

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 GESAMTSTROMVERBRAUCHS EINER KLÄRANLAGE	10
3.1	DEFINITION DER BEZUGSGRÖSSEN	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 VERBRAUCHSWERTE	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 weitergehenden 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 – EINSPARUNGEN 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	Schlammfaulung	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	9 BAULICHE ASPEKTE	78
7.2.10.1	Allgemeines	59		
7.2.10.2	Pufferbecken	59		
7.2.10.3	Rechenanlagen und Siebe	60	10 GESCHICKTE DETAILGESTALTUNG IM ZUGE VON SANIERUNGS- UND ERWEITERUNGSMASSNAHMEN	80
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	ERGÄNZUNGSausstattung ZUR GEZIELTEN ENERGIEEIN- SPARUNG	71	11 ENERGIEMANAGEMENTSYSTEME	84
7.4.1	Technische Ergänzung	71	11.1 LASTMANAGEMENT	85
7.4.2	Verfahrenstechnische Umstellungen	72	11.2 ENERGIEMANAGEMENTSYSTEME	86
8	EIGENENERGIEERZEUGUNG	74	12 ENERGETISCHE OPTIMIERUNG UND TREIBHAUSGASEMISSIONEN	88
8.1	ALLGEMEINES	75		
8.2	EIGENSTROM DURCH INTERNE QUELLEN	75	13 ENERGETISCHE BETRACHTUNGEN FÜR DAS KANALNETZ – ERSTE ANSÄTZE	90
8.3	EIGENSTROM DURCH EXTERNE QUELLEN	76		
8.4	EIGENWÄRME	76	14 ZENTRALISIERUNG VON KLÄR- ANLAGEN	92
8.5	KOMBINATION DER ENERGIEER- ZEUGUNG AUS INTERNEN UND EXTERNEN QUELLEN	77		
8.6	SYNERGIEEFFEKTE	77	15 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	94
8.6.1	Netzersatzbetrieb	77		
8.6.2	Kommunale Wärmeplanung	77	16 SCHLUSSBEMERKUNGEN	96
8.6.3	Wasserstofferzeugung	77		
			17 LITERATUR	98
			BILDNACHWEISE	104