückhalt auf Böden und Pflanzen .....	17
2.7.4 Rückhalt in Oberflächengewässern .....	18
2.7.5 Rückhalt im Grundwasserleiter .....	18
2.8 Abfluss .....	19
2.9 Hydrometrie – Vermessung von Gewässern .....	21
2.9.1 Wasserstandsmessung (Pegelmessung) .....	22
2.9.2 Abflussmessung .....	25
2.9.3 Durchflussmessung .....	34
2.9.4 Auswertung von Wasserstands- und Abflussmessungen .....	39
2.9.5 Abflussmessnetz .....	41
2.9.6 Übertragung von Abflussmessungen .....	42
2.9.7 Abschätzung der Hochwasserspitzen .....	45
<b>3 Feststofftransport, Gewässerbettdynamik und Fließgewässertypologie .....</b>	<b>57</b>
3.1 Feststofftransport .....	57
3.1.1 Theorie der Feststoffbewegung .....	57

3.1.2	Transportformen .....	59
3.1.3	Schubspannungen .....	64
3.1.4	Begriffe zum Geschiebetransport .....	66
3.1.5	Transportbeginn .....	66
3.1.6	Geschiebemessung .....	71
3.1.7	Dynamik der Gewässersohle .....	72
3.2	Fließgewässertypologie .....	75
3.2.1	Charakteristische Merkmale .....	75
3.2.2	Fließgewässerlandschaften, Fließgewässertypen .....	80
3.2.3	Gewässerstrukturkartierung .....	87
<b>4</b>	<b>Ausbaumethoden und Anlagen im Flussbau .....</b>	<b>89</b>
4.1	Ausbaumethoden .....	89
4.1.1	Bauweisen .....	90
4.1.2	Querbauwerke .....	91
4.1.3	Buhnen, Leitwerke .....	96
4.1.4	Uferböschungen .....	97
4.1.5	Ufermauern und alternative platzsparende Lösungen .....	103
4.1.6	Wildbachverbauung .....	103
4.2	Wehre .....	121
4.2.1	Feste Wehre .....	121
4.2.2	Bewegliche Wehre .....	132
4.2.3	Schützentypen .....	133
4.2.4	Dichtungsschirme .....	146
4.2.5	Stabilität des Wehrkörpers .....	147
4.2.6	Fischpässe .....	152
<b>5</b>	<b>Technischer Hochwasserschutz – Bauvorsorge .....</b>	<b>159</b>
5.1	LAWA-Leitlinien Hochwasserschutz .....	160
5.2	Risikoanalyse, Hochwasserschadenspotenziale .....	161
5.3	Strategien und Maßnahmen .....	162
5.3.1	Übersicht .....	163
5.3.2	Technischer Hochwasserrückhalt .....	166
5.3.3	Gerinneausbau .....	173
5.3.4	Gerinneentlastungen .....	175
<b>6</b>	<b>Wasserkraftnutzung .....</b>	<b>179</b>
6.1	Das Prinzip der Wasserkraftnutzung .....	179
6.2	Anlagentypen .....	183
6.2.1	Niederdruckanlagen .....	185
6.2.2	Mittel- und Hochdruckanlagen .....	188
6.2.3	Pumpspeicherwerke .....	191
6.3	Wasserfassungen .....	196
6.3.1	Fassbare Wassermengen .....	197
6.3.2	Fluss- oder Bachwasserfassungen .....	199
6.3.3	Geschiebeabweisung und -spülung .....	204

6.3.4	Schwebstoffverminderung durch Entsander .....	207
6.3.5	Geschwemmselbeseitigung .....	214
6.3.6	Eisprobleme .....	218
6.3.7	Seewasserfassungen .....	219
6.4	Kanäle .....	223
6.4.1	Offene Kanäle .....	224
6.4.2	Geschlossene Kanäle und Freilaufstollen .....	245
6.4.3	Sonderbauwerke .....	256
6.5	Speicher .....	260
6.5.1	Speicherbemessung .....	260
6.5.2	Stauseen .....	267
6.5.3	Künstliche Becken .....	276
6.6	Druckleitungen .....	277
6.6.1	Hydraulische Bemessung .....	277
6.6.2	Wirtschaftliche Bemessung .....	280
6.6.3	Druckstöße .....	286
6.6.4	Bemessungsdrücke .....	294
6.6.5	Rohre .....	299
6.6.6	Druckstollen und Druckschächte .....	308
6.6.7	Ausrüstung der Druckleitungen .....	313
6.7	Turbinen .....	315
6.7.1	Konstruktive Merkmale .....	315
6.7.2	Allgemeine Anordnung und Regulierung .....	319
6.7.3	Leistungsabgabe .....	321
6.8	Pumpen .....	323
6.8.1	Kreiselpumpen (Turbopumpen) .....	323
6.8.2	Schneckenpumpen .....	337
6.8.3	Kolbenpumpen .....	338
7	<b>Landwirtschaftlicher Wasserbau .....</b>	341
7.1	Bewässerung .....	341
7.1.1	Stauverfahren .....	342
7.1.2	Rieselverfahren .....	344
7.1.3	Beregnung .....	345
7.1.4	Tropfbewässerung .....	348
7.1.5	Unterflurbewässerung .....	349
7.2	Entwässerung .....	351
7.2.1	Ziel der Entwässerung – Dränung .....	351
7.2.2	Grabenentwässerung und Dränung .....	352
7.2.3	Grabenentwässerung .....	353
7.2.4	Dränung .....	356
8	<b>Verkehrswasserbau, Schiffahrt .....</b>	365
8.1	Regelschiffe .....	365
8.2	Das Schiff im Fahrwasser .....	367

	Inhalt
8.2.1 Geradeausfahrt .....	367
8.2.2 Kurvenfahrt .....	368
8.2.3 Fahrt am Ufer, Begegnen, Überholen .....	369
8.2.4 Fahrwasser und Fahrrinne .....	369
<b>8.3 Wasserstraßen .....</b>	<b>370</b>
8.3.1 Natürliche Gewässer .....	370
8.3.2 Schifffahrtskanäle – Künstliche Wasserstraßen .....	372
<b>8.4 Hafenanlagen .....</b>	<b>373</b>
<b>8.5 Schleusen .....</b>	<b>375</b>
8.5.1 Schleusung .....	375
8.5.2 Füll- und Entleerung .....	376
8.5.3 Schleusentore .....	377
8.5.4 Grenzhubhöhe .....	378
<b>8.6 Kleinschifffahrt – Sportschifffahrt .....</b>	<b>379</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>381</b>
<b>Symbolverzeichnis.....</b>	<b>391</b>
<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>401</b>