

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG UND ZIELE	03			
2	RANDBEDINGUNGEN EINER ENERGETISCHEN BEWERTUNG	06			
2.1	BILANZGRENZEN	07			
2.1.1	Bilanzgrenzen	07			
2.1.2	Energiebedarf außerhalb der üblichen Bilanzgrenzen	07			
2.1.3	Möglichkeiten einer energetischen Bewertung	07			
3	BEWERTUNG DES GESAMTSTROM-VERBRAUCHS EINER KLÄRANLAGE	10			
3.1	DEFINITION DER BEZUGS-GRÖSSEN	11			
3.2	ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DEN GESAMTSTROMVERBRAUCH	12			
3.2.1	Idealwert	12			
3.2.2	Toleranz und Zielwerte	12			
3.3	BENCHMARKING UND LABELING	15			
4	ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DEN STROMBEDARF EINZELNER VERBRAUCHSSTELLEN	16			
4.1	VORBEMERKUNGEN	17			
4.2	MITTLERE VERBRAUCHS- WERTE	18			
4.3	ZIELWERTE	20			
4.3.1	Vorbemerkung	20			
4.3.2	Belüftung	20			
4.3.3	Rührwerke	21			
4.3.4	Pumpwerke	22			
4.3.5	Besondere Belastungsverhältnisse	24			
4.3.6	Sonstige Verfahren zur weitergehen- den Abwasserreinigung	25			
4.3.6.1	Vorbemerkung	25			
4.3.6.2	Verfahren zur Abwasserfiltration	25			
4.3.6.3	Verfahren zur Spurenstoffelimination	25			
4.3.6.4	Sonstige Verfahren	26			
5	MÖGLICHKEITEN ZUR ERFASSUNG DES STROMVERBRAUCHS EINZELNER ANTRIEBE	28			
6	GRENZEN DER EINFLUSSNAHME DURCH DAS BETRIEBSPERSONAL	34			
7	MASSNAHMEN ZUR SENKUNG DES STROMVERBRAUCHES IM LAUFENDEN BETRIEB	36			
7.1	VORBEMERKUNGEN	37			
7.2	SOFORTMASSNAHMEN – EIN- SPARUNGEN OHNE BZW. MIT NUR GERINGEM MITTELEINSATZ IM LAUFENDEN BETRIEB	37			
7.2.1	Allgemeines	37			
7.2.2	Belüftung von Belebungsbecken	38			
7.2.3	Abwasserfiltration	46			
7.2.3.1	Unterschiedliche Filtrationsverfahren	46			
7.2.3.2	Flächenfiltration	46			
7.2.3.3	Raumfiltration	46			
7.2.3.4	Membranfiltration	47			
7.2.4	Abwasserpumpen	48			
7.2.4.1	Allgemeines	48			
7.2.4.2	Förderschnecken	48			
7.2.4.3	Kreiselpumpen	49			
7.2.5	Schlammfäulung	52			
7.2.6	Rücklaufschlammförderung	54			
7.2.7	Umwälzung von Belebungsbecken	56			
7.2.8	Belüftung von Sandfängen	57			
7.2.9	Interne Rezirkulation	58			

7.2.10	Sonstige Einrichtungen	59
7.2.10.1	Allgemeines	59
7.2.10.2	Pufferbecken	59
7.2.10.3	Rechenanlagen und Siebe	60
7.2.10.4	Absetzbecken	60
7.2.10.5	Phosphatfällung	61
7.2.10.6	Maschinelle Überschussschlamm-eindickung	61
7.2.10.7	Belüftete Abwasserteiche	62
7.2.10.8	Rotationstauchkörper	62
7.2.10.9	Biofilter zur Abluftbehandlung	62
7.2.10.10	Elektroheizungen	63
7.2.10.11	Infrastruktur (Beleuchtung, Lüftung, Labor, Brauchwasserversorgung)	64
7.2.10.12	Online-Messgeräte	65
7.2.11	Allgemeine Anmerkungen zu Elektromotoren	65
7.3	ERSATZBESCHAFFUNGEN	67
7.4	ERGÄNZUNGS-AUSSTATTUNG ZUR GEZIELTEN ENERGIEEIN-SPARUNG	71
7.4.1	Technische Ergänzung	71
7.4.2	Verfahrenstechnische Umstellungen	72
8	EIGENENERGIEERZEUGUNG	74
8.1	ALLGEMEINES	75
8.2	EIGENSTROM DURCH INTERNE QUELLEN	75
8.3	EIGENSTROM DURCH EXTERNE QUELLEN	76
8.4	EIGENWÄRME	76
8.5	KOMBINATION DER ENERGIEERZEUGUNG AUS INTERNEN UND EXTERNEN QUELLEN	77
8.6	SYNERGIEEFFEKTE	77
8.6.1	Netzersatzbetrieb	77
8.6.2	Kommunale Wärmeplanung	77
8.6.3	Wasserstofferzeugung	77

9	BAULICHE ASPEKTE	78
10	GESCHICKTE DETAILGESTALTUNG IM ZUGE VON SANIERUNGS- UND ERWEITERUNGSMASSNAHMEN	80
11	ENERGIEMANAGEMENTSYSTEME	84
11.1	LASTMANAGEMENT	85
11.2	ENERGIEMANAGEMENTSYSTEME	86
12	ENERGETISCHE OPTIMIERUNG UND TREIBHAUSGASEMISSIONEN	88
13	ENERGETISCHE BETRACHTUNGEN FÜR DAS KANALNETZ – ERSTE ANSÄTZE	90
14	ZENTRALISIERUNG VON KLÄR-ANLAGEN	92
15	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	94
16	SCHLUSSBEMERKUNGEN	96
17	LITERATUR	98
	BILDNACHWEISE	104