

ARA Oberes Kiesental



Jahresbericht 2018

Freimettigen, 3. April 2019



Projektierte Grössen:

23'500 E+EG

1'250 kg CSB/Tag

TWA 5'600 m³/Tag

ARA Oberes Kiesental

Niedermatt 142

3510 Freimettigen

ARA Oberes Kiesental

Herr Ivan Cammarere

Niedermatt 142

CH-3510 Freimettigen

Telefon +41 (0)31 791 26 30

Ivan.cammarere@araokt.ch

Version	Datum	Dateiname	Sachbearbeitung	Freigabe	Verteiler
1.1	01.03.2019	Jahresbericht	Ivan Cammarere		<ul style="list-style-type: none">• Verbandsgemeinden Bowil, Freimettigen, Konolfingen, Mirchel, Niederhünigen, Oberhünigen, Oberthal und Zäziwil

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	1
1.1	Vorwort	1
1.2	Abwasser	2
1.3	Klärschlamm	2
1.4	Weitere bemerkungen	2
2	PERSONELLES	3
2.1	Mitarbeiter	3
2.2	Ausbildung	3
3	ABWASSERREINIGUNG	4
3.1	Gesamtbeurteilung	4
3.1.1	Gesamtbeurteilung der Anlage	4
3.1.2	Tabelle der zulässigen Abweichungen	4
3.2	Abwassermengen und Temperaturen	5
3.2.1	Mengen und Temperaturen (Monatsmittelwerte)	5
3.3	Abwasseranalytik im Zulauf	5
3.3.1	Konzentrationen (Monatsmittelwerte)	5
3.4	Abwasseranalytik im Ablauf	6
3.4.1	Konzentrationen (Monatsmittelwerte)	6
3.4.2	Frachten (Monatsmittelwerte vom Zu- und Ablauf)	6
3.5	Ablaufwerte und Reinigungseffekte	7
3.6	Kennzahlen hydraulische und biologische Belastungen	8
3.7	Abwassermengen und Niederschlag	9
3.7.1	Abwassermenge im Tagesverlauf	9
3.7.2	Abwassermenge der letzten 5 Jahre	9
3.7.3	Niederschlagsmenge im Tagesverlauf	10
3.7.4	Niederschlagsmenge der letzten 5 Jahre	10
4	KLÄR- / FRISCHSCHLAMM	11
4.1	Klärschlammanalysen	11
4.2	Schlammabgabe	12
4.2.1	Abgabemenge	12
4.2.2	Abgabemenge der letzten 5 Jahre	12
4.2.3	Klärschlamm und Frischschlamm der letzten 5 Jahre	13
5	BETRIEBSPARAMETER	14
5.1	Biologie / Belebung	14
5.1.1	Labordaten	14

5.1.2 Kennzahlen der letzten 5 Jahre	15
5.2 Gashaushalt	16
5.2.1 Produktion	16
5.2.2 Verbrauch	16
5.2.3 Kennzahlen der letzten 5 Jahre	17
5.3 Energiehaushalt	18
5.3.1 Bezug und Produktion	18
5.3.2 Verbrauch und Rücklieferung	18
5.3.3 Kennzahlen der letzten 5 Jahre	19
5.4 Entsorgung und Betriebsmittel	20
5.4.1 Entsorgung	20
5.4.2 Betriebsmittel	20
6 BEMERKUNGEN ZUM BETRIEB	21
6.1 Abwassermengen	21
6.2 Schlammsituation	21
6.3 Betriebsweise	21
7 ERKLÄRUNG DER FACHBEGRIFFE	23
7.1 Legende	23
7.2 Erklärungen	23

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 VORWORT

Die momentanen weltweiten Demonstrationen und Forderungen zur Rettung unseres Planeten, der Umweltschutz und die grossen Sorgen zum Schutz und Erhaltung unserer Lebensgrundlage für kommende Generationen sind mehr als real.

Seit fast vierzig Jahren praktizieren wir aktiven Umweltschutz in der Abwasserreinigung und verbessern diesen laufend. Das manifestierte sich in einem Höhepunkt des ARA Jahres 2018 mit dem Gewinn der „Medaille d’Eau“.

Was bei den Schauspielern der „Oscar“ ist, ist für die Kläranlagenbetreiber der Schweiz die „Medaille d’Eau“. Sie wird nur alle fünf Jahre verliehen und ist eine Auszeichnung für besonders energieeffiziente Kläranlagen. Von den landesweit rund 750 Kläranlagen wurde dieser Preis nur an 23 Anlagen vergeben. Die hohen Anforderungen an die Energierichtwerte werden nur mit umfassenden Massnahmen zur Energieoptimierung erreicht.

Diese Auszeichnung ist eine Belohnung für die grossen, vorbildlich getätigten Anstrengungen von Ivan Cammarere und seinem Team. Wir sind stolz und gratulieren herzlich.

Um den hohen Anforderungen von Bund und Kanton in der Abwasserreinigung und der Eliminierung der Mikroverunreinigungen gerecht zu werden, laufen im Moment intensive Verhandlungen der ARAs Grosshöchstetten, Oberes und Unteres Kiesental. Diese schlossen sich im 2017 in der ARA Kiesental AG für die Planung zusammen.

Nach der Projektierungs- und Planungsphase sind von 2023 – 2027 Bauarbeiten und Inbetriebnahme einer gemeinsamen ARA auf dem Gelände der ARA Unteres Kiesental geplant.

Nach der Demission von Miriam Gurtner als Präsidentin wurde ich an der Abgeordnetenversammlung vom 7. Mai 2018 zum neuen Präsidenten gewählt; Walter Hostettler wurde zum neuen Vizepräsidenten und Bernhard Burren als neuer Vertreter der Gemeinde Konolfingen in den Vorstand gewählt.

Mein herzlicher Dank gilt Ivan Cammarere und seinem Team für die wie immer tadellose und engagierte Arbeit, den zwei Scheidenden Miriam Gurtner und Jolanda Thierstein sowie dem neuen Sekretär und Kassier Heinz Berger für ihre wertvolle Mitarbeit und Unterstützung. Ich danke den Vorstands- und Ausschussmitgliedern für ihre konstruktive und geschätzte Mitarbeit und allen, die sich in irgendeiner Art und Weise zum Wohle unserer ARA eingesetzt haben.

Präsident Christoph Zürcher

1.2 ABWASSER

Im Betriebsjahr 2018 wurden 1'632'379 m³ Abwasser durch die ARA gereinigt. (2017 = 1'568'476m³).

Die Abwassermengen sind um 4% gestiegen. Die Frachten sind ähnlich wie im Vorjahr. CSB -2% / NH₄-N +4% / P_{tot} -5% damit ist unsere Anlage mit ca.100% belastet.

Auch dieses Jahr gab es verschiedene Störungen im Betrieb, die durch die Einleitung von stark belasteten Industrieabwässern verursacht wurden.

Wir stehen mit der Industrie im engen Kontakt. Die Verantwortlichen sind angehalten, solche Zwischenfälle jeweils sofort zu melden, damit Gegenmassnahmen getroffen werden können.

1.3 KLÄRSCHLAMM

In den beiden Ibu-Untersuchungen des Klärschlammes lagen alle Konzentrationen der Schwermetalle unterhalb der festgelegten Grenzwerte. 2018 wurden 600 m³ mehr Klärschlamm von der ARA an die ARA Thunersee abgegeben.

1.4 WEITERE BEMERKUNGEN

Betrieblich blicken wir auf ein erfolgreiches Jahr zurück.

Trotz starker Belastungen im Zulauf und einigen Ausfällen der mechanischen/ elektrischen Einrichtungen konnten wir alle geforderten Abbauleistungen erbringen, somit haben wir unsere Kernaufgabe erfüllt.

Abwasserreinigungsanlage ARA Oberes Kiesental

Der Betriebsleiter:

Ivan Cammarere

2 PERSONELLES

2.1 MITARBEITER

Klärwerkmeister: Ivan Cammarere
Stellvertretung: Niklaus Luginbühl, Sascha Fankhauser
Unterstützende Mithilfe: Renate Baumann

2.2 AUSBILDUNG

Niklaus Luginbühl : VSA W20, Kurse KB-KV
Ivan Cammarere : ERFA Tagung, Betriebselektrikertagung
Sascha Fankhauser : Kurse KB-KV, VSA „Blick ins Gewässer“

GEPLANTE AUSBILDUNG

Niklaus Luginbühl : KURSE KB-KV
Ivan Cammarere : ERFA Tagung, Betriebselektrikertagung, Kurse KB-KV
Sascha Fankhauser : Kurse KB-KV

3 ABWASSERREINIGUNG

3.1 GESAMTBEURTEILUNG

3.1.1 GESAMTBEURTEILUNG DER ANLAGE

Parameter	Einheit	Anforderung	Jahreswerte		Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen		Maximal-/Minimalwert	Erfüllt Ja/Nein
			Mittel	90%		Zulässig	effektiv		
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	≤ 50	21.00	24.00	73	7	0	32	Ja
	%	≥ 85	92	89.50	64	Jahresmittel		85.4	Ja
Phosphor P total	mg/l	≤ 0.5	0.25	0.31	73	Jahresmittel		0.6	Ja
	%	≥ 90	93	90.10	65	Jahresmittel		84.8	Ja
NH4-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 2	0.13	0.23	74	7	0	1.3	Ja
	%	≥ 90	99	98.40	66	Jahresmittel		93.7	Ja
NO2-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 0.3	0.12	0.26	75	7	7	1.6	Ja

Die Anforderung an die NO2-N Konz ist ein Richtwert.

Das tiefste Monatsmittel der Reinigungsleistung des Phosphors beträgt 84.8%, damit ist die Anforderung an das schlechteste Monatsmittel von 80% ebenfalls erfüllt.

Die Beurteilung erfolgt gemäss den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (Anhang 3.1, Ziffer 42)

3.1.2 TABELLE DER ZULÄSSIGEN ABWEICHUNGEN

Anzahl der Jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der Jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4 - 7	1	172 - 187	14
8 - 16	2	188 - 203	15
17 - 28	3	204 - 219	16
29 - 40	4	220 - 235	17
41 - 53	5	236 - 251	18
54 - 67	6	252 - 268	19
68 - 81	7	269 - 284	20
82 - 95	8	285 - 300	21
96 - 110	9	301 - 317	22
111 - 125	10	318 - 334	23
126 - 140	11	335 - 350	24
141 - 155	12	351 - 365	25
156 - 171	13		

3.2 ABWASSERMENGEN UND TEMPERATUREN

3.2.1 MENGEN UND TEMPERATUREN (MONATSMITTELWERTE)

Monat	Abwassermengen			Abwassertemperaturen	
	Monatsmittel m ³ /d	Minimum l/s	Maximum l/s	Minimum °C	Maximum °C
Januar '18	5'858	26	191	5	19
Februar '18	4'883	28	195	5	19
März '18	5'252	28	188	6	24
April '18	4'340	26	183	8	24
Mai '18	4'729	25	222	11	24
Juni '18	4'570	27	196	14	26
Juli '18	4'049	25	204	16	29
August '18	4'203	24	205	0	27
September '18	3'967	23	192	14	27
Oktober '18	3'713	22	183	10	27
November '18	3'529	21	179	12	29
Dezember '18	4'567	24	193	7	24
Jahresmittel	4'472	34	106	14	21
Jahressumme	1'632'379				

3.3 ABWASSERANALYTIK IM ZULAUF

3.3.1 KONZENTRATIONEN (MONATSMITTELWERTE)

Monat	CSB		Ptot		NH4-N	
	Konz. mg/l	Anzahl Proben	Konz. mg/l	Anzahl Proben	Konz. mg/l	Anzahl Proben
Januar '18	537	5	5.0	5	15.3	5
Februar '18	483	4	5.7	4	19.1	4
März '18	490	6	4.4	6	18.4	6
April '18	538	5	6.1	5	21.2	5
Mai '18	638	5	6.5	5	19.5	5
Juni '18	613	5	6.8	5	22.4	5
Juli '18	597	5	6.3	5	20.4	5
August '18	657	5	7.3	5	23.4	5
September '18	719	5	7.2	5	25.5	5
Oktober '18	702	7	7.9	7	28.5	7
November '18	640	4	7.4	4	28.6	4
Dezember '18	643	5	7.8	6	21.7	6
Jahresmittel	607		6.6		22.1	
Proben gesamt		61		62		62

3.4 ABWASSERANALYTIK IM ABLAUF

3.4.1 KONZENTRATIONEN (MONATSMITTELWERTE)

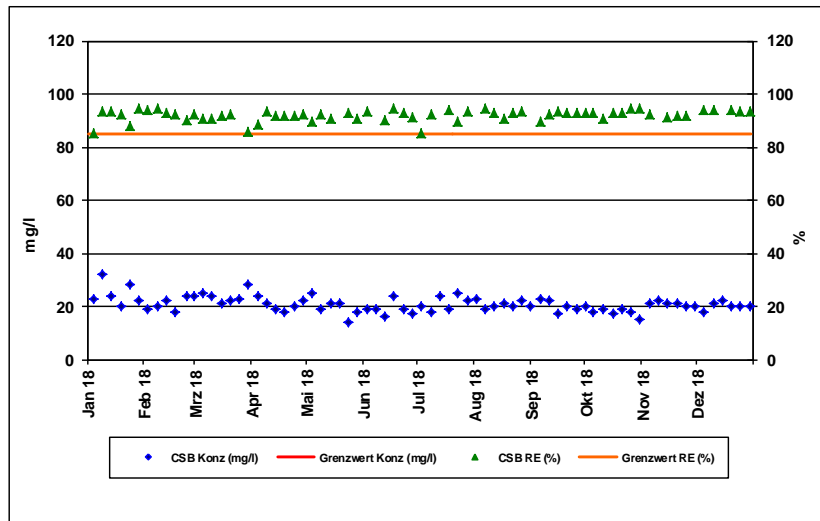
Monat	CSB		CSBgel		Ptot		PO4-P		NH4-N		NO2-N		NO3-N		Eisen	
	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.
Januar '18	25	6	15	6	0.28	6	0.06	7	0.06	7	0.47	8	10.30	7		0
Februar '18	21	6	15	6	0.19	6	0.05	6	0.05	6	0.09	6	12.30	6		0
März '18	24	6	15	6	0.25	6	0.06	6	0.13	6	0.08	6	13.70	6		0
April '18	21	6	16	6	0.24	6	0.08	6	0.07	6	0.09	6	12.50	6		0
Mai '18	20	6	16	6	0.24	6	0.10	6	0.10	6	0.07	6	12.40	6		0
Juni '18	19	6	15	6	0.23	6	0.09	6	0.19	6	0.06	6	11.90	6		0
Juli '18	21	6	16	6	0.23	6	0.07	6	0.14	6	0.15	6	9.00	6		0
August '18	21	6	16	6	0.28	6	0.10	6	0.15	6	0.08	6	10.80	6		0
September '18	20	6	15	6	0.24	6	0.07	6	0.19	6	0.08	6	10.80	6		0
Oktober '18	18	7	13	7	0.25	7	0.08	7	0.08	7	0.03	7	16.20	7		0
November '18	21	6	16	6	0.25	6	0.11	6	0.06	6	0.03	6	16.90	6		0
Dezember '18	20	6	15	6	0.26	6	0.05	6	0.37	6	0.16	6	14.70	6		0
Jahresmittel	21		15		0.25		0.08		0.13		0.12		12.60			
Proben gesamt		73		73		73		74		74		75		74		0

3.4.2 FRACHTEN (MONATSMITTELWERTE VOM ZU- UND ABLAUF)

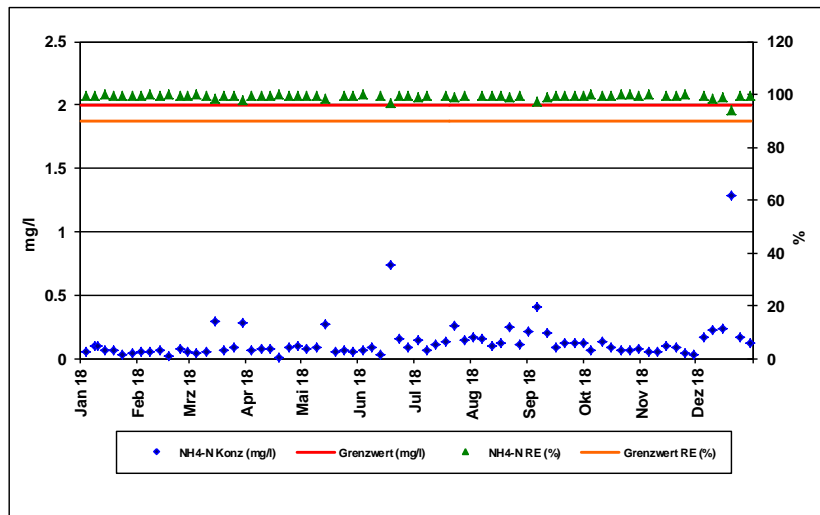
Monat	CSB		CSBgel	Ptot		PO4-P	NH4-N		NO2-N	NO3-N	Eisen
	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d
Januar '18	2'745	142.0	86.0	25.6	1.6	0.3	76.8	0.30	2.20	55.40	
Februar '18	2'096	91.0	66.0	24.9	0.8	0.2	83.0	0.20	0.40	51.50	
März '18	2'362	123.0	74.0	23.0	1.3	0.3	90.3	0.80	0.50	67.70	
April '18	2'251	94.0	71.0	25.5	1.2	0.4	88.6	0.30	0.40	57.90	
Mai '18	2'981	87.0	69.0	30.5	1.1	0.4	91.1	0.50	0.30	54.20	
Juni '18	2'641	91.0	68.0	29.3	1.2	0.5	94.4	0.80	0.30	50.20	
Juli '18	2'343	81.0	62.0	24.9	0.9	0.3	81.4	0.50	0.70	35.40	
August '18	2'739	80.0	60.0	30.3	1.1	0.4	96.1	0.60	0.30	40.90	
September '18	2'805	73.0	55.0	27.9	0.9	0.3	98.4	0.80	0.40	38.70	
Oktober '18	2'512	56.0	42.0	28.3	0.8	0.2	101.6	0.30	0.10	49.40	
November '18	2'185	63.0	49.0	25.3	0.8	0.3	97.4	0.20	0.10	50.60	
Dezember '18	2'471	71.0	52.0	28.8	0.9	0.2	81.0	1.30	0.60	50.40	
Minimum	1'702	42.0	33.0	1.3	0.5	0.0	9.7	0.00	0.00	4.60	
Mittel	2'521	87.0	62.0	27.1	1.0	0.3	90.2	0.50	0.60	50.20	
Maximum	3'616	230.0	128.0	40.6	3.1	0.9	114.5	4.20	6.40	109.20	
Summe Jahr	920086	31808	22812	9890	378	113	32937	195	203	18341	

3.5 ABLAUFWERTE UND REINIGUNGSEFFEKTE

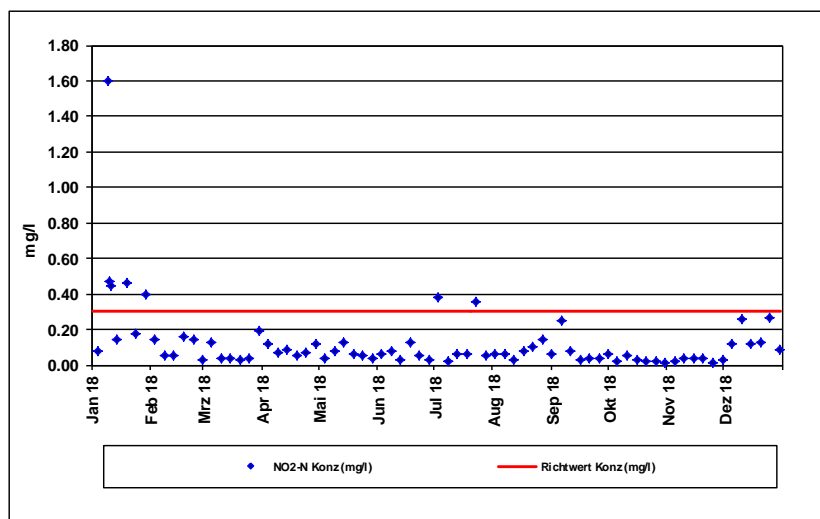
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)



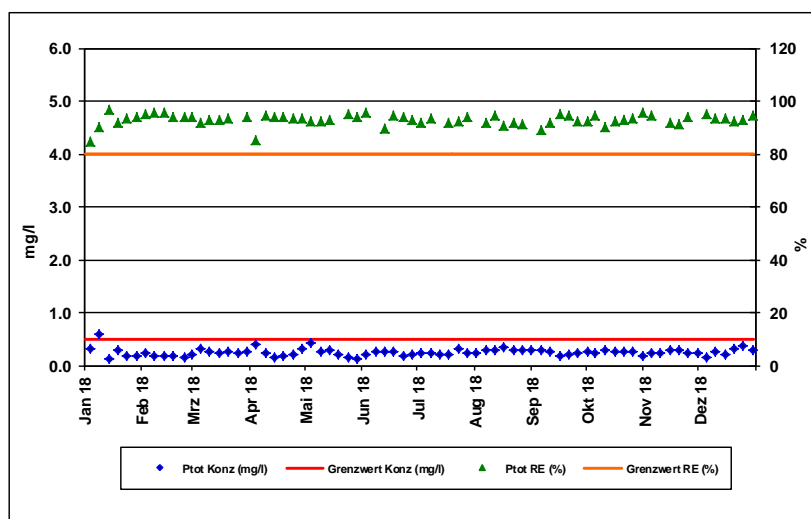
Ammonium (NH₄-N)



Nitrit (NO₂-N)



Gesamt Phosphor (P-tot)



3.6 KENNZAHLEN HYDRAULISCHE UND BIOLOGISCHE BELASTUNGEN

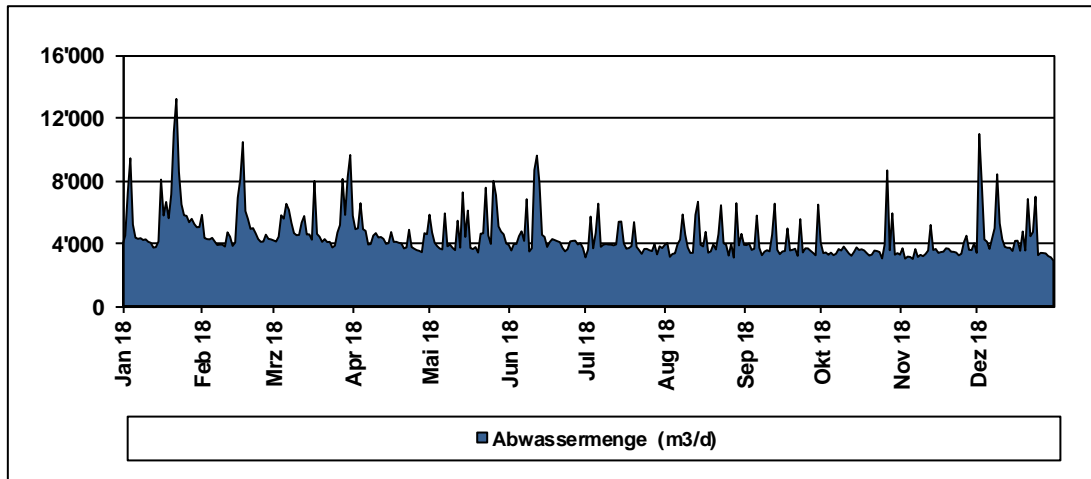
Parameter	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018	Trend
Hydraulische Kennzahlen							
Belastung	E+EG	35'590	27'973	31'820	25'278	26'307	
Auslastung (max. 11200m3) Auslastung (TW 5600m3)	%	54	43	48	38	40	
Biologische Kennzahlen							
CSB							
Belastung	E+EG	15'146	17'010	18'256	14'858	14'591	
Auslastung (max. 2780 kg) Auslastung VKB 1500kg/d	%	81	91	97	79	78	
Kennzahlen Schlamm							
Belastung	E+EG	19'666	16'507	16'396	13'708	14'295	
Energetische Kennzahlen							
Belastung	E+EG	24'477	27'282	24'739	23'906	24'305	

Grundlagen: Hydraulisch 170 l/EG, Spitzenbel. bei RW 220 l/s; Biologisch: CSB 80 g/EG

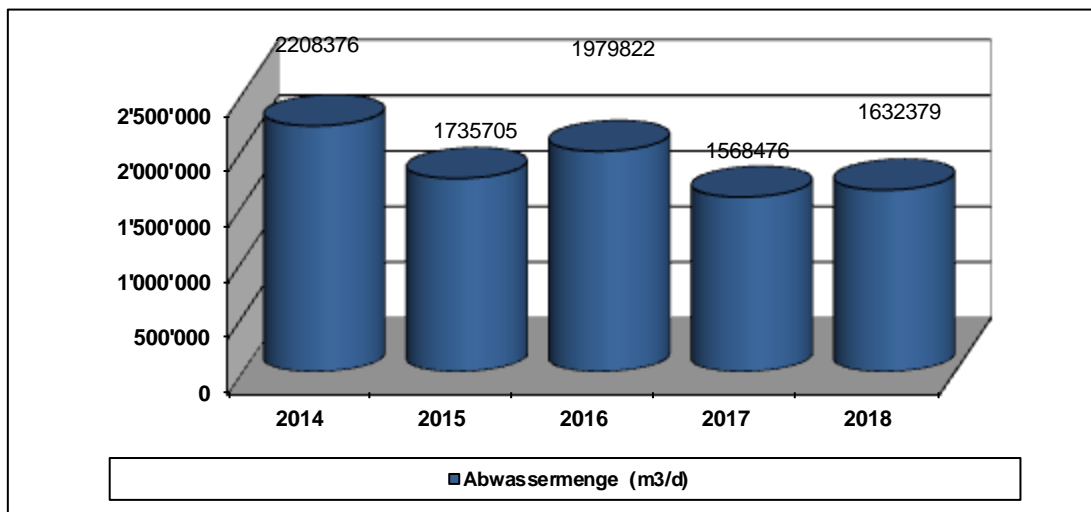
Die Werte beziehen sich auf den Zulauf des gesamten Rohabwassers.

3.7 ABWASSERMENGEN UND NIEDERSCHLAG

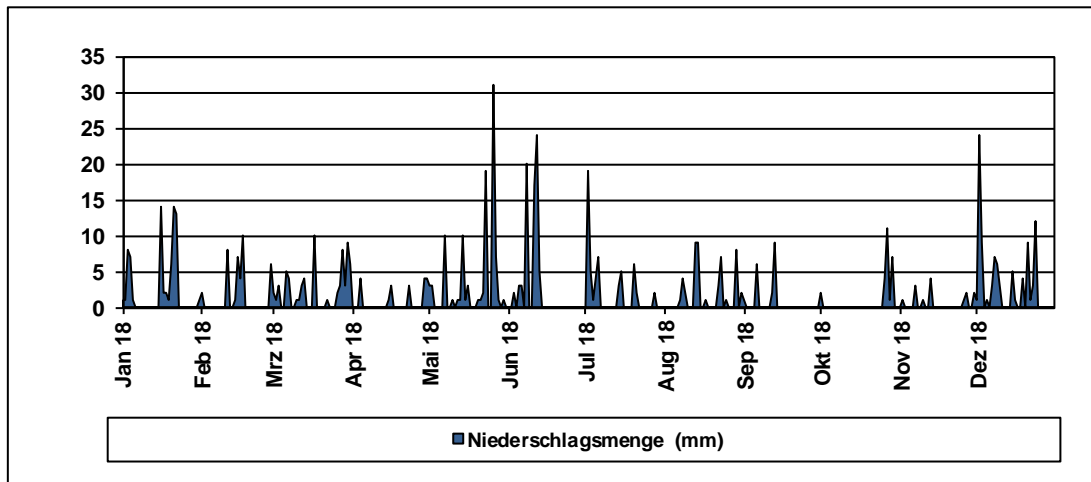
3.7.1 ABWASSERMENGE IM TAGESVERLAUF



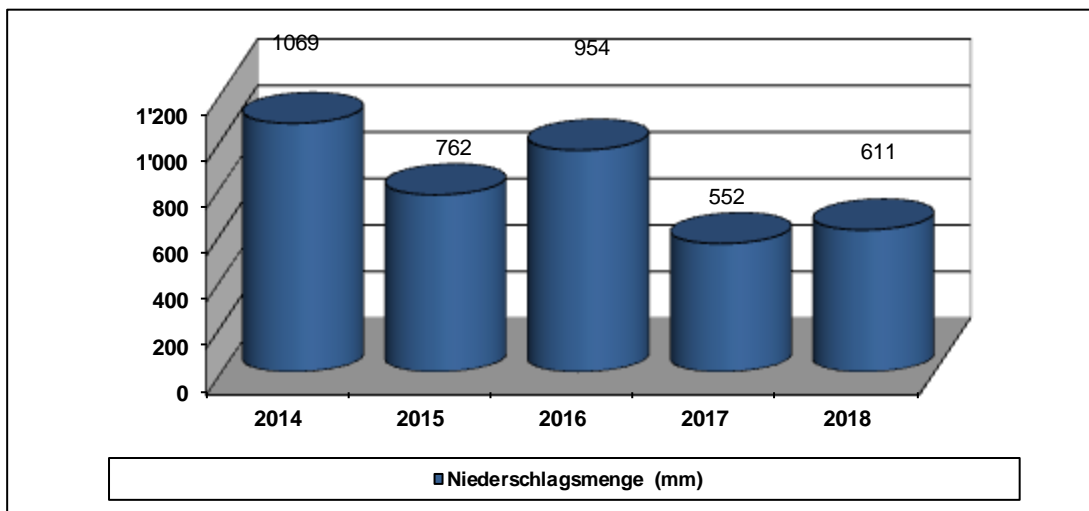
3.7.2 ABWASSERMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



3.7.3 NIEDERSCHLAGSMENGE IM TAGESVERLAUF



3.7.4 NIEDERSCHLAGSMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



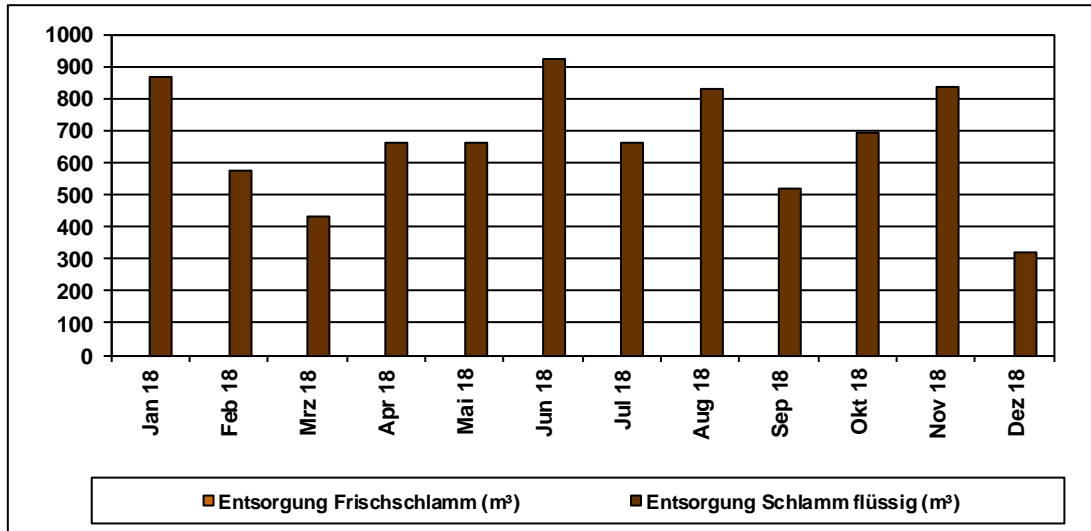
4 KLÄR- / FRISCHSCHLAMM

4.1 KLÄRSCHLAMMANALYSEN

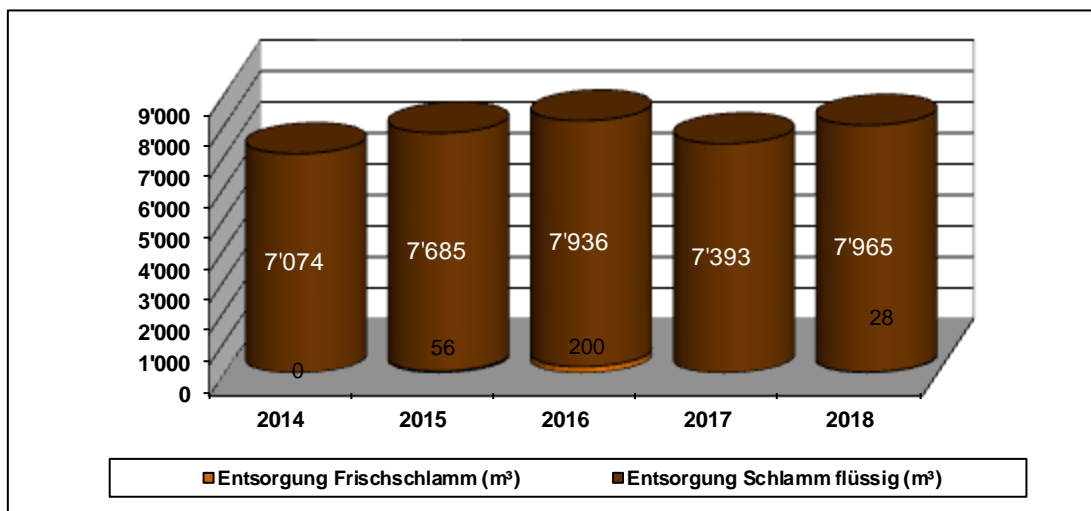
Parameter	Mass-einheit	Grenz- wert	kantonale Analysen				
			17.10.2016	28.03.2017	23.11.2017	23.03.2018	25.09.2018
<i>Datum der Probe</i>	<i>tt.mm.jj</i>		17.10.2016	28.03.2017	23.11.2017	23.03.2018	25.09.2018
Probenahmeort	Stapel						
Probebezeichnung	Faulschlamm						
Labornamen							
Laborproben-Nummer	Nr.		78035	80409	83393	84825	87001
pH-Wert	-		7.93	7.96	7.37	7.82	8.09
Organische Säuren	mg/l						
Trockensubstanz (TS)	%		2.8	3.1	3.2	2.9	3.2
Glührückstand	%TS		46.8	42.9	46.2	41.9	48.9
Organische Substanz (OS)	%TS		53.2	57.1	53.8	58.1	51.1
Gesamt-Stickstoff n.Kjeldahl	g/kg TS		125	119	98	116	102
davon Ammonium-Stickstoff	g/kg TS						
Phosphor	g/kg TS		34.5	35	31.3	34.1	28
Cadmium	g Cd/tTS	5	0.7834	n.n	0.06267	0.5047	0.649
Cobalt	g Co/tTS	60	11.4	9.92	10.3	10	9.61
Chrom	g Cr/tTS	500	32.9	23.9	28.2	29.5	37.6
Kupfer	g Cu/tTS	600	251	190	205	205	221
Quecksilber	g Hg/tTS	5	0.559	0.501	0.729	0.659	0.6
Molybdän	g Mo/tTS	20	5.41	4.16	5.57	4.52	4.09
Nickel	g Ni/tTS	80	21.7	19.3	17.7	17.5	24.7
Blei	g Pb/tTS	500	31.3	23.3	22.5	22.5	33
Zink	g Zn/tTS	2000	700	622	628	658	610
Org. Halogenverbindung (AOX)	g Cl/tTS	500					

4.2 SCHLAMMABGABE

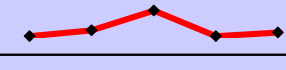
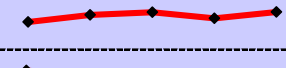


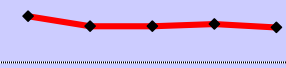

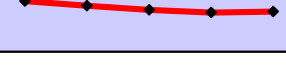
4.2.1 ABGABEMENGE



4.2.2 ABGABEMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



4.2.3 KLÄRSCHLAMM UND FRISCHSCHLAMM DER LETZTEN 5 JAHRE

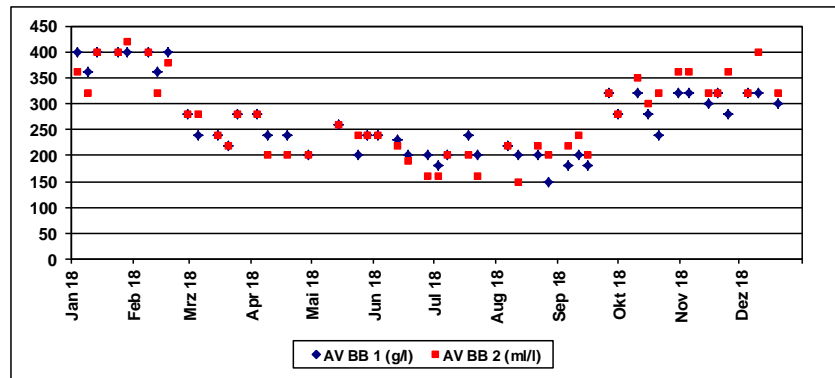
Parameter	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018	Trend
Schlamm Entsorgung							
Frischschlamm Menge	m ³	0	56	200	0	28	
Frischschlamm TS-Konz	%	0	5	6	0	6	
Frischschlamm TS-Fracht	t	0.00	2.62	11.36	0.00	1.68	
Schlamm flüssig Menge	t	7'074	7'685	7'936	7'393	7'965	
Schlamm flüssig TS-Konz	%	4.1	3.4	3.1	3.1	3.2	
Schlamm flüssig TS-Fracht	t	290.93	260.50	247.46	231.73	259.57	
Frisch-/Faulschlamm							
Frischschlamm Menge	m ³	8'825	9'269	8'093	7'192	7'351	
Frischschlamm TS-Konz	%	6.7	5.8	5.8	6.0	5.7	
Frischschlamm TS-Fracht	t	594.0	540.0	468.4	428.1	422.6	
Faulschlamm TS-Konz	%	4.4	3.6	3.6	3.6	3.7	
Faulschlamm TS-Fracht	t	387.90	336.65	289.70	261.80	272.40	

5 BETRIEBSPARAMETER

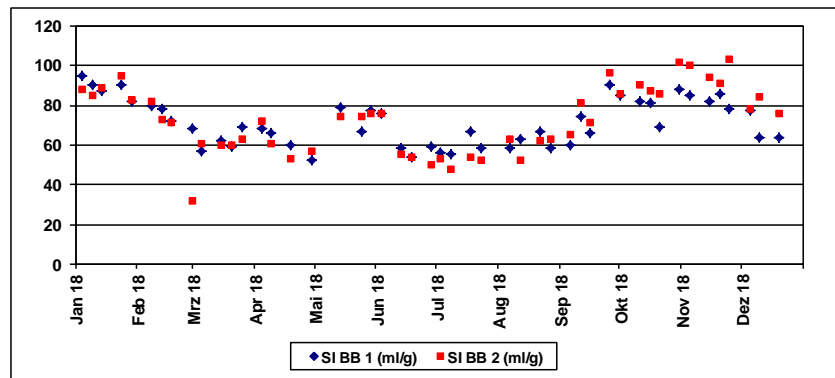
5.1 BIOLOGIE / BELEBUNG

5.1.1 LABORDATEN

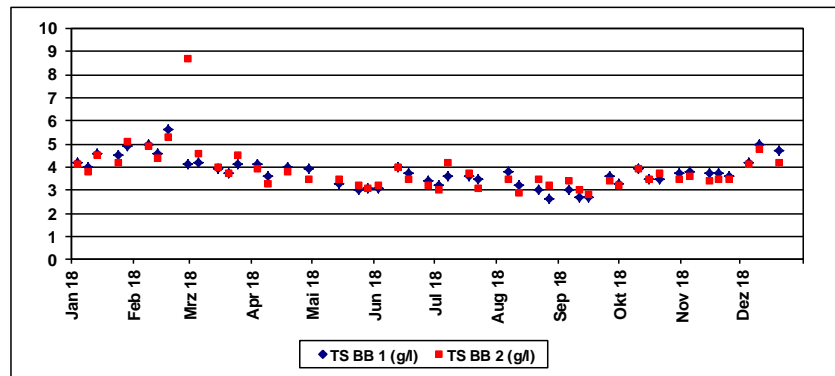
Absetzvolumen



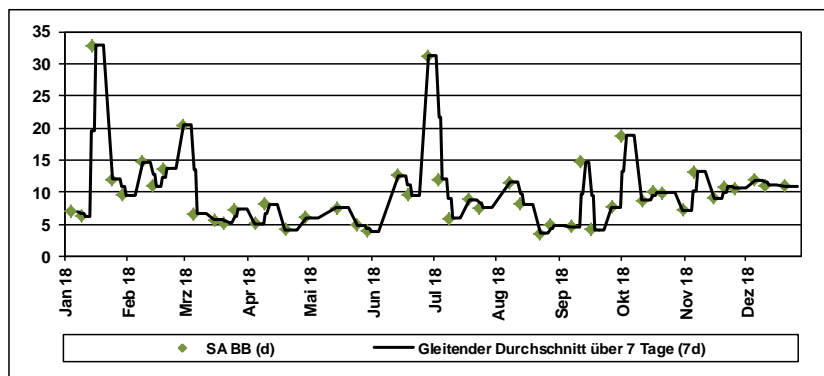
Schlammvolumen-Index



Trockensubstanz



Schlammalter

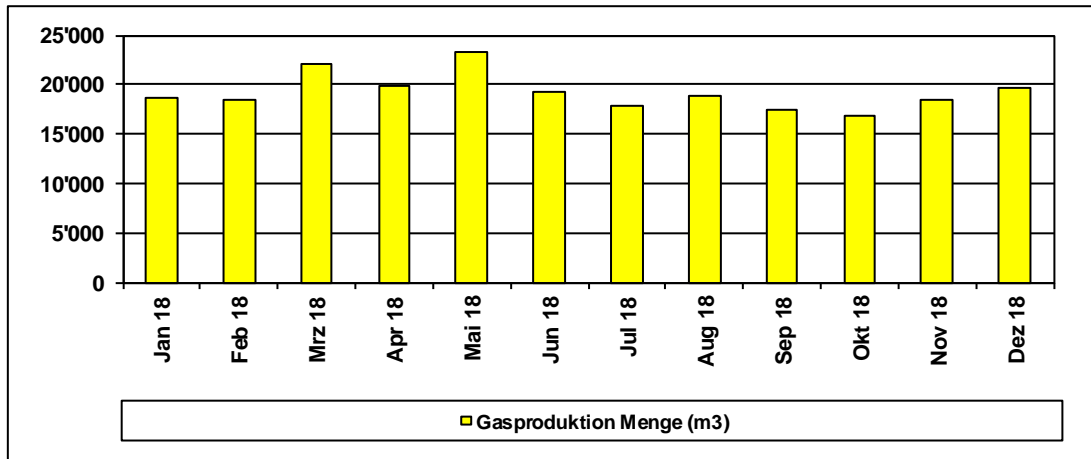


5.1.2 KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

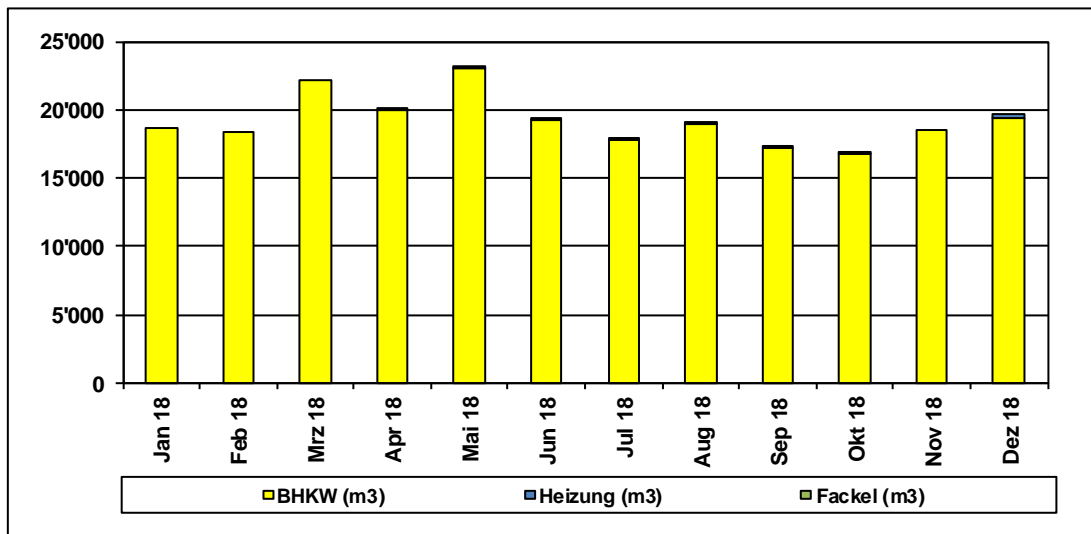
Parameter	Ein-heit	2014	2015	2016	2017	2018	Trend
Trockensubstanz	g/l	3.80	3.60	3.80	3.80	3.80	
Schlammvolumen Index	ml/l	79	88	74	82	72	
Schlammalter	d	12.1	8.8	8.7	9.1	10.0	
CSB Belastung	kg/kg	0.269	0.309	0.326	0.264	0.261	

5.2 GASHAUSHALT

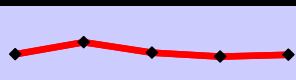
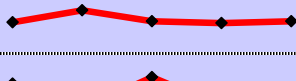
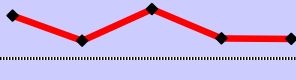
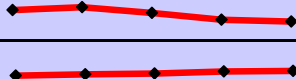
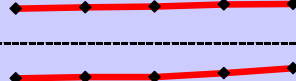
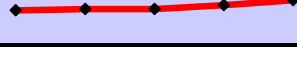
5.2.1 PRODUKTION



5.2.2 VERBRAUCH

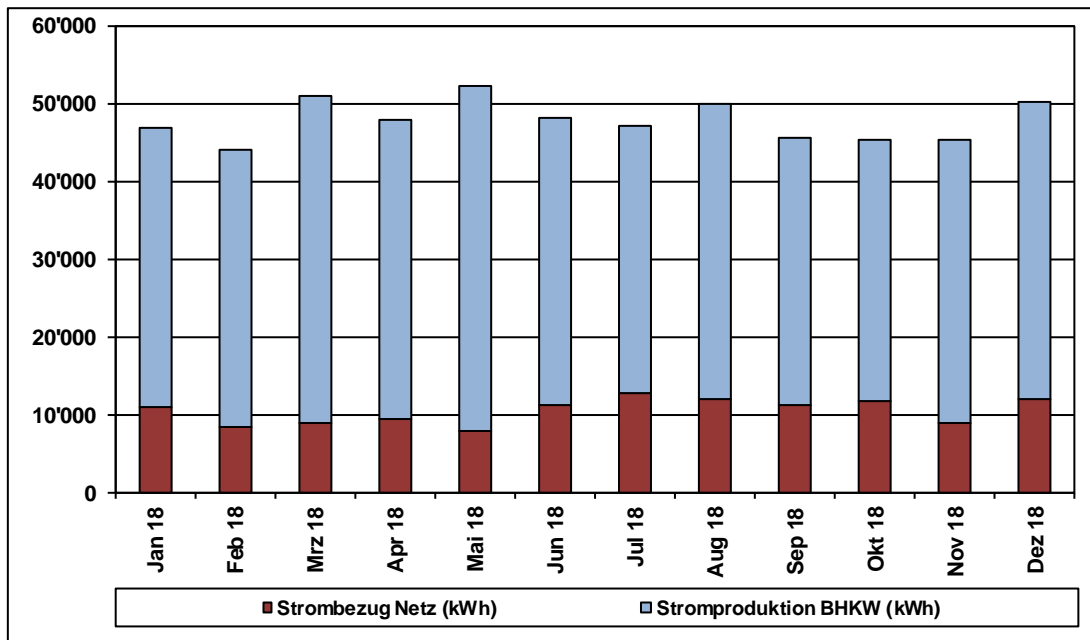


5.2.3 KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

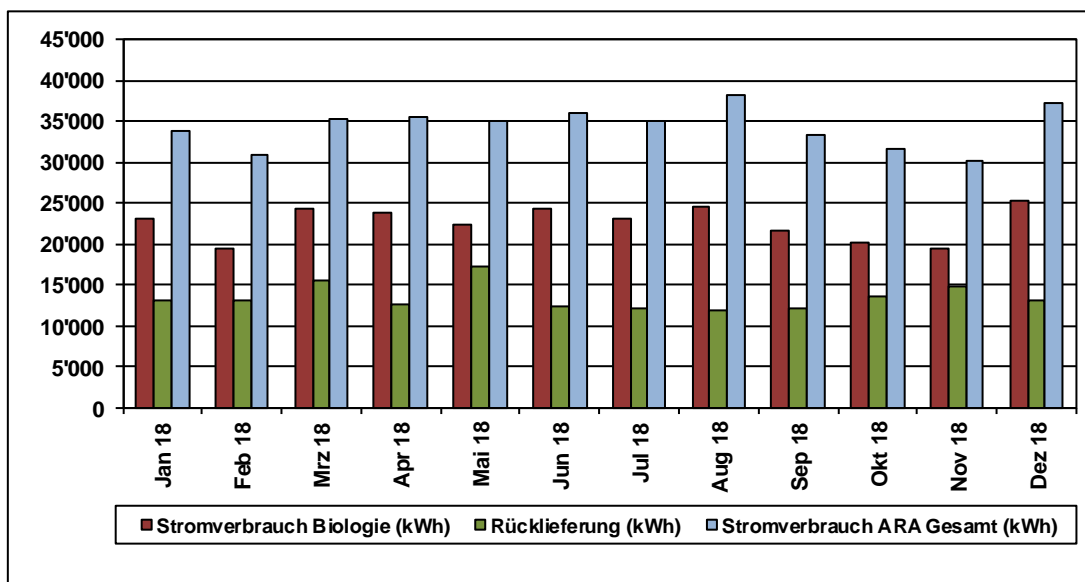
Parameter	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018	Trend
Gasproduktion	m3	232'286	258'906	235'421	226'864	230'658	
Gasverbrauch							
BHKW	m3	227'953	256'756	230'160	225'945	230'041	
Heizung	m3	3'142	104	3'918	381	302	
Fackel	m3	1'691	2'046	1'343	538	315	
pro m3 Frischschlamm	m3/m3	27.5	29.2	30.4	33.1	33.8	
pro kg oTS abgebaut	m3/kg	1.1	1.2	1.2	1.4	1.6	

5.3 ENERGIEHAUSHALT









5.3.1 BEZUG UND PRODUKTION



5.3.2 VERBRAUCH UND RÜCKLIEFERUNG

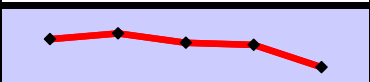
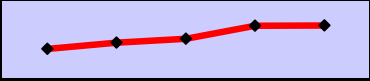
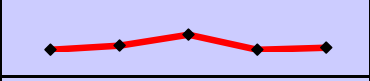
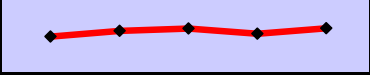


5.3.3 KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE


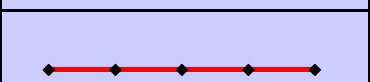
Parameter	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018	Trend
Bezug Netz							
Hochtarif	kWh	76'686	67'305	73'782	17'556	13'749	
Niedertarif	kWh	121'716	70'830	89'421	108'009	111'345	
Total	kWh	198'402	138'135	163'203	125'565	125'094	
Produktion BHKW							
Hochtarif	kWh	284'836	275'094	294'049	375'557	390'047	
Niedertarif	kWh	71'497	128'561	123'749	66'640	58'255	
Total	kWh	356'333	403'655	417'798	442'197	448'302	
Anteil Produktion	%	179.6	292.2	256.0	352.2	358.4	
Gesamtverbrauch							
Hochtarif	kWh	343'816	313'806	333'547	282'764	274'421	
Niedertarif	kWh	177'418	167'216	181'640	137'731	137'506	
Total	kWh	521'234	481'022	515'187	420'495	411'927	
Davon Biologie	kWh	372'433	335'737	315'773	284'048	271'236	
Anteil Biologie	%	71.5	69.8	61.3	67.6	65.8	
Oelverbrauch	m3	0	0	0	0	0	
Rücklieferung							
Hochtarif	kWh	33'501	60'768	65'814	147'267	161'469	
Niedertarif	kWh	33'501	60'768	65'814	147'267	161'469	
Total	kWh	33'501	60'768	65'814	147'267	161'469	

5.4 ENTSORGUNG UND BETRIEBSMITTEL

5.4.1 ENTSORGUNG

Parameter	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018	Trend
Rechengut	t	14.7	17.1	13.2	12.2	2.8	
Sandfang	t	1.5	3.0	4.0	7.2	7.2	
Frischschlamm	m³	0.0	56.0	200.0	0.0	28.0	
Schlamm flüssig	m³	7073.8	7685.4	7935.7	7393.3	7964.6	

5.4.2 BETRIEBSMITTEL

Parameter	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018	Trend
Fällmittel Eisensulfat	l	250'840	219'270	215'500	176'200	186'940	
Fällmittel Aluminiumsulfat	l	0	0	0	0	0	

6 BEMERKUNGEN ZUM BETRIEB

6.1 ABWASSERMENGEN

Bei den Auslaufkonzentrationen konnten wir alle Anforderungen einhalten. Anfangs Jahr hatten wir jedoch wieder Schwierigkeiten, die fragile Nitrifikation aufrecht zu erhalten. So hatten wir beim Nitrit kurzzeitig zu hohe Werte (siehe 3.5). Insgesamt über das ganze Jahr gesehen haben wir aber gute Auslaufkonzentrationen und sehr hohe Abbauleistungen erreicht.

6.2 SCHLAMMSITUATION

In der Schlammbehandlung konnten wir die gewohnt hohen Abbauleistungen erbringen. (33.8 m³ Gas pro m³ Schlamm) Die Schlammengen haben um 572 m³ zugenommen. Dieses Jahr mussten wir zusätzlich auch 28 m³ Frischschlämme abführen, da wir während der Reinigung des Faulraumes nicht den ganzen Schlamm verwerten konnten. Der Entwässerungsgrad ist etwa gleich wie im Jahr 2017, also ca. 3.1% TS.

6.3 BETRIEBSWEISE

Die Abwässer aus dem Einzugsgebiet der Verbandsgemeinden werden im Zulaufkanal gesammelt und der Kläranlage zugeführt. Der Abwasserzulauf zur ARA ist durch einen Regulierrschutz auf max. 220 l/s geregelt. Überschüssiges Wasser fließt über den Siebrechen ins Regenklärbecken und weiter in die Chise. Der Notüberlaufkanal führt direkt in den Vorfluter. Vor dem Feinrechen ist im Zulaufkanal ein Steinfang angeordnet. Im Feinrechen werden Grobstoffe > 3mm zurückgehalten, in einer Rechengutpresse ausgewaschen, entwässert und der Kehrichtverbrennung zugeführt.

Nach dem Feinrechen fließt das Schmutzwasser weiter durch den Sandfang. Der Sand aus dem Sandfang sowie die Steine aus dem Steinfang werden in einem Sandwäscher gewaschen. Der so gereinigte, von den organischen Bestandteilen getrennte Sand und Steine können anschliessend einer Inertstoffdeponie zugeführt werden. In den anschließenden Vorklärbecken werden durch die Schwerkraft alle übrigen absetzbaren Stoffe abgetrennt. Die abgesetzten Stoffe bilden zusammen mit den Schwimmstoffen den Primärschlamm. Dieser wird der Schlammbehandlung zugeführt.

Die biologische Stufe der ARA ist von der Vorklärung an zweistrassig ausgelegt. Zwischen dem Sandfang und der Vorklärung steht ein Reaktor zur Abwasservorbehandlung. Die Vorbehandlung basiert auf dem Prinzip des Biofilmverfahrens. Der Reaktor wird mit Kaldnes-Trägermaterial aus spezifisch geformten Kunststoffteilchen gefüllt. Auf dem Kunststoff siedeln sich Mikroorganismen an, welche die angebotenen Nährstoffe des Abwassers und den über Einblasrohre eingetragene Sauerstoff der Prozessluft zu ihrer Synthese und Stoffwechselftigkeit nutzen.

Das Reinigungsprinzip in der biologischen Stufe beruht auf dem Belebtschlammverfahren mit längsdurchströmter Belebtschlammbiologie und nachgeschalteter querdurchströmter Nachklärung.

Das aus der mechanischen Stufe zufließende Abwasser wird in den Biologiebecken mit dem Belebtschlamm vermischt. Dieser baut unter aeroben Bedingungen (Sauerstoff, welche über ein Belüftungssystem eingetragen wird), die organischen Substanzen ab und wandelt Ammonium-Stickstoff über Nitrit- zu Nitrat-Stickstoff um (Nitrifikation). Das Gemisch aus Abwasser und Belebtschlamm gelangt anschliessend in die Nachklärung, wo sich der Belebtschlamm absetzt. Der sedimentierte Belebtschlamm wird als sogenannter Rücklaufschlamm wieder in die Belebungsbecken zurückgeführt. Das abgetrennte gereinigte Abwasser fließt aus der Nachklärung in den Ablaufkanal und schliesslich in den Vorfluter Chise.

Der bei der Nitrifikation gebildete Nitrat-Stickstoff wird über ein internes Rezirkulationssystem zusammen mit dem Rücklaufschlamm in den Zulaufbereich der Biologiestufe (Polyvalentbecken) zurückgefördert. In den Polyvalenzonen wird der Nitrat-Stickstoff in Abwesenheit von Sauerstoff (nicht Belüfteter Bereich) zu elementarem Stickstoff umgewandelt (Denitrifikation). Die Denitrifikation findet auch in den polyvalent ausgerüsteten nachfolgenden Zonen der umgebauten Biologie statt. Bei höheren Schmutzfrachten können die Polyvalentbecken belüftet werden und dienen somit zum Abbau von organischen Substanzen und zur Nitrifikation. Die Biologiebecken sind mit einer feinblasigen Belüftung ausgerüstet. Durch Zugabe von Metallsalzlösungen in den Zulauf zur Belebung oder in den Rücklaufschlamm (Simultanfällung) erfolgt die Ausfällung der Phosphatverbindungen, welche zusammen mit den aus biologischen Prozessen anfallenden Überschussschlamm in die Schlammbehandlung gelangen. Periodisch wird aus den Rücklaufschlammrinnen der Nachklärbecken der Überschussschlamm abgezogen. Der Primärschlammabzug aus den beiden Vorklärbecken erfolgt batchweise. Die Schwimmschlämme der beiden Vorklärbecken sowie der beiden Nachklärbecken werden bei Bedarf mit den Schwimmschlammschildern in die Abzugsrinne geschoben und fließen von dort in den Frischslammschacht. Im Frischslammschacht werden sämtliche Schlämme mit einem Rührwerk durchmischt und homogenisiert. Der Frischslammschacht dient als Vorlage für die Voreindickungsanlage. Der durchmischte Schlamm aus dem Frischslammschacht wird mit einer Drehkolbenpumpe direkt in die Vorentwässerungsanlage gefördert. Die Vorentwässerungsanlage inklusive der Flockungsmittel-Aufbereitungsanlage ist im Obergeschoss des Betriebsgebäudes aufgestellt. Der eingedickte Schlamm, mit ca. 5 bis 7% Feststoffgehalt, fällt direkt in den Dickschlamm-schacht. Vom Dickschlamm-schacht wird der Schlamm über einen Wärmetauscher auf 38° C aufgeheizt und in den Faulturm 1 gepumpt.

Im Faulturm 1 wird der Frischschlamm während mindestens 20 Tagen unter Luftabschluss und bei einer Temperatur von 38°C ausgefault. Methanbakterien verwandeln ihn in ein stabiles, nicht mehr stinkendes Produkt, (Faulschlamm). Dabei entsteht das wertvolle Faulgas. Der ausgefaulte Schlamm gelangt vom Faulturm 1 in den Faulturm 2. Dort kann sich der Schlamm beruhigen, wobei weitere Methanblasen vom Schlamm getrennt werden. Auf dem Faulturm 2 befindet sich der Gasometer. Das anfallende Faulgas aus der Faulanlage wird im Gasometer gespeichert und für die Erzeugung von elektrischer Energie und zur Wärmegewinnung genutzt (Blockheizkraftwerk). Der ausgefaulte Schlamm aus dem Faulturm 2 wird periodisch in den bestehenden Schlammstapel gepumpt. Regelmässig wird der Schlamm zur Schlammabgabe in ein Tankfahrzeug gepumpt und zur Entsorgung zur ARA Thunersee gefahren.

7 ERKLÄRUNG DER FACHBEGRIFFE

7.1 LEGENDE

EW	Einwohner	BSB5	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 d
EWG	Einwohnergleichwerte	CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
TW	Trockenwetter	TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
TWA	Trockenwetteranfall	DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
RW	Regenwetter	GUS	Gesamte ungelöste Stoffe (45µm)
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)		
NH4-N	Ammonium - Stickstoff	TR	Trockenrückstand (Eindampfen)
N tot	Stickstoff total	ARA	Abwasserreinigungsanlage
NO3-N	Nitrat - Stickstoff	VKB	Vorklärbecken
NO2-N	Nitrit - Stickstoff	NKB	Nachklärbecken
P tot	Phosphor total	FUS	Faulschlamm
PO4-P	Ortho – Phosphat	SEA	Schlammmentwässerungsanlage
RE	Reinigungseffekt		

7.2 ERKLÄRUNGEN

RE: Reinigungseffekt

Die Abbauleistung einer ARA wird berechnet anhand der Belastung im Zufluss und der gemessenen Restbelastung im Abfluss. Bei stark verdünntem Abwasser kann der RE nur schwer erreicht werden. Ebenso hemmt kaltes Abwasser die Abbauleistung der Organismen.

GUS: Grenzwert 15 mg/l;....(mit 45µm filtriert und ausgewogen)

Schwebestoffe, welche durch die Mikroorganismen nicht verarbeitet wurden. Partikel die nicht an die Schlammflocken gebunden sind.

BSB5: Grenzwert 15mg/l; 90% RE....(Sauerstoffbedarfsmessung)

Der BSB ist die Messzahl für die Menge, im Wasser gelösten Sauerstoff, der zum biologischen Abbau gelöster organischer Verbindungen im Abwasser benötigt wird. Für die Bestimmung wird die Wasserprobe mit Mikroorganismen versetzt. Nach einer vorgegebenen Zeitspanne, in der Regel 5 Tage, wird der Sauerstoff bestimmt, den die Bakterien benötigt haben, um die Wasserinhaltsstoffe abzubauen. Gemessen wird der Sauerstoffbedarf, den die Mikroorganismen benötigen, um die gelösten organischen Substanzen zu veratmen.

CSB:(Fotometer)

Der CSB-Wert kennzeichnet die Menge an Sauerstoff, die benötigt wird um die organische Verbindung im Abwasser chemisch zu oxidieren. Dabei wird der Probe ein chemisches Oxidationsmittel zugesetzt und dessen Verbrauch bestimmt.

TOC/DOC: Grenzwert 10mg/l; 85% RE.....(Fotometer)

Der TOC Gehalt spiegelt direkt die Belastung an organischer Substanz im Abwasser wider, da er ein Mass für die Konzentration an organisch gebundenem Kohlenstoff ist.
DOC; sind die gelösten organischen Kohlenstoffe (aus dem Filtrat 45µm)

Ptot: Grenzwert 0.5 mg/l (Jahresmittel); 50% RE.....(Fotometer),

Durchsichtigkeit: Grenzwert 60 cm.....(Sichtprobe)

Die Durchsichtigkeit wird in einem Messzylinder anhand einer Schriftprobe bestimmt; je klarer die Probe ist, desto grösser ist der Wert (Wassersäule im Messzylinder).