



Jahresbericht 2019

Freimettigen, 25. Mai 2020



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
1.2	06.05.2020	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 des Präsidenten Christoph Zürcher	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	24

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 VORWORT

Es ist Fakt, dass unser Planet zu 75% mit Wasser bedeckt ist. Trotzdem stehen für Mensch, Tier und Pflanzen nur ca. 2.5% der gesamten Wassermenge als Süsswasser zur Verfügung. Zu dieser Lebensgrundlage müssen wir ohne Wenn und Aber Sorge tragen.

Seit vor rund 40 Jahren der Probelauf unserer ARA gestartet werden konnte, gelingt es uns einwandfrei gereinigtes Abwasser, nach heutigen Standards, in den Vorfluter einzuleiten.

Nebst der nach wie vor hohen Auslastung unserer Anlage, können wir dank laufender Optimierung auf ein stabiles Betriebsjahr zurückblicken. Die auftretenden Probleme bei der Faulung wurden durch das umsichtige Handeln des Personals behoben.

Für die Umsetzung der GEP-Massnahmen wurden Rahmenkredite für Sonderbauwerke und Leitungssanierungen genehmigt.

Die Jahresrechnung 2019 schliesst wiederum sehr erfreulich ab. Die Investitionen waren deutlich tiefer als budgetiert und durch eine nachträgliche Subventionszahlung aus vergangenen Jahren konnten insgesamt rund CHF 82'000 an die Verbandsgemeinden zurückbezahlt werden.

Das digitale Zeitalter hat bei uns nun definitiv Einzug gehalten. So wurden unter anderem die Protokolle und Dokumente, welche die „ARA Oberes Kiesental“ betreffen, ab dem Jahr 1966 mit Volltextsuche digitalisiert und auf Share-File abgelegt. Der Zugriff für die Behördenmitglieder wird dadurch wesentlich einfacher und schneller.

Die letzte Vorstandssitzung fand im Schloss Oberdiesbach statt. Die anschliessende Führung durch die geschichtsträchtigen Räumlichkeiten und das Essen im Gasthof Linden, Linden setzten einen würdigen Schlusspunkt des Jahres 2019.

Und last but not least konnte unser Betriebsleiter Ivan Cammarere sein zehnjähriges Arbeitsjubiläum feiern. Unser herzlicher Dank gilt ihm und seinem Team für die, wie immer, tadellose und engagierte Arbeit.

Im Weiteren bedanke ich mich an dieser Stelle herzlich bei all denjenigen, die sich in irgendeiner Form oder Funktion für unsere ARA engagieren.

Dank eurer zuverlässigen, professionellen, innovativen, kollegialen und angenehmen Zusammenarbeit sowie der Unterstützung freue ich mich auf ein weiteres interessantes und herausforderndes ARA-Jahr..

Konolfingen im April 2020

Der Präsident

Christoph Zürcher

1.2 ABWASSER

Im Betriebsjahr 2019 wurden 1611133 m³ Abwasser durch die ARA gereinigt. (2018 = 1632379m³). Die Abwassermengen sind leicht gesunken (1.3%). Die Frachten sind allesamt etwas niedriger als im Vorjahr.

CSB -6% / NH₄-N -5% / P_{tot} -5% damit ist unsere Anlage mit ca.94% belastet. (Bezogen auf CSB)

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.

2019 wurden 200m³ mehr Klärschlamm von der ARA an die ARA Thunersee abgegeben. Dies liegt zum einen an eine leicht differenzierte Zusammensetzung des Schlammes, und zum anderem haben wir uns entschlossen die Faulung nicht mehr mit einem allzu hohem Ts-Gehalt zu beschicken. (Vergiftung Faulraum 2019)

1.4 WEITERE BEMERKUNGEN

Betrieblich blicken wir auf ein erfreuliches Jahr zurück. Trotz starken Belastungen im Zulauf und der Vergiftung des Faulraumes sowie einigen Ausfällen der mechanischen und elektrischen Einrichtungen konnten wir alle geforderten Abbauleistungen erbringen und haben 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 : KURSE KB-KV
Ivan Cammarere : ERFA Tagung, Betriebselektrikertagung, Kurse KB-KV
Sascha Fankhauser : Kurse KB-KV

GEPLANTE AUSBILDUNGEN

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	22.00	24.00	73	7	0	27	Ja
	%	≥ 85	91	87.20	62	Jahresmittel		78.3	Ja
Phosphor P total	mg/l	≤ 0.5	0.27	0.36	73	Jahresmittel		0.48	Ja
	%	≥ 90	92	87.80	62	Jahresmittel		80.1	Ja
NH4-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 2	0.13	0.28	73	7	0	0.6	Ja
	%	≥ 90	99	98.00	62	Jahresmittel		95.9	Ja
NO2-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 0.3	0.12	0.30	76	7	8	0.9	Nein

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

Das tiefste Monatsmittel der Reinigungsleistung des Phosphors beträgt 87.8%, 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 '19	3'997	16	183	5	24
Februar '19	4'506	29	187	5	24
März '19	4'081	26	193	7	21
April '19	3'927	23	181	8	26
Mai '19	5'365	26	187	9	24
Juni '19	4'371	28	210	12	24
Juli '19	4'037	24	189	15	28
August '19	4'680	25	214	16	26
September '19	4'197	25	199	14	25
Oktober '19	4'794	25	193	12	25
November '19	4'503	26	189	6	23
Dezember '19	4'499	28	180	6	21
Jahresmittel	4'414	32	105	13	21
Jahressumme	1'611'133				

3.3 ABWASSERANALYTIK IM ZULAUF

3.3.1 KONZENTRATIONEN (MONATSMITTELWERTE)

Monat	CSB		P _{tot}		NH ₄ -N	
	Konz. mg/l	Anzahl Proben	Konz. mg/l	Anzahl Proben	Konz. mg/l	Anzahl Proben
Januar '19	607	5	7.3	5	21.7	5
Februar '19	630	5	6.1	5	22.0	5
März '19	617	5	6.5	5	25.5	5
April '19	711	9	7.4	6	23.9	6
Mai '19	639	3	5.5	3	16.3	3
Juni '19	563	5	6.3	5	20.4	5
Juli '19	551	5	6.1	5	17.3	5
August '19	478	4	5.1	4	16.5	4
September '19	612	4	6.7	4	20.1	4
Oktober '19	609	6	6.7	6	19.5	6
November '19	707	5	7.7	5	22.7	5
Dezember '19	666	4	6.6	4	21.0	4
Jahresmittel	623		6.6		20.8	
Proben gesamt		60		57		57

3.4 ABWASSERANALYTIK IM ABLAUF

3.4.1 KONZENTRATIONEN (MONATSMITTELWERTE)

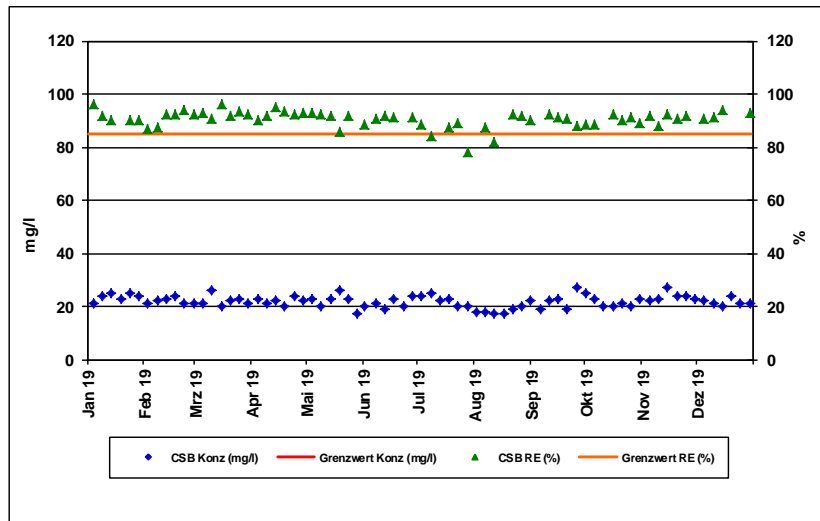
Monat	CSB		CSBgel		Ptot		PO4-P		NH4-N		NO2-N		NO3-N	
	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.	Konz. mg/l	Anz P.
Januar '19	24	6	18	6	0.34	6	0.04	6	0.21	6	0.21	6	19.60	6
Februar '19	22	6	18	6	0.25	6	0.06	6	0.26	6	0.43	8	12.30	6
März '19	22	6	17	6	0.24	6	0.05	6	0.11	6	0.11	7	14.70	6
April '19	22	6	18	6	0.22	6	0.12	6	0.15	6	0.15	6	14.80	6
Mai '19	22	6	17	6	0.24	6	0.07	5	0.23	6	0.14	6	11.80	6
Juni '19	21	6	17	6	0.26	6	0.09	6	0.07	6	0.04	6	13.60	6
Juli '19	22	6	17	6	0.34	6	0.11	6	0.06	6	0.05	6	13.20	6
August '19	18	6	14	6	0.23	6	0.07	6	0.11	6	0.09	6	10.50	6
September '19	22	6	15	6	0.28	6	0.10	6	0.14	6	0.03	6	9.50	6
Oktober '19	22	7	16	7	0.29	7	0.10	7	0.16	7	0.05	7	9.20	7
November '19	24	6	18	6	0.26	6	0.07	6	0.06	6	0.09	6	12.10	6
Dezember '19	22	6	17	6	0.25	6	0.07	6	0.06	6	0.10	6	10.00	6
Jahresmittel	22		17		0.27		0.08		0.14		0.13		12.60	
Proben gesamt		73		73		73		72		73		76		73

3.4.2 FRACHTEN (MONATSMITTELWERTE VOM ZU- UND ABLAUF)

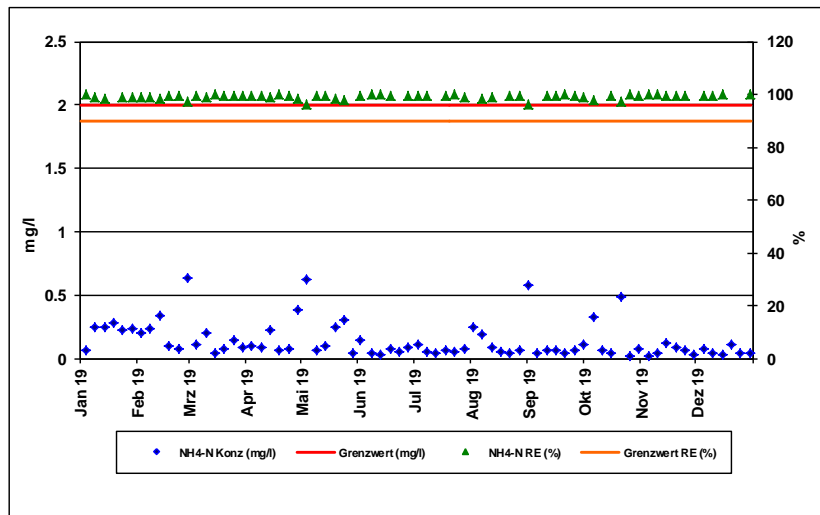
Monat	CSB		CSBgel	Ptot		PO4-P	NH4-N		NO2-N	NO3-N
	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d
Januar '19	2'390	90.0	68.0	30.4	1.3	0.1	84.9	0.80	1.00	69.40
Februar '19	2'552	85.0	70.0	24.6	1.0	0.2	88.4	1.00	1.60	46.90
März '19	2'355	79.0	60.0	24.8	0.8	0.2	95.5	0.40	0.40	51.50
April '19	2'755	82.0	64.0	27.1	0.8	0.4	87.0	0.50	0.70	52.50
Mai '19	3'490	141.0	107.0	30.6	1.5	0.4	90.6	1.50	1.00	74.00
Juni '19	2'131	74.0	60.0	23.7	0.9	0.3	76.9	0.20	0.10	47.20
Juli '19	2'274	94.0	72.0	25.6	1.4	0.4	74.4	0.30	0.30	52.80
August '19	2'254	81.0	63.0	23.9	1.0	0.3	79.4	0.60	0.40	46.20
September '19	2'736	93.0	65.0	31.1	1.2	0.4	90.9	1.00	0.20	35.30
Oktober '19	2'859	94.0	70.0	31.3	1.3	0.4	89.2	0.80	0.20	40.10
November '19	2'774	88.0	67.0	30.2	1.0	0.3	86.7	0.20	0.40	42.80
Dezember '19	2'630	87.0	69.0	26.0	1.0	0.3	83.0	0.20	0.40	40.70
Minimum	1'469	40.0	31.0	19.0	0.5	0.0	61.2	0.10	0.00	13.10
Mittel	2'588	91.0	70.0	27.4	1.1	0.3	85.5	0.60	0.60	49.80
Maximum	4'204	243.0	170.0	47.3	2.9	1.4	114.2	5.30	3.70	123.30
Summe Jahr	944613	33066	25403	10007	405	115	31220	233	211	18176

3.5 ABLAUFWERTE UND REINIGUNGSEFFEKTE

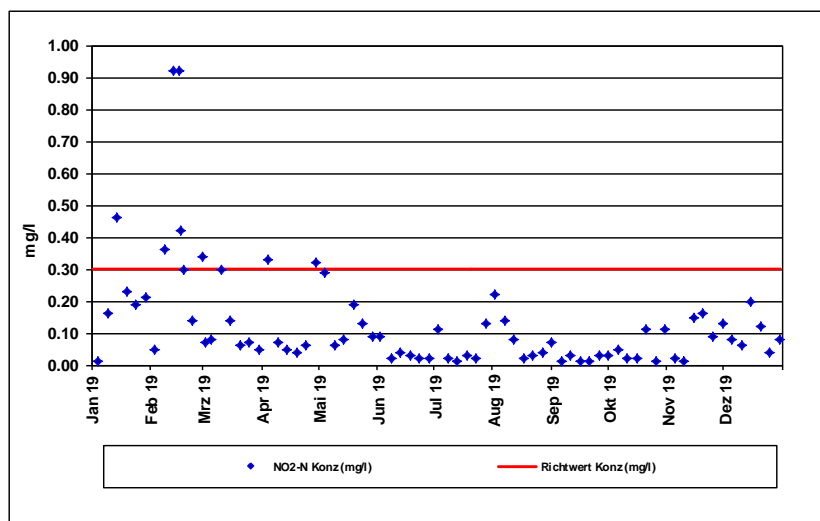
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)



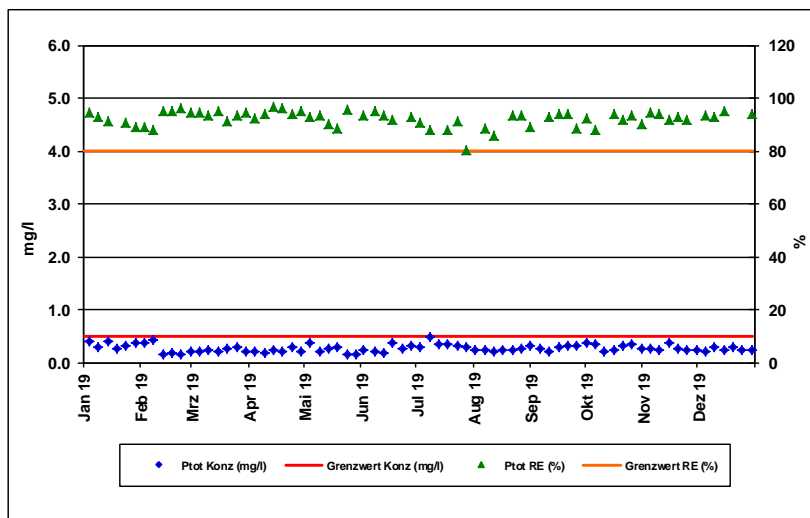
Ammonium (NH₄-N)



Nitrit (NO₂-N)



Gesamt Phosphor (P-tot)



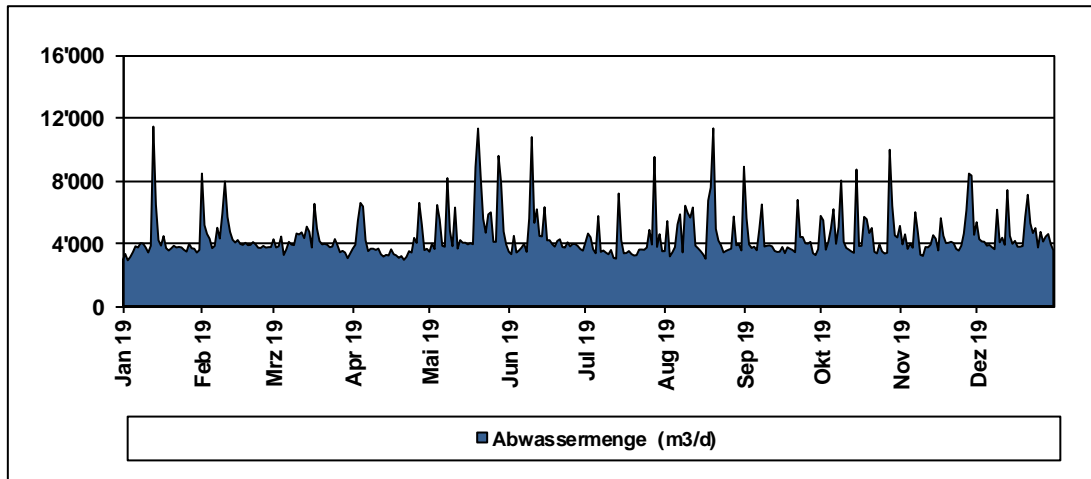
3.6 KENNZAHLEN HYDRAULISCHE UND BIOLOGISCHE BELASTUNGEN

Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019	Trend
Hydraulische Kennzahlen							
Belastung	E+EG	27'973	31'820	25'278	26'307	25'965	
Auslastung (max. 11200m3) Auslastung (TW 5600m3)	%	43	48	38	40	39	
Biologische Kennzahlen							
CSB							
Belastung	E+EG	17'010	18'256	14'858	14'591	13'707	
Auslastung (max. 2780 kg) Auslastung VKB 1500kg/d	%	91	97	79	78	73	
Kennzahlen Schlamm							
Belastung	E+EG	16'507	16'396	13'708	14'295	13'095	
Energetische Kennzahlen							
Belastung	E+EG	27'282	24'739	23'906	24'305	22'068	
Grundlagen: Hydraulisch 170 l/EG, Spitzenbel. bei RW 220 l/s; Biologisch: CSB 80 g/EG							

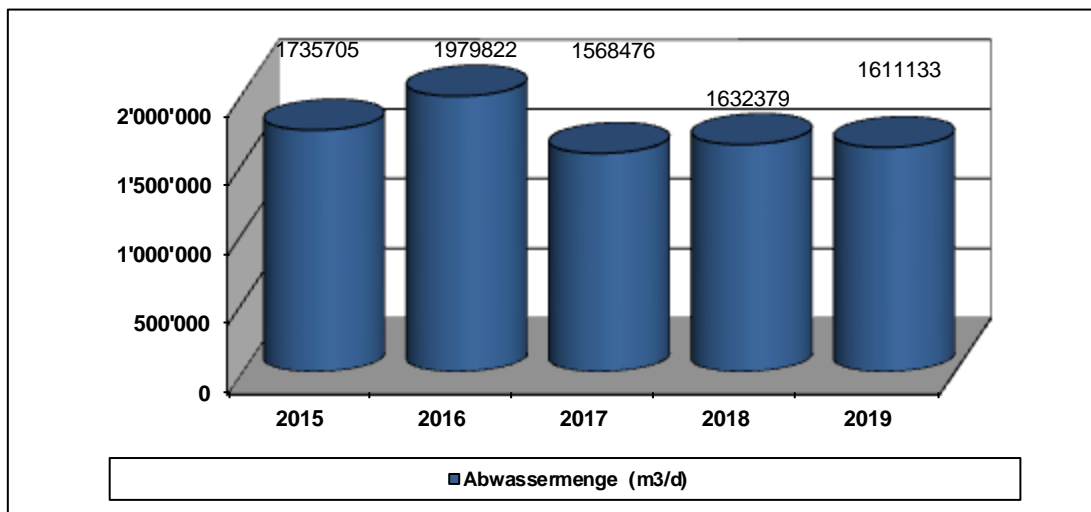
Die Werte beziehen sich auf den Zulauf des gesamten Rohabwassers.

3.7 ABWASSERMENGEN UND NIEDERSCHLAG

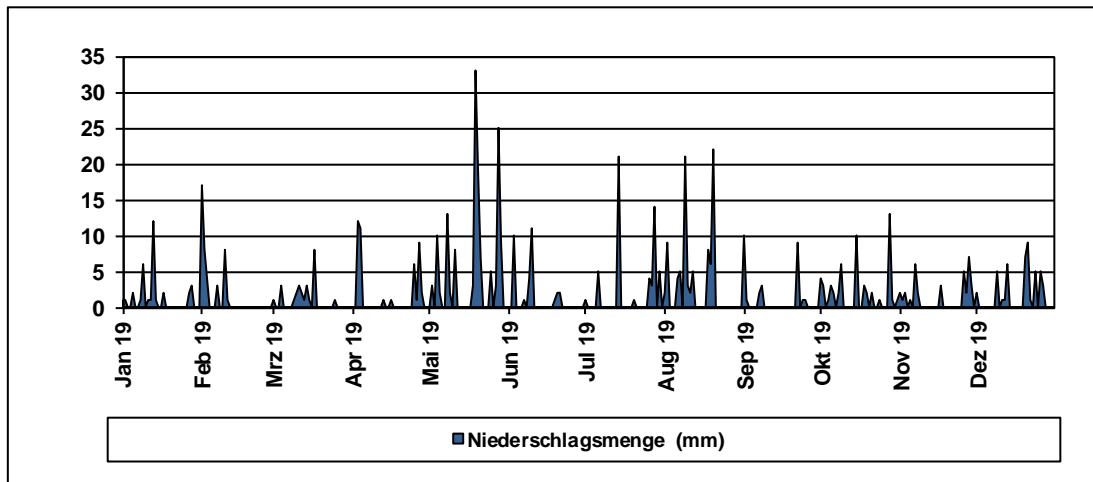
3.7.1 ABWASSERMENGE IM TAGESVERLAUF



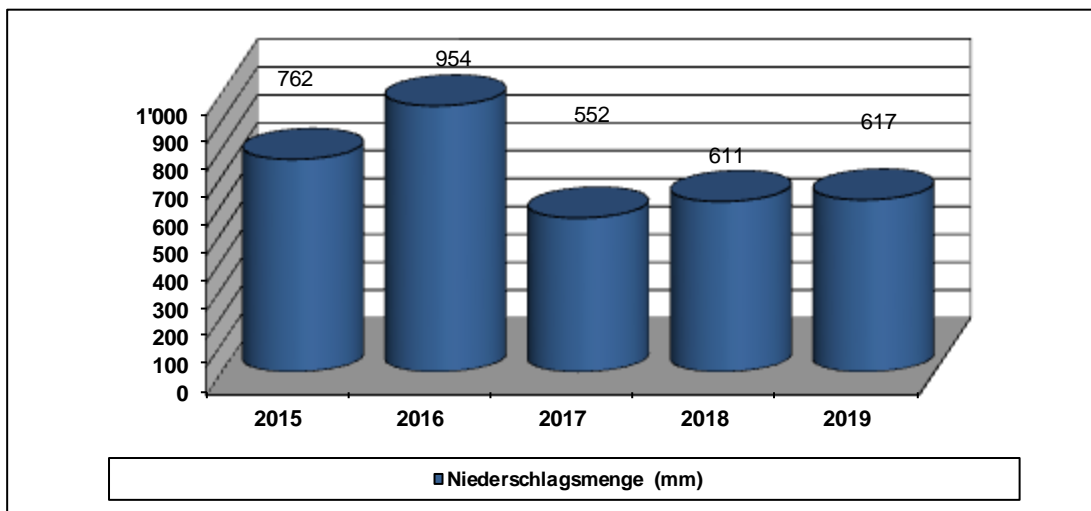
3.7.2 ABWASSERMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



3.7.3 NIEDERSCHLAGSMENGE IM TAGESVERLAUF



3.7.4 NIEDERSCHLAGSMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



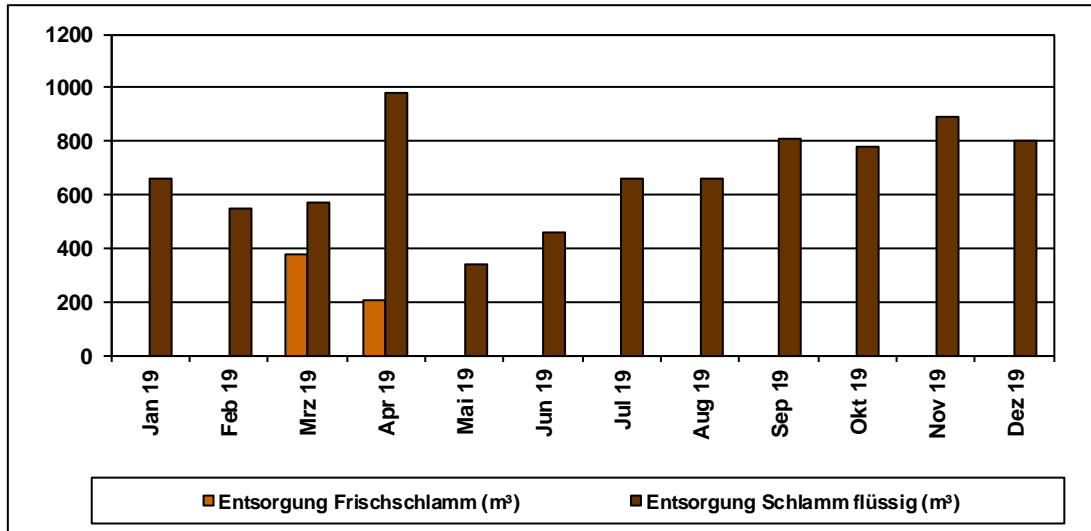
4 KLÄR- / FRISCHSCHLAMM

4.1 KLÄRSCHLAMMANALYSEN

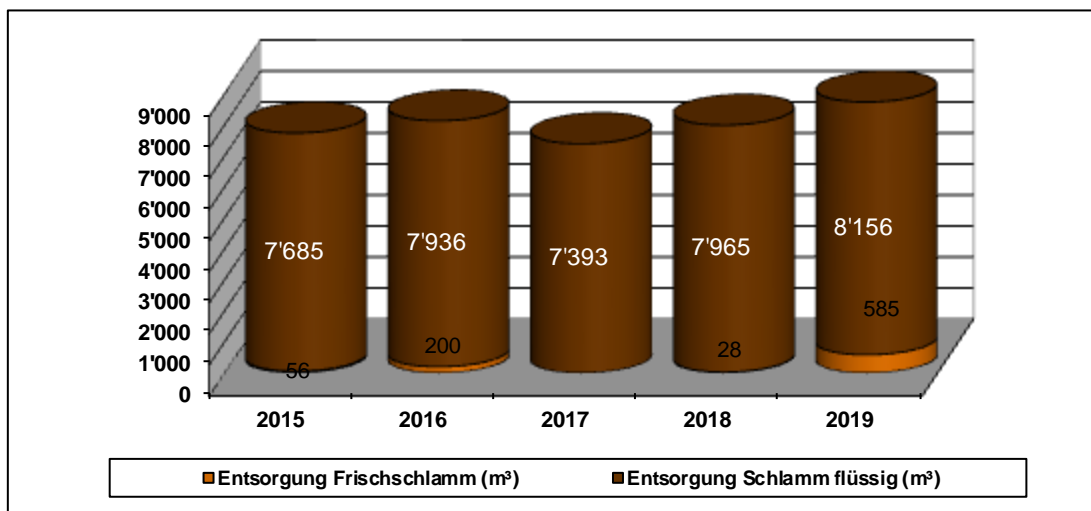
Parameter	Mass-einheit	Grenzwert	kantonale Analysen				
<i>Datum der Probe</i>	<i>tt.mm.jj</i>		23.11.2017	23.03.2018	25.09.2018	23.04.2019	26.09.2019
Probenahmeort	Stapel						
Probebezeichnung	Faulschlamm						
Labornamen							
Laborproben-Nummer	Nr.		83393	84825	87001	89938	87001
pH-Wert	-		7.37	7.82	8.09	8.14	8.09
Organische Säuren	mg/l						
Trockensubstanz (TS)	%		3.2	2.9	3.2	2.9	3.2
Glührückstand	%TS		46.2	41.9	48.9	42.1	48.9
Organische Substanz (OS)	%TS		53.8	58.1	51.1	57.9	51.1
Gesamt-Stickstoff n.Kjeldahl	g/kg TS		98	116	102	113	102
davon Ammonium-Stickstoff	g/kg TS						
Phosphor	g/kg TS		31.3	34.1	28	33.3	28
Cadmium	g Cd/tTS	5	0.06267	0.5047	0.649	n.n	0.649
Cobalt	g Co/tTS	60	10.3	10	9.61	11	9.61
Chrom	g Cr/tTS	500	28.2	29.5	37.6	25.7	37.6
Kupfer	g Cu/tTS	600	205	205	221	182	221
Quecksilber	g Hg/tTS	5	0.729	0.659	0.6	0.573	0.6
Molybdän	g Mo/tTS	20	5.57	4.52	4.09	5.7	4.09
Nickel	g Ni/tTS	80	17.7	17.5	24.7	18.1	24.7
Blei	g Pb/tTS	500	22.5	22.5	33	23.8	33
Zink	g Zn/tTS	2000	628	658	610	587	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

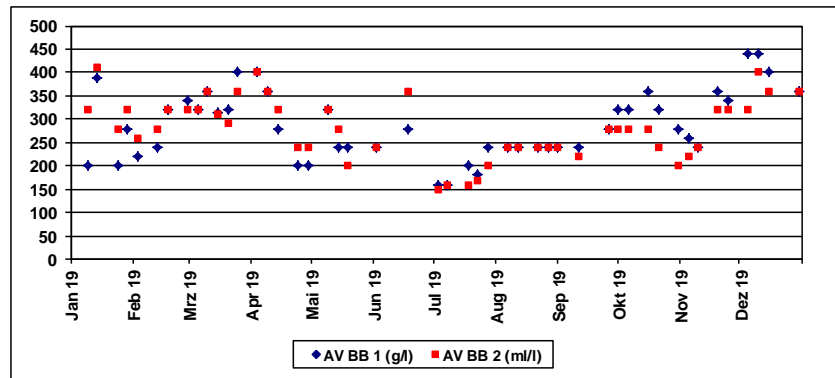
Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019	Trend
Schlammensorgung							
Frischschlamm Menge	m3	56	200	0	28	585	
Frischschlamm TS-Konz	%	5	6	0	6	5	
Frischschlamm TS-Fracht	t	2.62	11.36	0.00	1.68	28.70	
Schlamm flüssig Menge	t	7'685	7'936	7'393	7'965	8'156	
Schlamm flüssig TS-Konz	%	3.4	3.1	3.1	3.2	2.9	
Schlamm flüssig TS-Fracht	t	260.50	247.46	231.73	259.57	244.24	
Frisch-/Faulschlamm							
Frischschlamm Menge	m3	9'269	8'093	7'192	7'351	7'607	
Frischschlamm TS-Konz	%	5.8	5.8	6.0	5.7	5.2	
Frischschlamm TS-Fracht	t	540.0	468.4	428.1	422.6	398.3	
Faulschlamm TS-Konz	%	3.6	3.6	3.6	3.7	3.5	
Faulschlamm TS-Fracht	t	336.65	289.70	261.80	272.40	267.49	

5 BETRIEBSPARAMETER

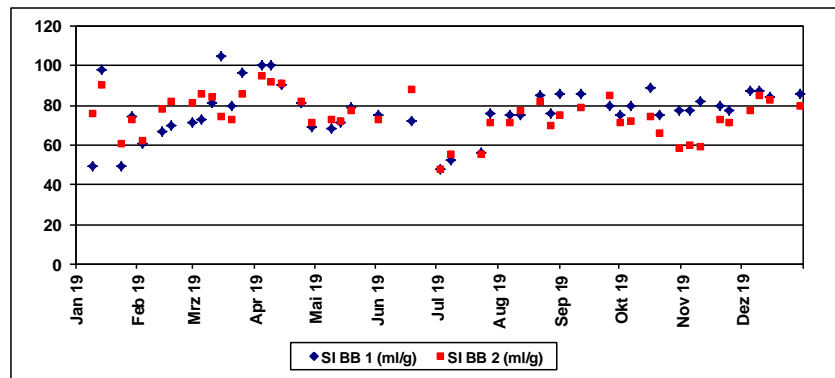
5.1 BIOLOGIE / BELEBUNG

5.1.1 LABORDATEN

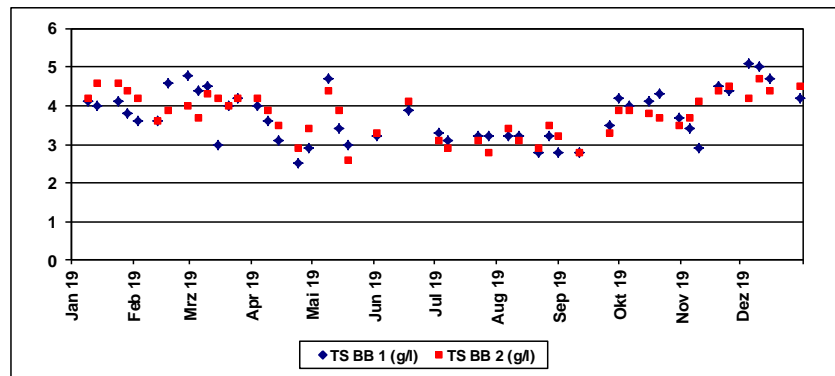
Absetzvolumen



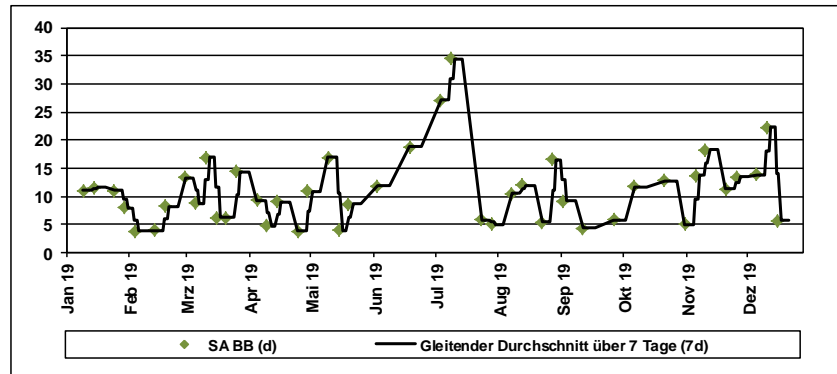
Schlammvolumen-Index



Trockensubstanz



Schlammalter

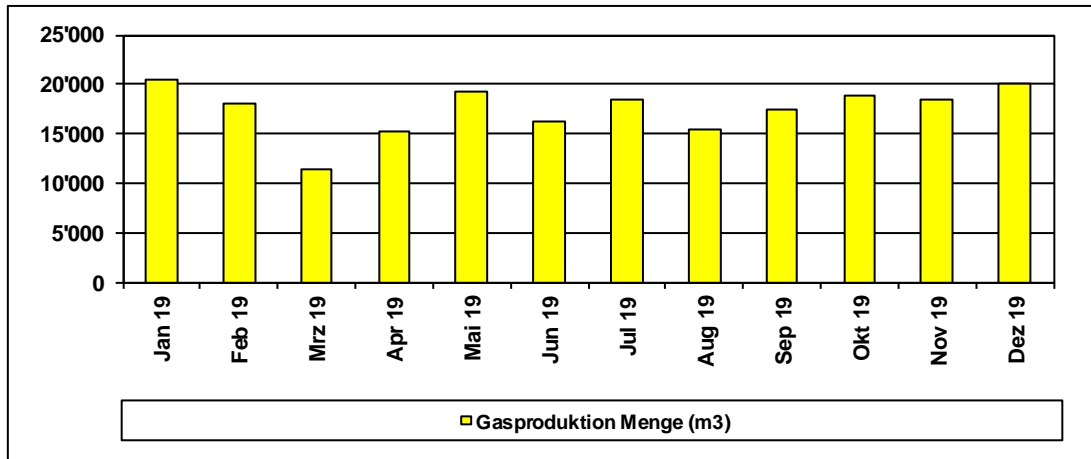


5.1.2 KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

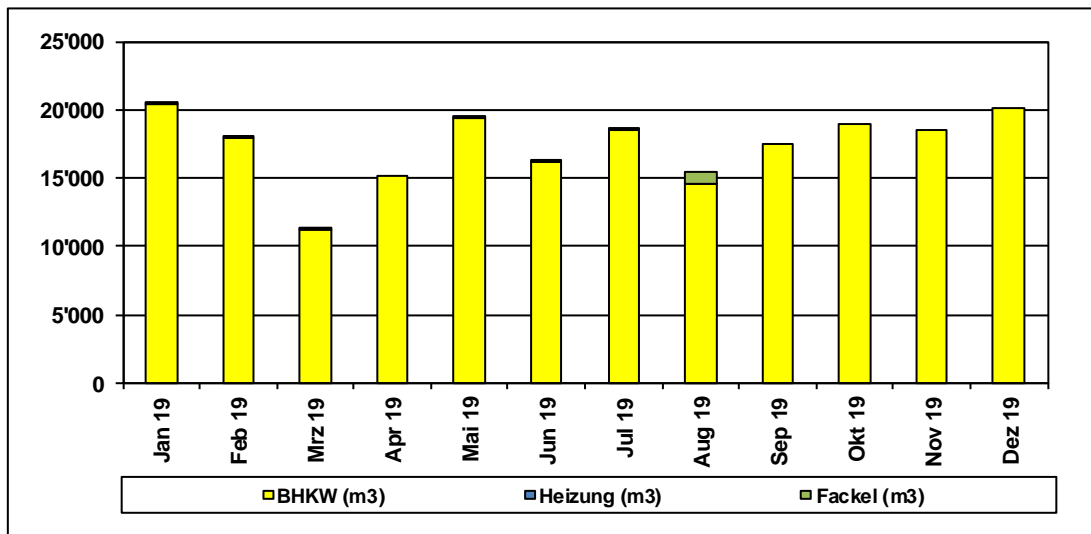
Parameter	Ein-heit	2015	2016	2017	2018	2019	Trend
Trockensubstanz	g/l	3.60	3.80	3.80	3.80	3.80	
Schlammvolumen Index	ml/l	88	74	82	72	76	
Schlammalter	d	8.8	8.7	9.1	10.0	11.0	
CSB Belastung	kg/kg	0.309	0.326	0.264	0.261	0.245	

5.2 GASHAUSHALT






5.2.1 PRODUKTION



5.2.2 VERBRAUCH

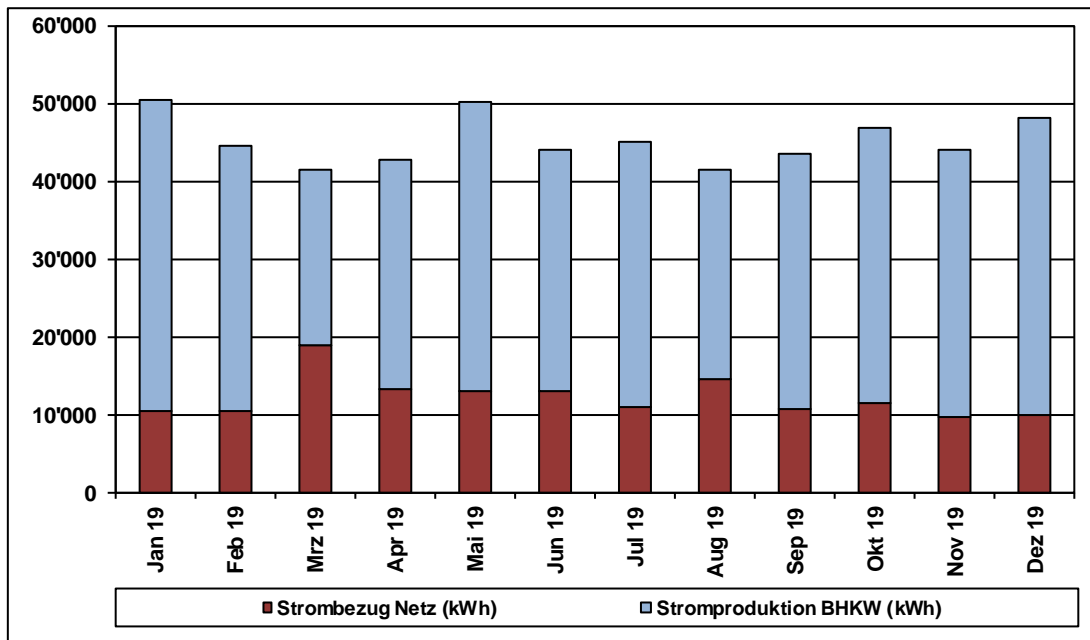


5.2.3 KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

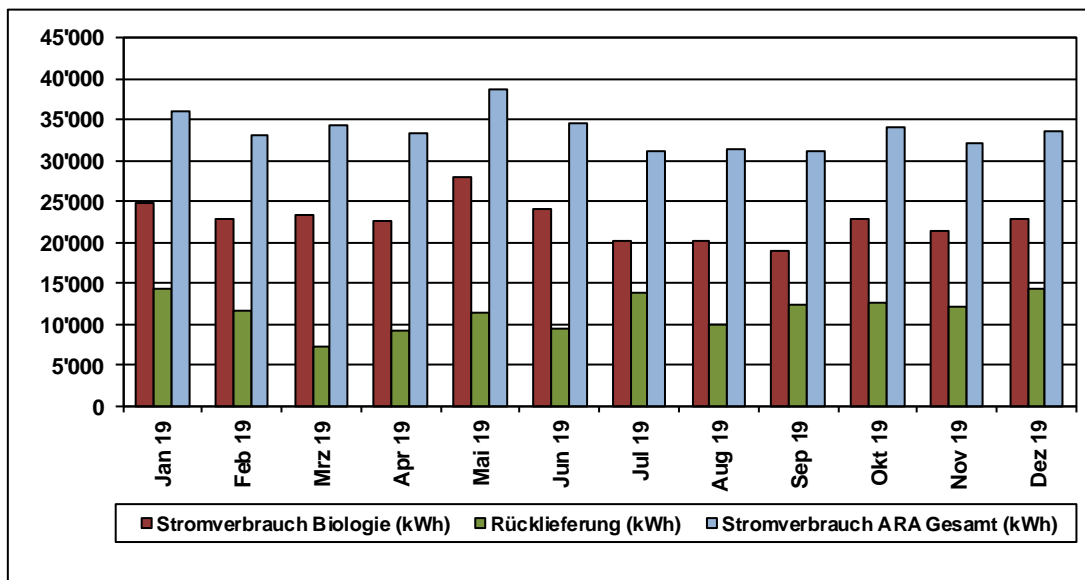
Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019	Trend
Gasproduktion	m3	258'906	235'421	226'864	230'658	209'421	
<u>Gasverbrauch</u>							
BHKW	m3	256'860	234'078	226'326	230'038	208'369	
Heizung	m3	0	0	0	305	45	
Fackel	m3	2'046	1'343	538	315	1'052	
pro m3 Frischschlamm	m3/m3	29.2	30.4	33.1	33.8	30.7	
pro kg oTS abgebaut	m3/kg	1.2	1.2	1.4	1.6	1.3	

5.3 ENERGIEHAUSHALT

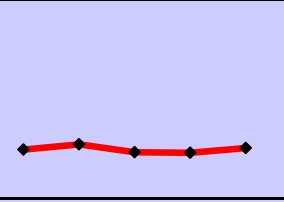
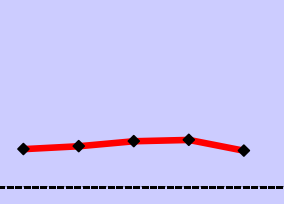
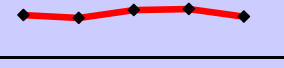
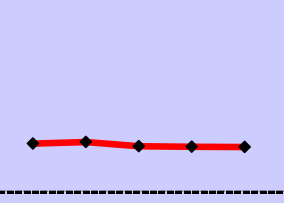
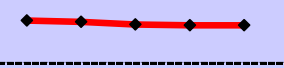
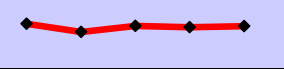
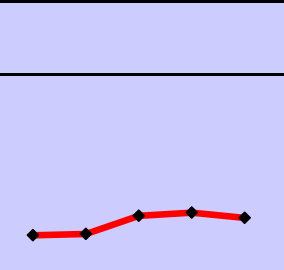
5.3.1 BEZUG UND PRODUKTION



5.3.2 VERBRAUCH UND RÜCKLIEFERUNG

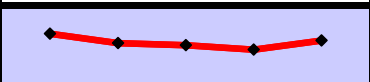
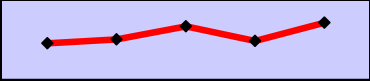
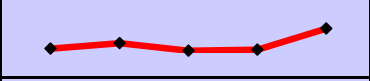
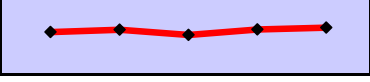


5.3.3 KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE


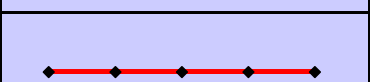
Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019	Trend
Bezug Netz							
Hochtarif	kWh	67'305	73'782	17'556	13'749	28'281	
Niedertarif	kWh	70'830	89'421	108'009	109'579	118'005	
Total	kWh	138'135	163'203	125'565	123'328	146'286	
Produktion BHKW							
Hochtarif	kWh	275'094	294'049	375'557	390'047	354'179	
Niedertarif	kWh	128'561	123'749	66'640	58'255	41'712	
Total	kWh	403'655	417'798	442'197	448'302	395'891	
Anteil Produktion	%	292.2	256.0	352.2	363.5	270.6	
Gesamtverbrauch							
Hochtarif	kWh	313'806	333'547	282'764	274'421	267'077	
Niedertarif	kWh	167'216	181'640	137'731	135'740	136'383	
Total	kWh	481'022	515'187	420'495	410'161	403'460	
Davon Biologie	kWh	335'737	315'773	284'048	271'236	271'913	
Anteil Biologie	%	69.8	61.3	67.6	66.1	67.4	
Oelverbrauch	m3						
Rücklieferung							
Hochtarif	kWh	60'768	65'814	147'267	161'469	138'717	
Niedertarif	kWh	60'768	65'814	147'267	161'469	138'717	
Total	kWh	60'768	65'814	147'267	161'469	138'717	

5.4 ENTSORGUNG UND BETRIEBSMITTEL

5.4.1 ENTSORGUNG

Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019	Trend
Rechengut	t	17.1	13.2	12.2	10.4	14.2	
Sandfang	t	3.0	4.0	7.2	3.6	8.0	
Frischschlamm	m³	56.0	200.0	0.0	28.0	585.0	
Schlamm flüssig	m³	7685.4	7935.7	7393.3	7964.6	8155.5	

5.4.2 BETRIEBSMITTEL

Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019	Trend
Fällmittel Eisensulfat	l	219'270	215'500	176'200	186'940	184'060	
Fällmittel Aluminiumsulfat	l	0	0	0	0	0	

6 BEMERKUNGEN ZUM BETRIEB

6.1 ABWASSERMENGEN

Bei den Auslaufkonzentrationen konnten wir alle Anforderungen einhalten. Anfang Jahr hatten wir jedoch wieder Schwierigkeiten, die fragile Nitrifikation aufrecht zu erhalten, so dass beim Nitrit kurzzeitig zu hohe Werte gemessen wurden (siehe 3.5). Über das ganze Jahr gesehen haben wir gute Auslaufkonzentrationen und sehr hohe Abbauleistungen erreicht

6.2 SCHLAMMSITUATION

In der Schlammbehandlung konnten wir die gewohnt hohen Abbauleistungen erbringen. (30.7 m³ Gas pro m³ Schlamm). Die Schlammengen haben um 250m³ zugenommen. Dieses Jahr mussten wir zusätzlich auch 585m³ Frischschlämme abführen, da eine Vergiftung des Faulraumes vorlag und wir den Faulraum nicht mehr wie gewohnt beschicken konnten (März/ April). Der Entwässerungsgrad ist etwa tiefer als im Jahr 2018, also ca. 3.5% TS (siehe 4.2.3)

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 und 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 Stoffwechselfähigkeit 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 dem durch die biologischen Prozesse 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 Dickschlammshacht. Vom Dickschlammshacht 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 Wärmegegewinnung 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	Schlammwässerungsanlage
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 benötigen, 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).