

# Siedlungswasserbau

## Teil3 Klärtechnik

3., überarbeitete und erweiterte  
Auflage 1990

Werner-Verlag

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Vorbemerkungen	1
1.2	Geschichtlicher Überblick	2
<b>2</b>	<b>Das Abwasser und die Gewässer</b>	<b>5</b>
2.1	Das Abwasser, klärtechnisch gesehen	5
2.1.1	Zusammensetzung des Abwassers	5
2.1.2	Bestimmung organischer Stoffe	7
2.1.2.1	Glühverfahren	8
2.1.2.2	Biochemischer Sauerstoffbedarf	8
2.1.2.3	Chemischer Sauerstoffbedarf	13
2.1.2.4	Bestimmung des organischen Kohlenstoffes	15
2.1.2.5	Zusammenfassung	16
2.1.3	Einwohnergleichwert	17
2.2	Die Gewässer als Vorfluter für Abwasser	20
2.2.1	Gewässerbelastung und Gewässerschutz	20
2.2.2	Beurteilung des Gewässers	24
2.2.2.1	Der Sauerstoff-Haushalt	24
2.2.2.2	Das Saprobien-system	25
2.2.2.3	Der Abwasserlastplan	27
2.2.2.4	Der Wärmelastplan	32
<b>3</b>	<b>Allgemeines über Kläranlagen</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>Die mechanische Abwasserreinigung</b>	<b>37</b>
4.1	Grobreinigung	37
4.1.1	Siebe	37
4.1.2	Rechen	39
4.2	Absetzverfahren	46
4.2.1	Das Verhalten absetzbarer Stoffe	46
4.2.2	Fett- und Benzinabscheider	49
4.2.3	Der Sandfang	51
4.2.3.1	Langsandfang	52
4.2.3.2	Rundsandfang	58

	4.2.3.3	Tiefsandfang	61
	4.2.3.4	Belüfteter Sandfang	62
4.2.4		Absetzbecken	67
	4.2.4.1	Der Emscherbrunnen	68
	4.2.4.2	Die Flachbecken	76
4.2.5		Regenklärbecken	92
<b>Die Behandlung des Schlammes</b>			94
5.1		Der Schlamm, eine Einführung	94
5.2		Schlammeindickung	97
5.3		Faulbehälter (Aufbereitung des Rohschlammes)	99
5.4		Aufbereitung des Faulschlammes	111
	5.4.1	Natürliche Schlammmentwässerung	112
	5.4.2	Künstliche Entwässerungsverfahren	118
		5.4.2.1 Konditionierung des Schlammes	118
		5.4.2.2 Maschinelle Schlammmentwässerung	119
		5.4.2.3 Thermische Schlammbehandlung	126
	5.4.3	Aerob-thermophile Schlammstabilisierung	128
5.5		Beseitigung und Verwertung des Schlammes	129
	5.5.1	Beseitigung des Schlammes	130
	5.5.2	Verwertung des Schlammes	130
<b>Die biologische Reinigung</b>			133
6.1		Naturnahe Verfahren	134
	6.1.1	Landbehandlung	134
	6.1.2	Pflanzen-Kläranlagen	135
	6.1.3	Abwasserteiche	136
6.2		Künstliche Verfahren	141
	6.2.1	Festbettreaktoren	141
		6.2.1.1 Der Tropfkörper	142
		6.2.1.2 Der Turmtropfkörper	160
		6.2.1.3 Der Scheibentauchkörper	161
	6.2.2	Das Belebungsverfahren	168
		6.2.2.1 Einführung	168
		6.2.2.2 Einrichtungen für die Belüftung	170
		6.2.2.3 Berechnung der Belebungsanlagen	183
		6.2.2.4 Nachklärbecken	191
		6.2.2.5 Blähschlamm	210
	6.2.3	Oxidations- und Belebungsgraben	211
	6.2.4	Kompakte Bauweise	216
	6.2.5	Abwasserreinigung mit Sauerstoffbegasung	219
6.3		Mehrstufige Anlagen	223

<b>7</b>	<b>Weitergehende Abwasserreinigung</b>	225
7.1	Schönungsteiche	226
7.2	Physikalische Verfahren	227
7.2.1	Filtration	227
	7.2.1.1 Sandfiltration	227
	7.2.1.2 Mikrosiebung	228
7.2.2	Flotation	230
7.3	Die chemische Reinigung	233
7.3.1	Verfahren und Anlagen	233
7.3.2	Flockung und Fällung	236
7.3.3	Eliminierung des Phosphors	236
7.4	Eliminierung des Stickstoffes	240
7.4.1	Grundlagen	240
7.4.2	Bemessung	244
<b>8</b>	<b>Kläranlagen für Industrie und Gewerbe</b>	252
<b>9</b>	<b>Grundsätze für Entwurf, Bau und Betrieb einer Kläranlage</b>	257
9.1	Entwurf und Bau	257
9.2	Betrieb einer Kläranlage	263
9.2.1	Untersuchung des Abwassers	264
9.2.2	Meß- und Steuerungsvorgänge	265
<b>10</b>	<b>Kleinkläranlagen</b>	270
10.1	Kleinkläranlagen nach DIN 4261	270
	10.1.1 Anlagen ohne Abwasserbelüftung	271
	10.1.2 Anlagen mit Abwasserbelüftung	274
10.2	Kleinkläranlagen mit aerobem biologischem Reini- gungsteil	275
10.3	Beseitigung des Schlammes aus Kleinkläranlagen	277
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	279
11.1	Die ökologische Frage	279
11.2	Gesetze und Vorschriften	280
	11.2.1 Wasserhaushaltsgesetz	280
	11.2.2 Abwasserabgabengesetz	283
	11.2.2.1 Bedeutung des Gesetzes	283
	11.2.2.2 Text des Gesetzes	284
	11.2.3 Rahmen-Abwasser-Verwaltungsvorschrift	294
	11.2.4 Abfallgesetz	298
11.3	Unfallschutz auf Kläranlagen	303

Literaturverzeichnis . . . . .	305
Stichwortverzeichnis . . . . .	319
Inhaltsverzeichnis von Teil 1. . . . .	327
Inhaltsverzeichnis von Teil 2 . . . . .	331