

Grundlagen des Wasserbaus

Hydrologie · Hydraulik · Wasserrecht

**von
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder**

**unter Mitarbeit von
Prof. Dr.-Ing. Georg Euler †
Prof. Dr.-Ing. Dieter Knauf
Priv.-Doz. Dr. Gerd Lautner
Ministerialrat Friedrich Karl Schneider**

4., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage 1999

Werner Verlag

Inhaltsverzeichnis

1	INGENIEURHYDROLOGIE UND WASSERWIRTSCHAFT	1
1.1	Einführung	5
1.2	Wasserkreislauf	7
1.2.1	Überblick	7
1.2.2	Niederschlag	9
1.2.3	Verdunstung	17
1.2.4	Versickerung (Infiltration)	21
1.2.5	Oberirdischer Abfluß	23
1.2.6	Grundwasser	31
1.2.7	Wasserhaushaltsbilanz	33
1.2.8	Gewässerkundliche Begriffe	35
1.3	Deterministische Berechnungsverfahren	37
1.3.1	Systemanalytische Modellansätze	37
1.3.2	Niederschlag-Abfluß-Prozeß in Einzugsgebieten	38
1.3.2.1	Abflußbildungsansätze für die Analyse von Hochwasserwellen	40
1.3.2.2	Abflußbildungsansätze für die Synthese von Hochwasserwellen	44
1.3.2.3	Abflußkonzentrationsansätze für die Analyse und Synthese von Hochwasserwellen	49
1.3.3	See- und Flußlaufaufrückhalt	58
1.3.4	Einzugsgebietsmodelle	68
1.3.5	Grundwassermodelle	70
1.4	Statistische Verfahren	71
1.4.1	Begriffe, Grundlagen	73
1.4.2	Häufigkeitsanalyse	75
1.4.3	Verteilungsfunktionen und Extremwertprognose	79
1.4.4	Regressionsrechnung	94
1.4.5	Simulation von Zeitreihen	101
1.5	Literatur	102
2	HYDRAULIK	107
2.1	Wassereigenschaften	110
2.1.1	Viskosität (Zähigkeit)	110
2.1.2	Elastizität	110
2.1.3	Druckwirkung	112
2.1.4	Oberflächenspannung und Kapillarität	112
2.1.5	Luft- und Sauerstoffgehalt	113
2.2	Hydrostatik	114
2.2.1	Hydrostatischer Druck	114
2.2.2	Hydrostatische Kraftangriffe	114
2.2.3	Auftrieb und Schwimmstabilität	118
2.2.4	Wasserspiegel in bewegten Gefäßen	120

Inhaltsverzeichnis

2.3	Grundgleichungen für stationäre Strömungen	122
2.3.1	Grundlagen	122
2.3.2	Kontinuität	124
2.3.3	Bernoullische Gleichung	125
2.3.4	Impulssatz	130
2.3.5	Stützkraftsatz	132
2.3.6	Potentialströmung	134
2.4	Stationäre Rohrhydraulik	138
2.4.1	Verteilung von Schubspannung und Fließgeschwindigkeit	138
2.4.2	Reibungsverluste in Röhren	141
2.4.3	Örtliche Verluste	152
2.4.4	Einlaufüberdeckungshöhe	158
2.5	Stationäre Gerinnehydraulik	158
2.5.1	Verteilung der Schubspannung	158
2.5.2	Verteilung der Fließgeschwindigkeit	162
2.5.3	Fließformeln für wandrauhe Gerinne	163
2.5.4	Fließformel für voll mit Gehölz besetztes Gerinne	168
2.5.5	Fließformel für Gerinne mit Ufergehölz	170
2.5.6	Strömen und Schießen	177
2.5.7	Iterative Spiegellinienberechnung	181
2.5.8	Stau- und Senkungslinien	183
2.5.9	Örtliche Verluste	187
2.5.10	Ausfluß	193
2.5.11	Überfall	197
2.5.12	Absturz und Tosbecken	203
2.6	Instationäre Fließvorgänge	209
2.6.1	Entleerung	209
2.6.2	Schwall und Sunk	210
2.6.3	Wasserschloßschwingungen	212
2.6.4	Druckstoß	216
2.6.5	Hydraulischer Widder	222
2.7	Wasserbauliches Versuchswesen	223
2.7.1	Physikalische Grundlagen	223
2.7.2	Modellgesetze	225
2.7.3	Grenzen der Modellähnlichkeit	227
2.8	Literatur	228
3	WASSERRECHT	231
3.1	Einführung	231
3.2	Geschichte des Wasserrechts	232
3.3	Wasserrecht und verwandte Rechtsgebiete	234
3.3.1	Wasserrecht	234
3.3.2	Abwasser-Abgabenrecht	236
3.3.3	Wasserverbandsrecht	237
3.3.4	Wassersicherstellungsrecht	237
3.3.5	Wasserwegerecht	237
3.3.6	Abfall- und Altlastenrecht	238

3.3.7	Wasch- und Reinigungsmittelgesetz, Düngemittelgesetz, Pflanzenschutzgesetz	239
3.3.8	Sonstige wasserschützende Gesetzesnormen	239
3.4	Wasserrechtliche Regelungen, insbesondere des WHG, im einzelnen	239
3.4.1	Gewässer	239
3.4.2	Eigentum	240
3.4.3	Benutzung der Gewässer	241
3.4.3.1	Gemeinsame Bestimmungen für Erlaubnis und Bewilligung	243
3.4.3.2	Erlaubnis	244
3.4.3.3	Bewilligung	245
3.4.3.4	Erlaubnisfreie Benutzungen	246
3.4.3.5	Alte Rechte und alte Befugnisse	248
3.4.3.6	Reinhaltung der Gewässer	249
3.4.4	Anlagen	249
3.4.5	Wasserwirtschaftliche Planungen	253
3.4.6	Wasserwirtschaftlich relevante Gebiete	254
3.4.7	Unterhaltung	256
3.4.8	Ausbau	258
3.4.9	Deiche und Dämme	259
3.4.10	Zwangsrechte	260
3.4.11	Entschädigung	260
3.4.12	Zuständigkeitsregelungen	261
3.4.13	Wasserbuch	261
3.4.14	Aufsicht	261
3.4.15	Straf- und Bußgeldbestimmungen	261
3.4.16	Haftung	262
3.5	Allgemeine verwaltungs- und umweltrechtliche Bezüge	262
3.5.1	Verwaltungsverfahrensgesetze und Verwaltungsgerichtsordnung	262
3.5.2	Allgemeine umweltrechtliche Aspekte	263
3.5.2.1	Das Umweltverträglichkeitsgesetz	263
3.5.2.2	Das Umweltinformationsgesetz	264
3.5.3	Vorarbeiten zu einem Umweltgesetzbuch	264
3.5.4	Besonderheiten bei großräumigen Vorhaben	264
3.6	Europäische Aspekte	265
3.7	Aufbau und Organisation der Wasserbehörden	266
3.7.1	Allgemeine Organisationsformen	266
3.7.2	Länderarbeitsgemeinschaft und Bundesbehörden	267
3.7.3	Sonstige Organisationen	269
3.8	Ausblick	269
3.9	Anhang zum Wasserrecht	270
3.9.1	Abkürzungsverzeichnis	270
3.9.2	Das WHG und seine Änderungen	272
3.9.3	Landeswassergesetze	273
3.10	Literatur	281
	Stichwortverzeichnis	285