



ARA Oberglatt

Flawil - Gossau - Degersheim

Jahresbericht

2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Zusammenfassende Beurteilung	3
1.1 Abwasser	3
1.2 Klärschlamm	3
1.3 Weitere Bemerkungen	3
2 Abwasserreinigung	4
2.1 Gesamtbeurteilung	4
2.2 Abwasseranalytik Zulauf	5
2.3 Abwasseranalytik Ablauf	6
2.4 Frachten Zulauf / Ablauf	7
2.5 Belastungen	8
2.6 Tagesganglinie CSB Messung Zulauf ARA	9
2.7 Grafiken Einleitbedingungen	10
2.7.1 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	10
2.7.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)	10
2.7.3 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	11
2.7.4 Durchsichtigkeit nach Snellen	11
2.7.5 Ammonium (NH ₄ -N)	12
2.7.6 Nitrit (NO ₂ -N)	12
2.7.7 Phosphor total (P tot.)	13
2.7.8 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)	13
2.8 Abwassermengen / Abwassertemperaturen	14
2.8.1 Tagesverlauf Q tot.	14
2.8.2 Tagesverlauf Q min. / Q max. im Ablauf	15
2.8.3 Monatsverlauf, Total Ablauf ARA pro Monat	15
2.8.4 Jahresvergleich	16
3 Betrieb ARA	17
3.1 Gashaushalt	17
3.2 Energiebilanz Elektrizität	18
4 Klärschlamm	20
4.1 Analytik	20
4.2 Entsorgung Klärschlamm	21
4.3 Entsorgungen	21
5 Bemerkungen zum Betrieb	22
6 Betriebskostenabrechnung	23
7 Dimensionierungswerte	25
8 Erklärung der Fachbegriffe	26
9 Kontrollbericht AWE	1 - 7

1 Zusammenfassende Beurteilung

1.1 Abwasser

- **Eigenkontrolle**

Die Untersuchungen der organischen Stoffe, Stickstoffparameter sowie Gesamtphosphor müssen mindestens im Schnitt dreimal pro Woche durchgeführt werden (BUWAL Richtlinien). Die Anzahl Abwasseruntersuchungen im Jahr 2018 liegen zwischen 130 und 146. Die geforderten Untersuchungen wurden damit erfüllt.
- Im Mai führte das AWE wiederum einen Ringversuch (Vergleichsmessungen Labor ARA und Labor AWE) durch. Verschiedene Parameter (10 Parameter) wurden gemessen und es zeigte sich, dass die Ergebnisse der durchgeführten Analysen einen fraglichen Wert aufzeigten.
- Die in der Verfügung vom 26. September 1997 durch das AFU festgelegten Anforderungen an das gereinigte Abwasser der ARA Oberglatt (Einleitungsbedingungen) konnten im Betriebsjahr 2018 in folgenden Bereichen nicht erfüllt werden:
- **Beim 90% Wert**
 - DOC Konzentration (gelöster organischer Kohlenstoff) Ablauf und Reinigungsleistung %
 - Snellen (Durchsichtigkeit) Ablauf.
 - GUS (gesamte ungelöste Stoffe) Ablauf.
 - NH₄-N Ammonium Konzentration Ablauf und Reinigungsleistung %
 - CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) Ablauf und Reinigungsleistung %
 - P-tot. (Phosphor total)
- **Beim 80% Wert**
 - DOC Konzentration (gelöster organischer Kohlenstoff) Ablauf.
 - NH₄-N Ammonium Konzentration Ablauf
 - GUS (gesamte ungelöste Stoffe) Ablauf.
 - Snellen (Durchsichtigkeit) Ablauf.

1.2 Klärschlamm

Die geforderte Untersuchung auf Schadstoffe (Schwermetalle) wurde auch dieses Jahr vom Labor des Amtes für Umweltschutz gemacht. Die Konzentrationen liegen alle unterhalb den in der Stoffverordnung festgelegten Grenzwerten (siehe Tabelle 4.1. Analytik Klärschlamm). Damit ist die Voraussetzung für die Entsorgung via ZAB gegeben.

1.3 Weitere Bemerkungen

Die Reinigungsleistung der ARA Oberglatt ist weiterhin ungenügend. Einige Faktoren sind doch noch zu bedenken: Einerseits der hohe Anteil an Industrieabwasser (teilweise 50 % oder mehr) und die Tatsache, dass das Abwasser der Cilander AG ohne Vorreinigung, ausser dem Anteil der in die Faulung geht, auf die ARA Oberglatt fliesst. Auch die zum Teil hohen Spitzenbelastungen sind geblieben.

2 Abwasserreinigung

2.1 Gesamtbeurteilung

Beurteilung bei 90% Wert

Parameter	Einheit	Anforderung		Mittelwert	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen		Anforderungen Erfüllt	
						Zulässig	Tatsächlich		
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<=	10.00	12.05	135	11	67		Nein
CSB	mg/l	<=	45.00	44.40	137	12	60		Nein
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>=	85.00	88.80	134	11	12		Nein
DOC	mg/l	<=	10.00	13.02	137	11	114		Nein
Gelöster organ. Kohlenstoff	%	>=	85.00	90.00	132	11	7	Ja	
Durchsichtigkeit	cm	>=	30	33	130	11	56		Nein
NH4-N - Ammonium	mg/l	<=	2.00	1.43	136	11	27		Nein
NH4-N total	%	>=	90.00	91.20	133	11	0	Ja	
NO2-N Nitrit	mg/l	<=	0.30	0.03	133	11	0	Ja	
P tot.	mg/l	<=	0.80	0.60	136	11	22		Nein
Phosphor total	%	>=	80.00	89.90	133	11	7	Ja	

Gesamtbeurteilung bei 80 % Wert

Parameter	Einheit	Anforderung		Mittelwert	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen		Anforderungen Erfüllt	
						Zulässig	Tatsächlich		
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<=	10	5.83	135	24	67		Nein
BSB5	mg/l	<=	22.5	9.34	120	20	10	Ja	
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>=	90	96.10	120	18	6	Ja	
DOC	mg/l	<=	10	11.78	137	24	114		Nein
Gelöster organ. Kohlenstoff	%	>=	85	89.70	132	24	7	Ja	
Durchsichtigkeit	cm	>=	30	53.00	130	22	56		Nein
NH4-N - Ammonium	mg/l	<=	2	0.87	136	24	27		Nein
NO2-N Nitrit	mg/l	<=	0.3	0.05	133	24	1	Ja	
P-tot	mg/l	<=	0.8	0.50	136	24	22	Ja	
Phosphor total	%	<=	80	90.50	133	24	7	Ja	

In den Einleitungsbedingungen für die ARA Oberglatt, ist der Grenzwert für den BSB5 im Ablauf mit 15 mg/l festgelegt. Der Gesetzgeber ist davon ausgegangen, dass der BSB5 nach der Verdünnungsmethode bestimmt wird. Im Laufe der Zeit sind weniger aufwendige Analysemethoden auf den Markt gekommen und im allgemeinen Klärbetrieb auch angewendet worden.

Nach Rücksprache mit der kantonalen Fachstelle dürfen die Proben der ARA Oberglatt nach der Oxi-Top Methode bestimmt werden. Vergleichsmessungen haben gezeigt, dass die Werte die mit der Oxi-Top Methode bestimmt werden, höher sind als mit der Verdünnungsmethode. Im Falle des Abwassers der ARA Oberglatt ist das auf die stark schwankende Abwasserqualität (Industrieanteil) zurückzuführen. Aufgrund von Vergleichsmessungen ist der Wert, der mit der Oxi-Top Methode bestimmt wird, im Falle der ARA Oberglatt um den Faktor 1.5 höher als wenn mit der Verdünnungsmethode gearbeitet wird. Die Resultate der Analysen für BSB₅ für die ARA Oberglatt sind deshalb mit dem Faktor 1.5 zu dividieren

2.2 Abwasseranalytik Zulauf

Datum	BSB5		CSB tot.		TOC		NH4-N		N tot.		P tot.	
	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel
	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l
Jan 2018	10	170.90	13	302.08	13	76.72	13	9.64	11	23.65	13	3.42
Feb 2018	9	217.95	9	412.30	9	104.27	9	14.35	9	29.21	9	4.54
Mrz 2018	6	270.88	12	536.20	12	131.97	12	19.20	12	37.36	12	5.78
Apr 2018	10	265.85	10	534.36	9	131.96	10	19.33	10	34.08	10	6.06
Mai 2018	12	297.05	13	589.58	13	161.12	13	23.51	11	46.91	13	6.53
Jun 2018	9	298.89	10	595.79	10	153.17	10	23.39	10	39.81	10	7.20
Jul 2018	12	296.74	12	592.42	12	144.83	12	25.04	7	42.12	12	7.58
Aug 2018	8	324.28	11	627.04	11	154.97	11	26.38	11	44.12	11	7.18
Sep 2018	11	345.64	12	685.41	12	168.49	12	25.56	11	44.89	12	7.44
Okt 2018	9	347.00	10	699.55	10	170.24	10	28.66	9	50.32	10	7.73
Nov 2018	12	393.69	12	683.63	11	162.83	12	30.66	12	49.83	12	8.07
Dez 2018	10	236.02	10	451.43	10	111.74	10	18.63	10	35.94	10	5.02
Anz. Pro.	118		134		132		134		123		134	
Mittelwert		291.30		559.58		139.46		22.06		39.92		6.39

Probenahmestelle : Zulauf ARA
 Probeart : Sammelproben 24h homogenisiert

2.3 Abwasseranalytik Ablauf

Datum	BSB5		CSB tot.		TOC		DOC		N tot.		NH4-N		NO3-N		NO2-N		P tot.		GUS	
	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel
	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l	Pro.	mq/l
Jan 2018	10	12.50	13	41.14	0	0.00	13	11.53	10	19.11	13	2.39	13	12.20	12	0.05	13	0.41	13	5.38
Feb 2018	10	10.70	10	39.13	0	0.00	10	11.40	9	22.43	10	1.57	10	17.39	10	0.06	10	0.35	10	4.40
Mrz 2018	7	12.00	13	44.76	0	0.00	13	13.02	13	26.33	13	1.52	13	19.04	13	0.04	13	0.37	13	5.62
Apr 2018	10	13.90	10	48.70	0	0.00	10	13.07	10	28.22	10	1.66	10	21.77	10	0.05	10	0.39	9	6.00
Mai 2018	12	14.08	13	49.42	0	0.00	13	13.46	12	30.12	13	1.25	13	25.08	13	0.02	13	0.65	13	12.47
Jun 2018	9	12.00	10	44.86	0	0.00	10	12.60	9	29.26	10	0.75	10	25.68	10	0.02	10	0.56	10	10.80
Jul 2018	12	12.00	12	47.80	0	0.00	12	11.91	12	30.40	11	0.68	12	25.52	11	0.01	12	0.72	12	13.50
Aug 2018	8	18.38	11	68.95	0	0.00	11	14.31	11	30.85	11	1.74	11	22.73	11	0.02	11	1.05	11	24.36
Sep 2018	11	18.91	12	62.86	0	0.00	12	14.54	11	31.08	12	1.15	11	24.37	12	0.03	12	0.92	11	19.55
Okt 2018	10	17.50	11	60.09	0	0.00	11	15.57	11	32.20	11	0.72	11	24.84	9	0.03	11	0.92	11	17.64
Nov 2018	11	16.27	12	51.02	0	0.00	12	13.46	12	32.23	12	1.35	12	26.17	12	0.03	12	0.52	12	14.83
Dez 2018	10	10.30	10	40.49	0	0.00	10	11.13	9	26.07	10	2.29	10	20.61	10	0.06	9	0.29	10	9.80
Anz. Pro.	120		137		0		137		129		136		136		133		136		135	
Mittelwert		14.07		50.00		0.00		13.02		28.40		1.43		22.05		0.03		0.60		12.05

Probenahmestelle

: Ablauf ARA

Probeart

: Sammelproben 24h

2.4 Frachten Zulauf / Ablauf

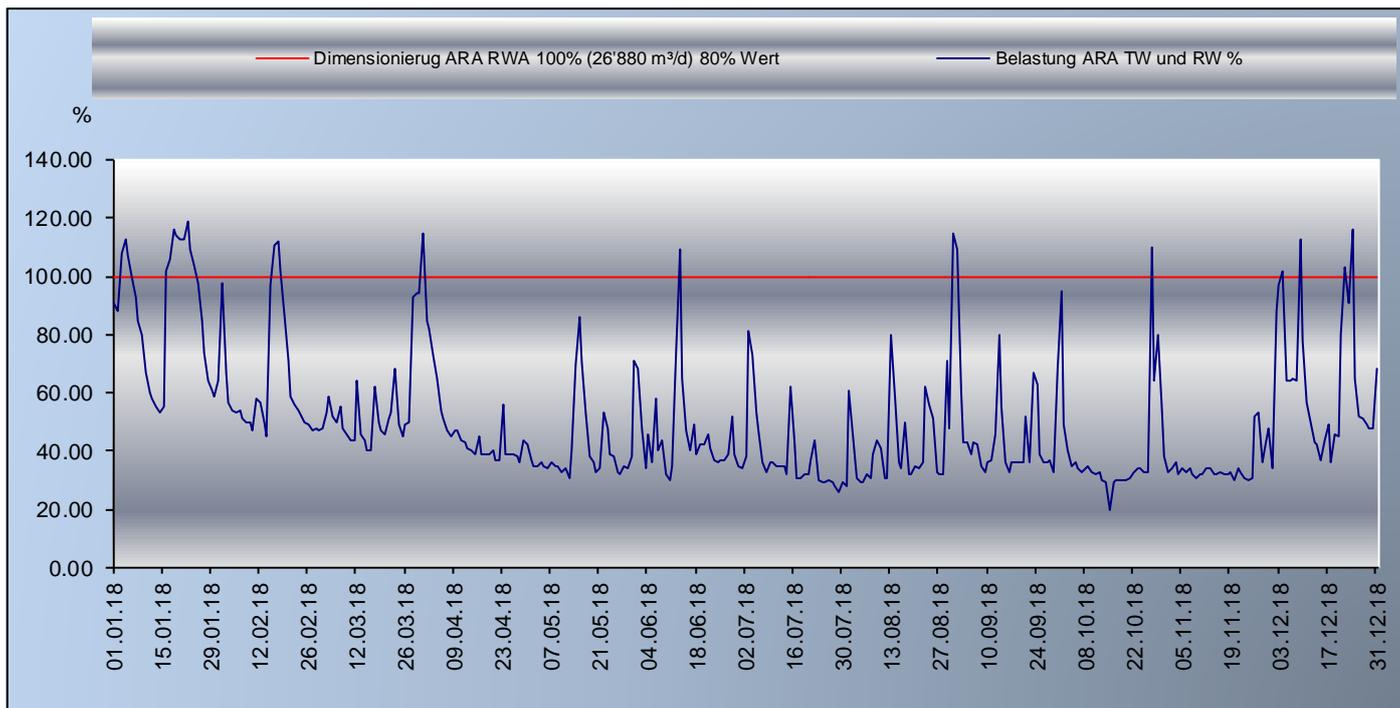
Datum	BSB5		CSB tot.		TOC		DOC	N tot.		NH4-N		P tot.		GUS
	Mittlerwerte		Mittlerwerte		Mittlerwerte		Mittelw.	Mittlerwerte		Mittlerwerte		Mittlerwerte		Mittelw.
	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Ablauf
	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq	kq
Jan 2018	3242	258	5920	892	1511	0	236	476	390	188	51	68	9	120
Feb 2018	3327	176	6334	621	1593	0	179	443	343	209	25	69	6	71
Mrz 2018	3257	146	6931	580	1698	0	170	476	331	246	20	75	5	76
Apr 2018	3017	156	6029	541	1488	0	147	387	320	215	19	68	5	69
Mai 2018	3156	163	6160	547	1677	0	144	531	315	241	14	68	7	148
Jun 2018	3538	145	6833	533	1752	0	147	455	333	262	10	82	7	128
Jul 2018	2706	117	5356	448	1321	0	111	369	269	226	6	68	7	129
Aug 2018	3191	207	6784	810	1673	0	163	467	330	272	21	77	12	290
Sep 2018	3530	200	6950	690	1708	0	150	459	316	256	13	76	10	191
Okt 2018	3004	181	5918	576	1438	0	142	430	280	242	7	66	9	182
Nov 2018	3449	149	6000	459	1417	0	120	438	285	267	13	71	5	136
Dez 2018	3240	151	6198	575	1538	0	155	496	355	254	32	68	4	145
Minimum	1233	42	2134	270	852	0	64	204	210	91	1	39	2	21
Mittelwert	3215.7	170.0	6278.2	608.4	1569.3	0.0	155.8	455.7	320.1	239.6	19.5	71.2	7.2	140.6
Maximum	5373	504	10611	1979	2749	0	374	1347	489	361	76	118	31	619
Summe	1173738	62046	2291556	222076	572793	0	56883	166322	116848	87445	7126	25972	2615	51316

Belastungen

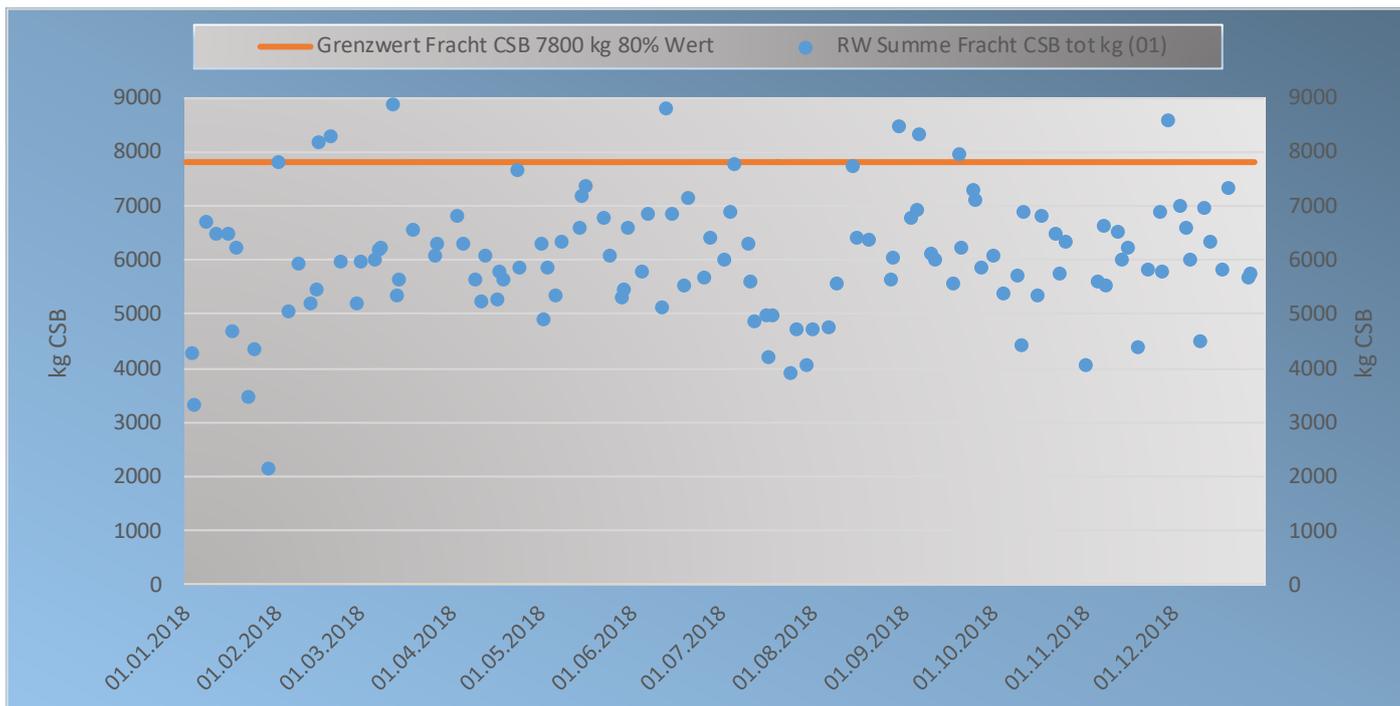
Mittelwerte hydraulische und biologische Belastung im Rohabwasser

	Einheit	2016	2017	2018
Auslastung hydraulisch	%	66.0	59.0	51.0
Auslastung ARA BSB5	EW	54369	53352	53595
Auslastung ARA BSB5	%	84.0	82.0	82.0

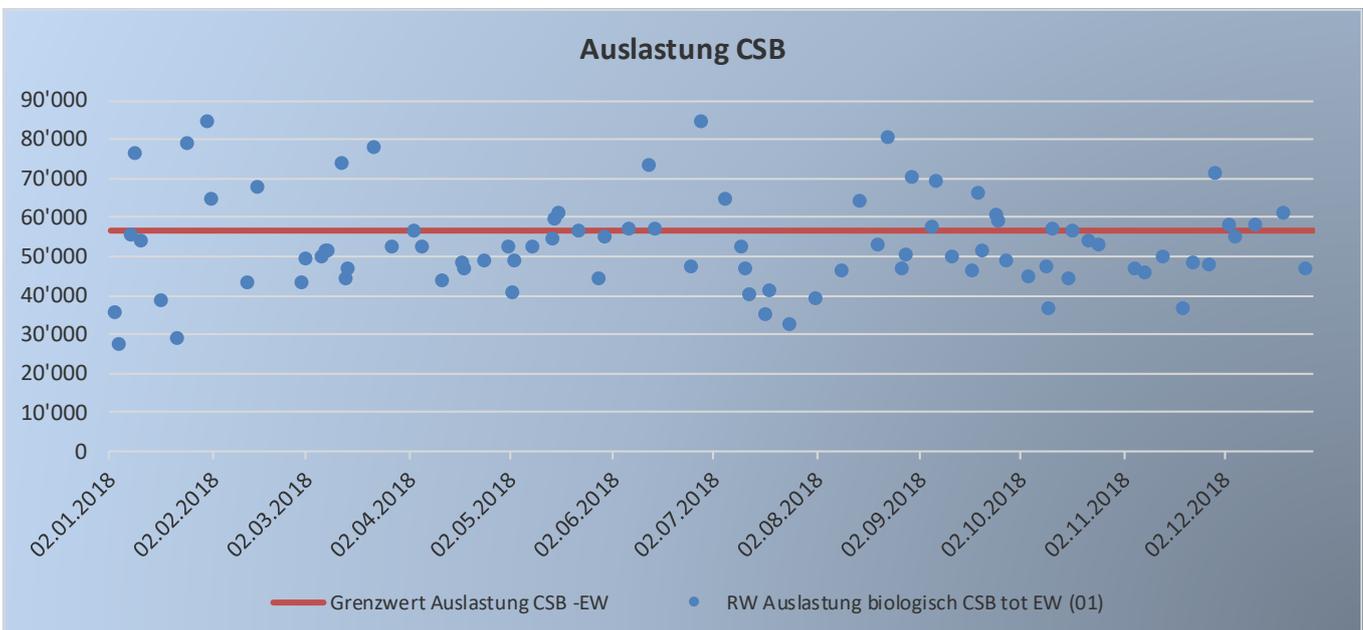
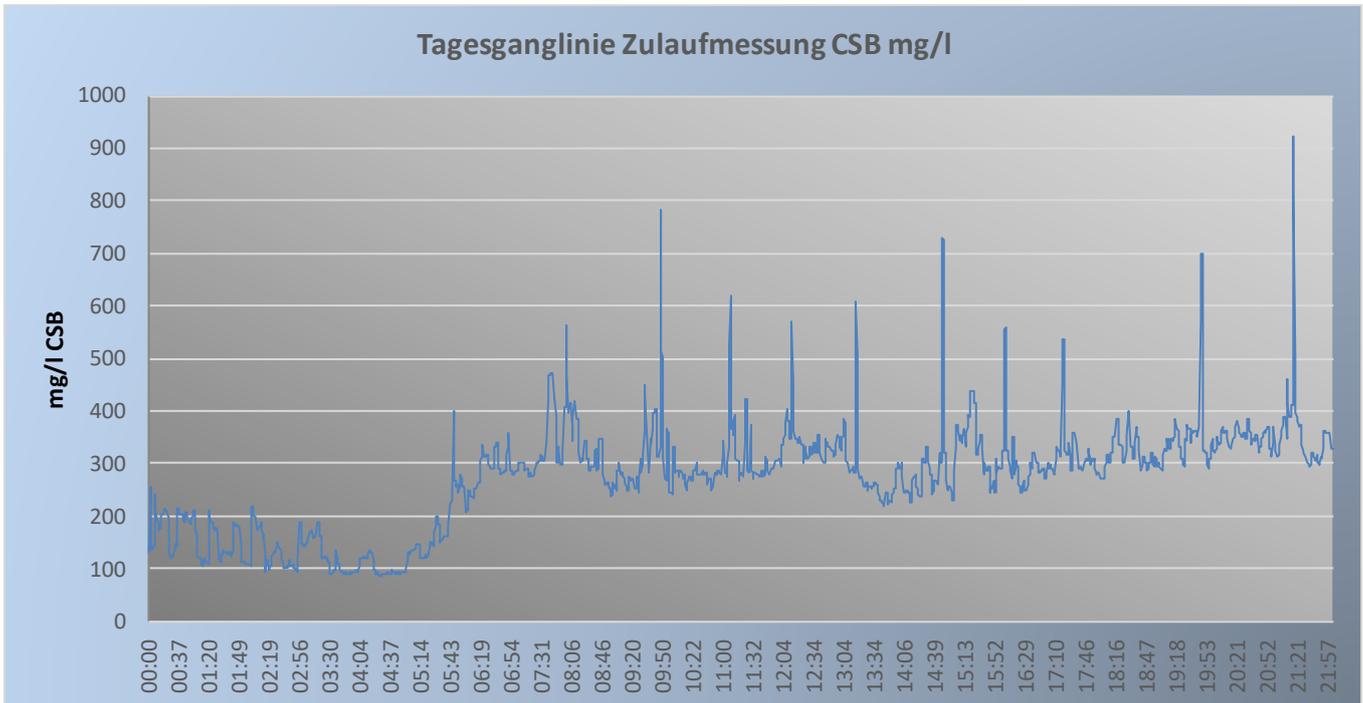
Auslastung hydraulisch



Auslastung CSB im Rohabwasser

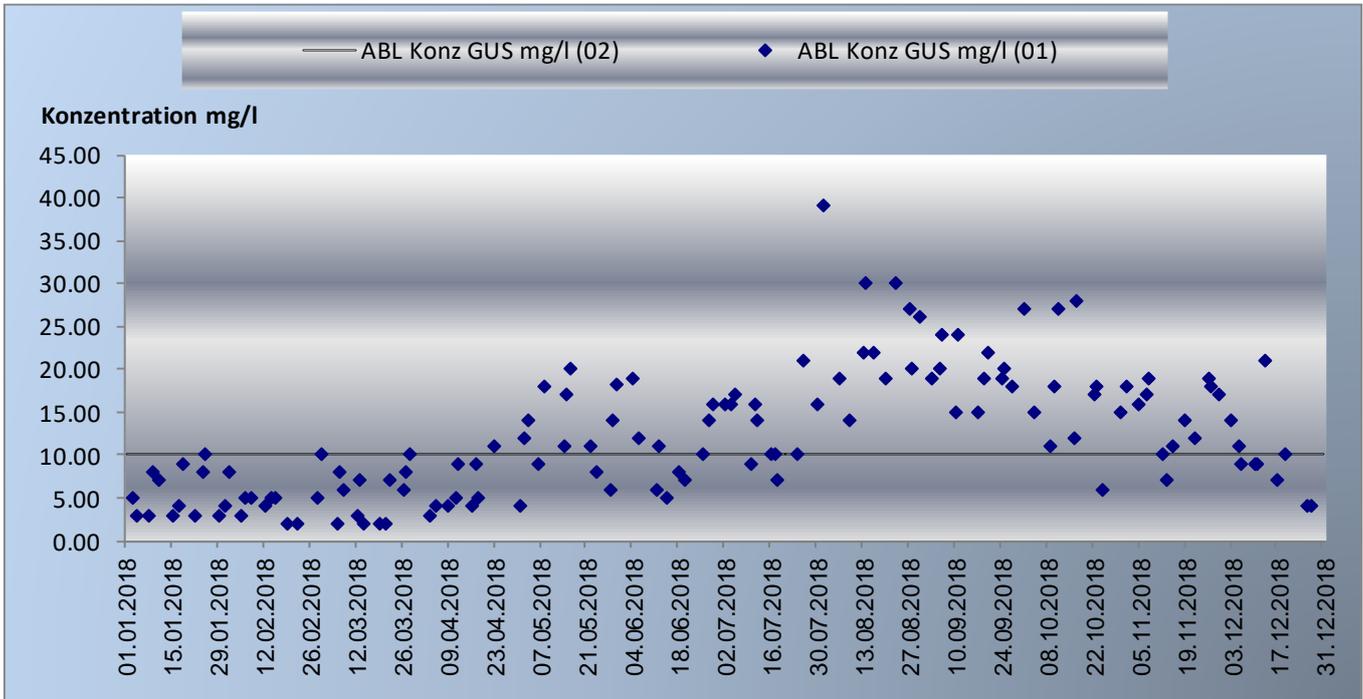


2.5 CSB Messung Zulauf ARA

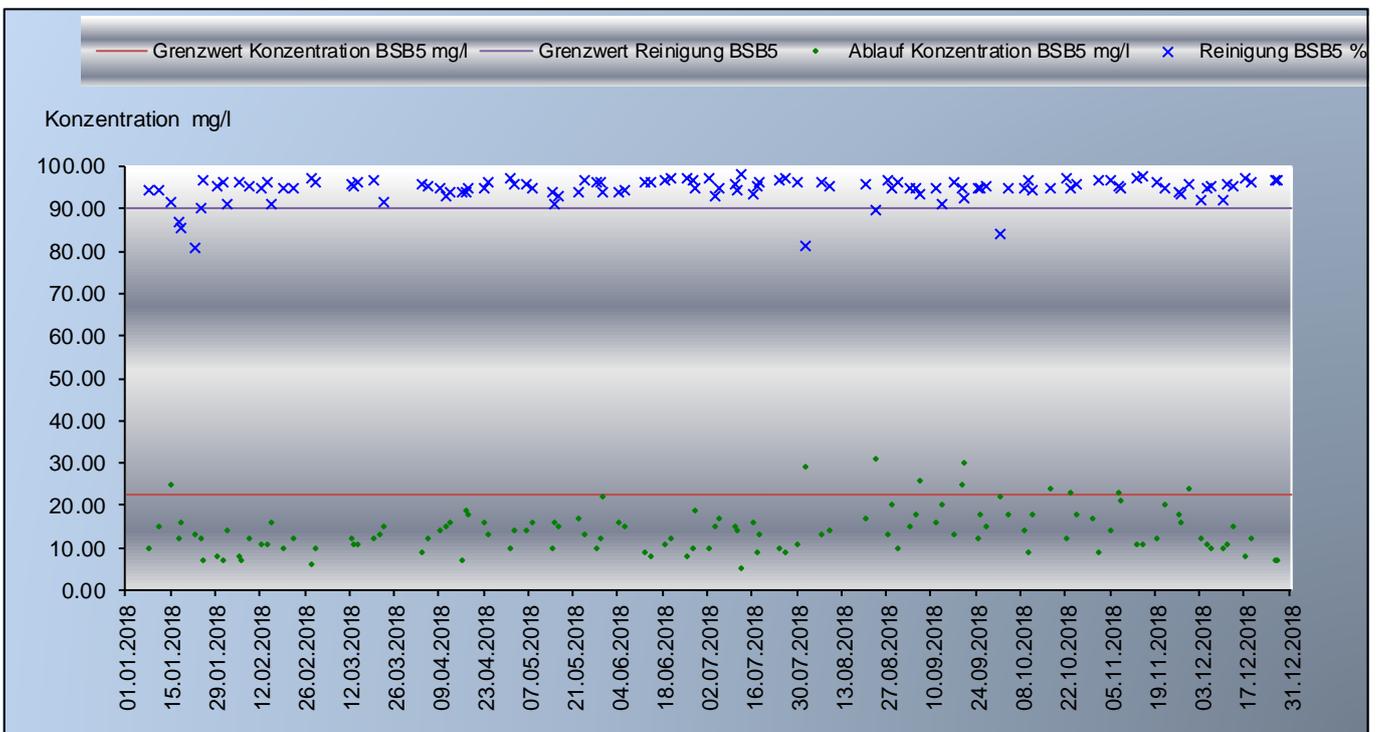


2.6 Grafiken Einleitbedingungen

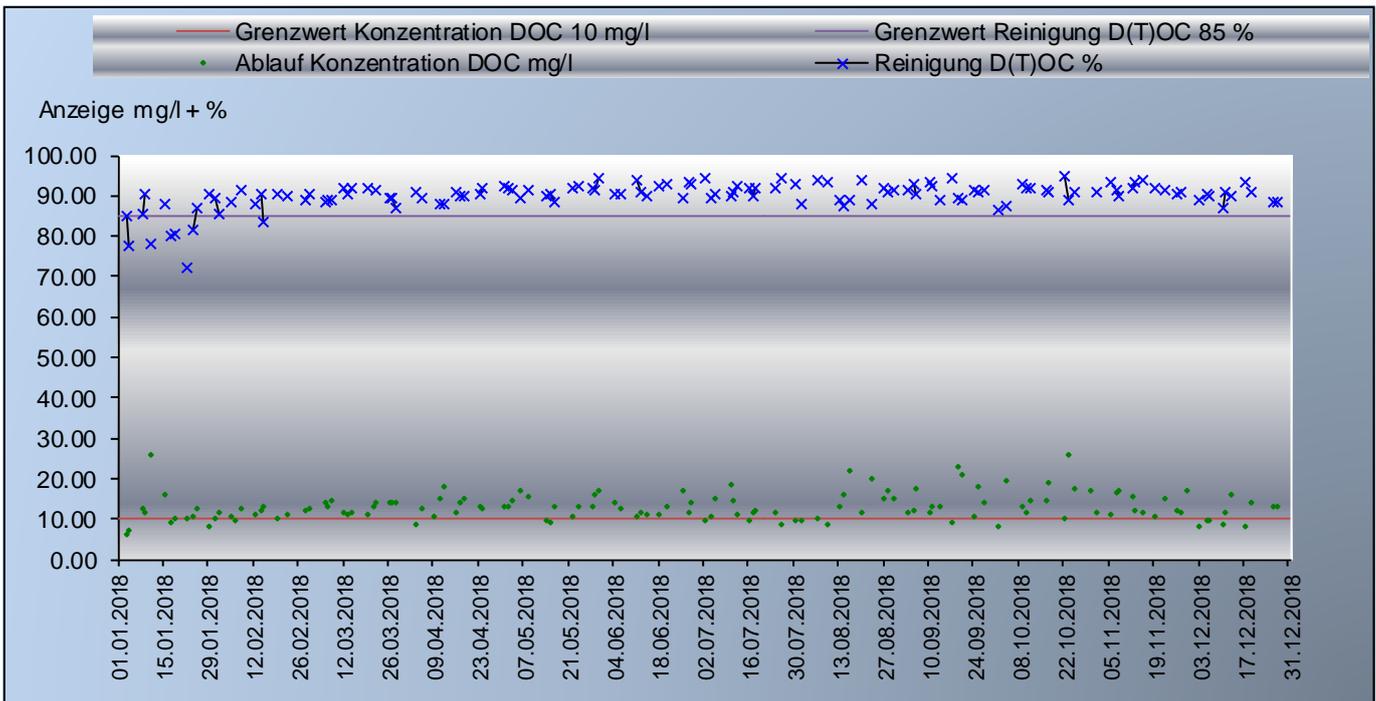
2.6.1 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



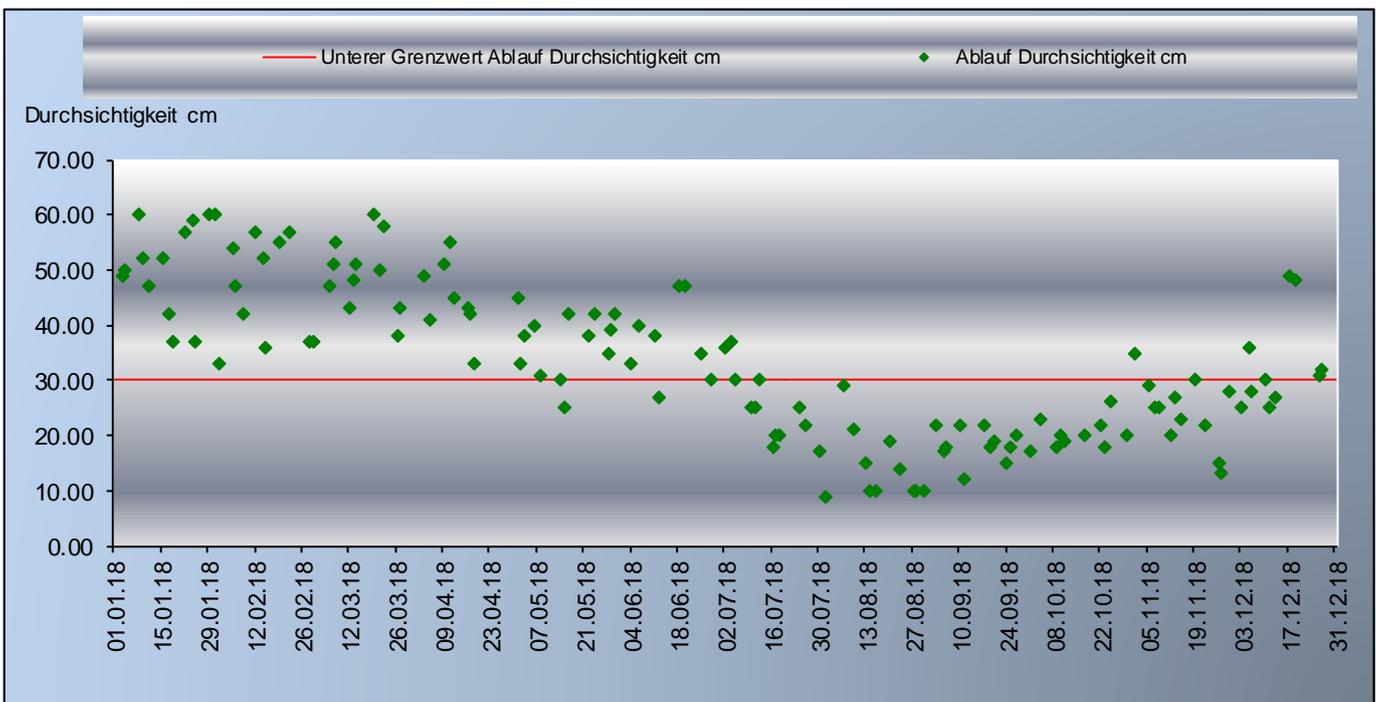
2.6.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



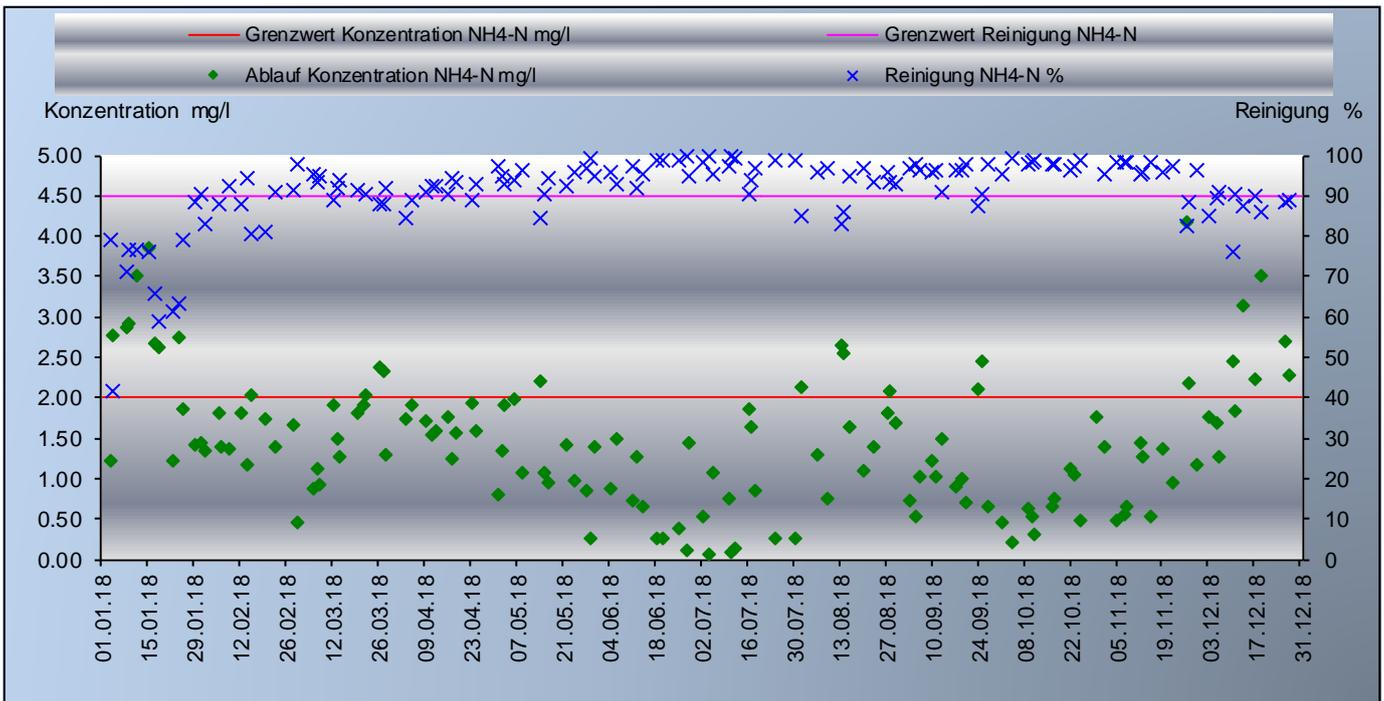
2.6.3 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)



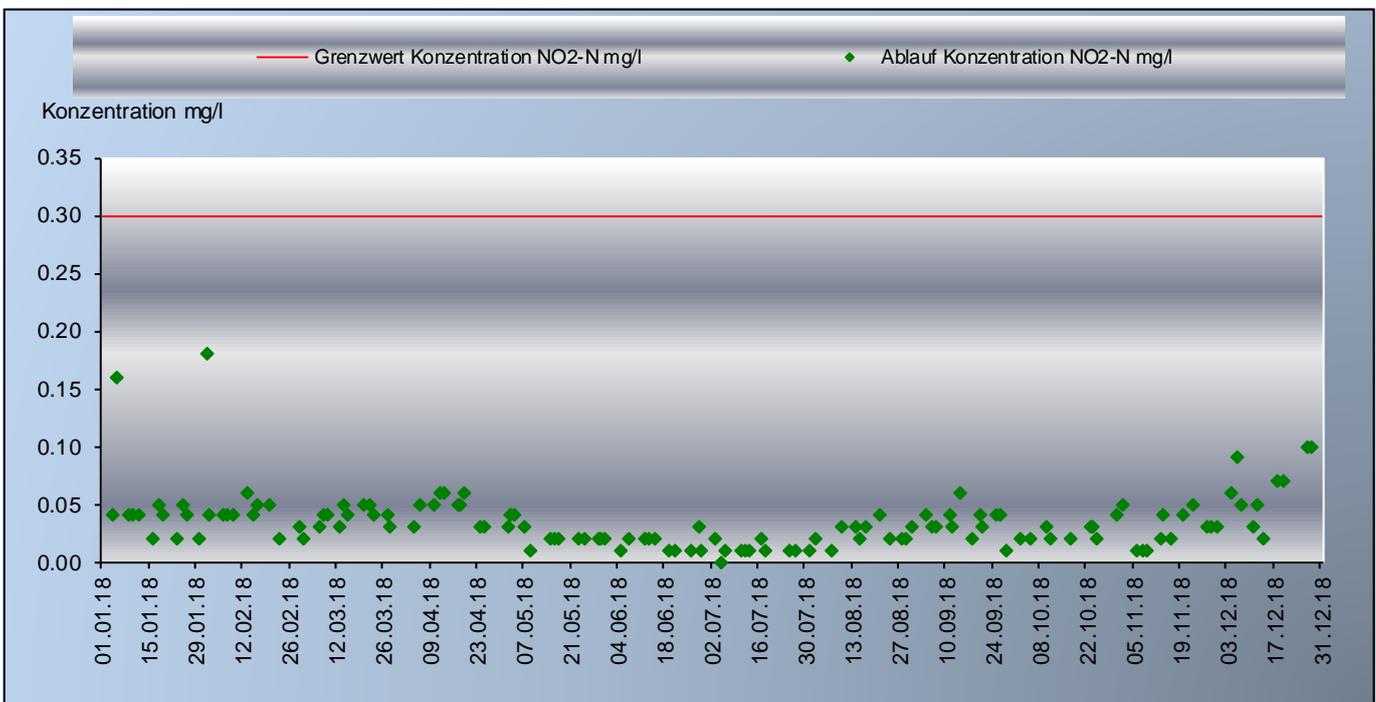
2.6.4 Durchsichtigkeit nach Snellen



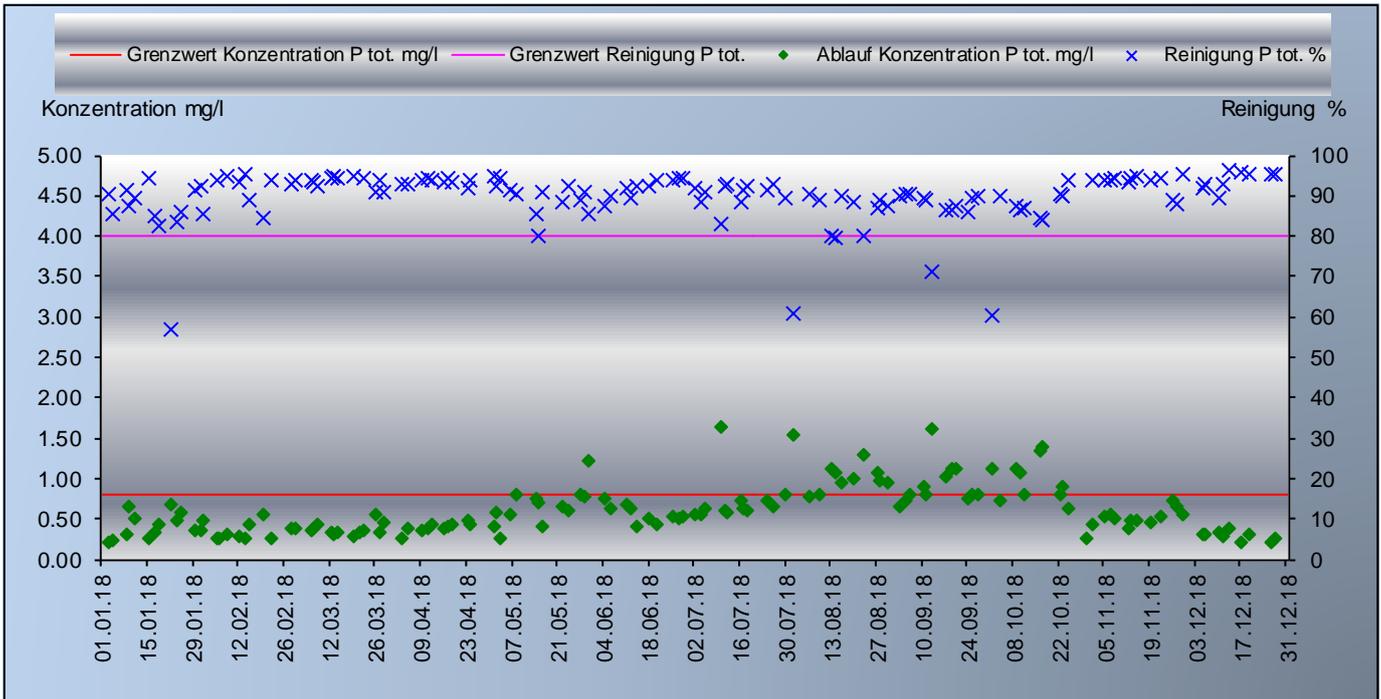
2.6.5 Ammonium (NH4-N)



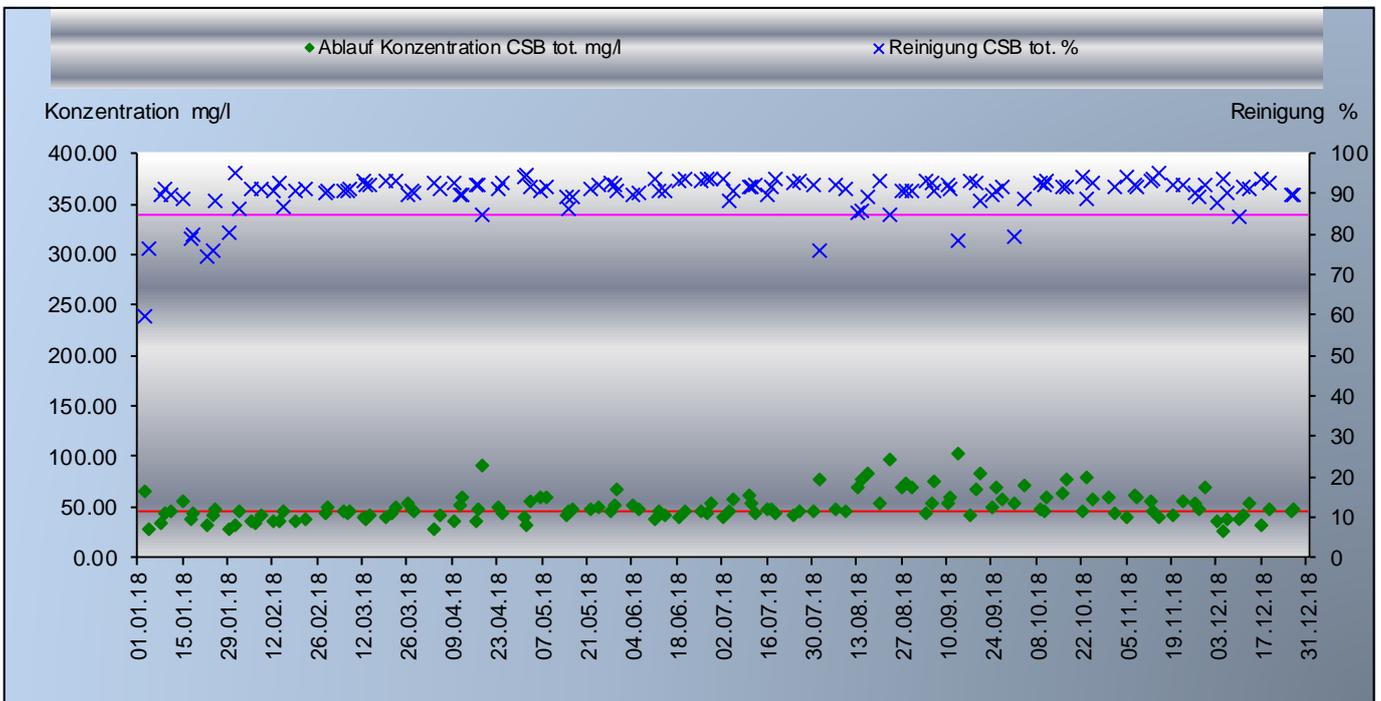
2.6.6 Nitrit (NO2-N) (Momentanproben)



2.6.7 Phosphor total (P tot.)



2.6.8 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



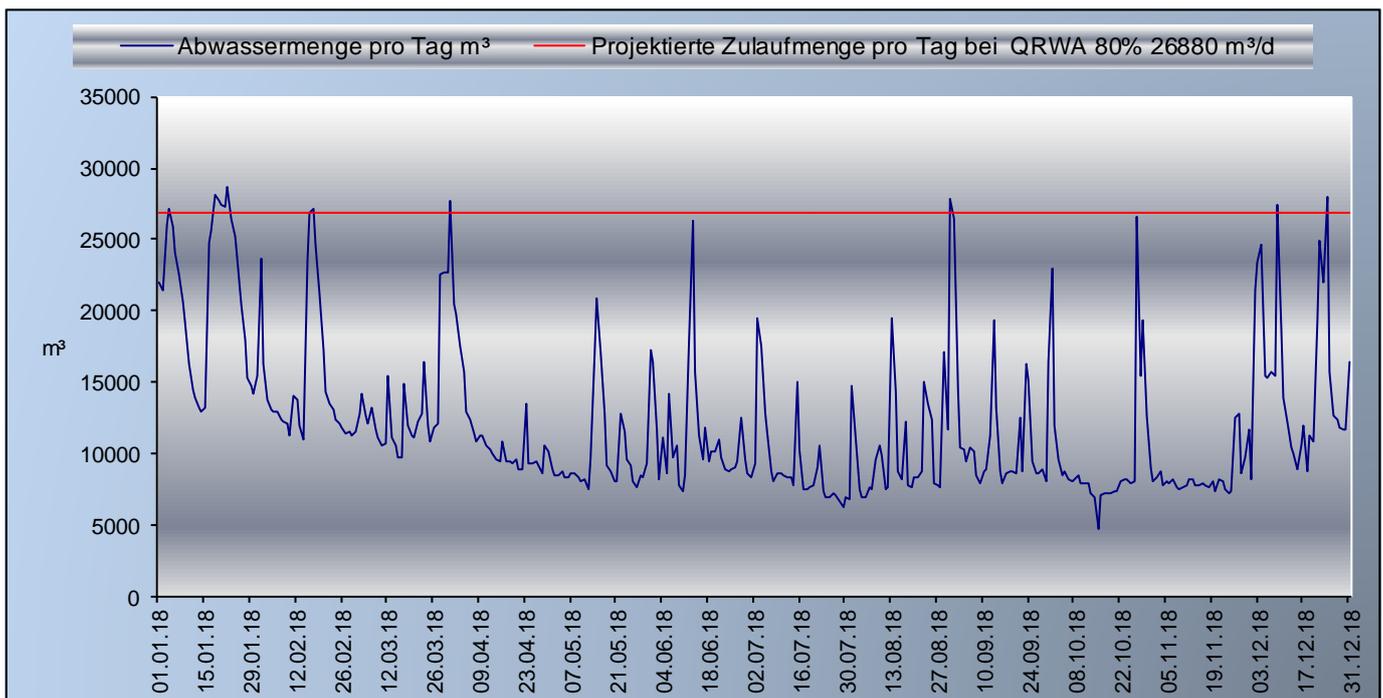
2.7 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

Datum	Abwassermengen			Abwassertemperaturen	
	Monatsmittel	Q min.	Q max.	Minimum	Maximum
	m³/d	l/s	l/s	°C	°C
Jan 2018	21170	97.1	470.6	4.5	25.1
Feb 2018	15427	68.0	388.9	4.9	20.4
Mrz 2018	13597	47.3	376.1	5.6	13.1
Apr 2018	11357	41.2	351.7	7.9	27.8
Mai 2018	10141	39.7	386.1	8.5	19.1
Jun 2018	11098	35.7	383.2	14.8	25.1
Jul 2018	9146	25.8	405.7	16.1	23.2
Aug 2018	10722	38.6	551.7	15.6	22.7
Sep 2018	11130	39.8	441.9	14.4	25.0
Okt 2018	9825	37.8	506.0	8.9	30.4
Nov 2018	8417	37.4	356.0	11.2	25.1
Dez 2018	15526	38.8	486.2	7.2	19.7
Mittelwert /d	12290				
Summe /a	4485936				

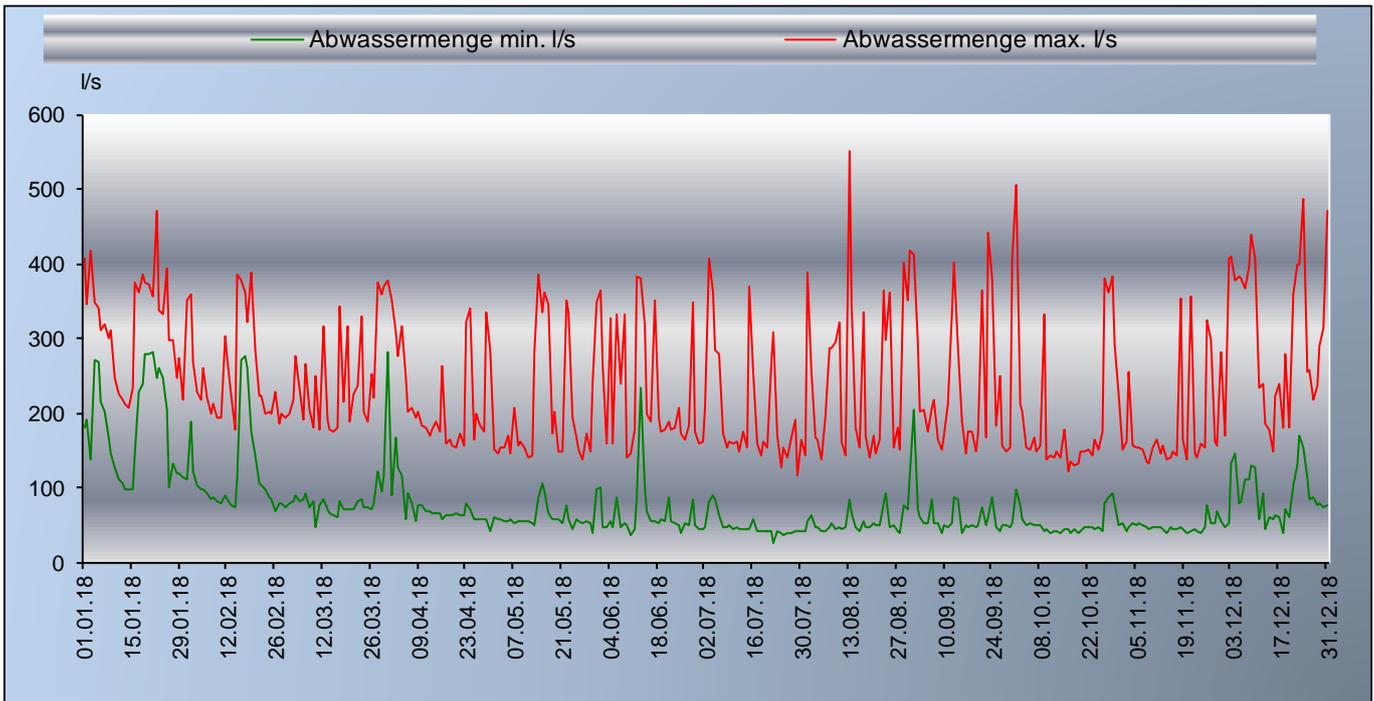
Standort Messung Abwassermenge : Ablauf ARA

Standort Messung Abwassertemperatur : Zulauf ARA

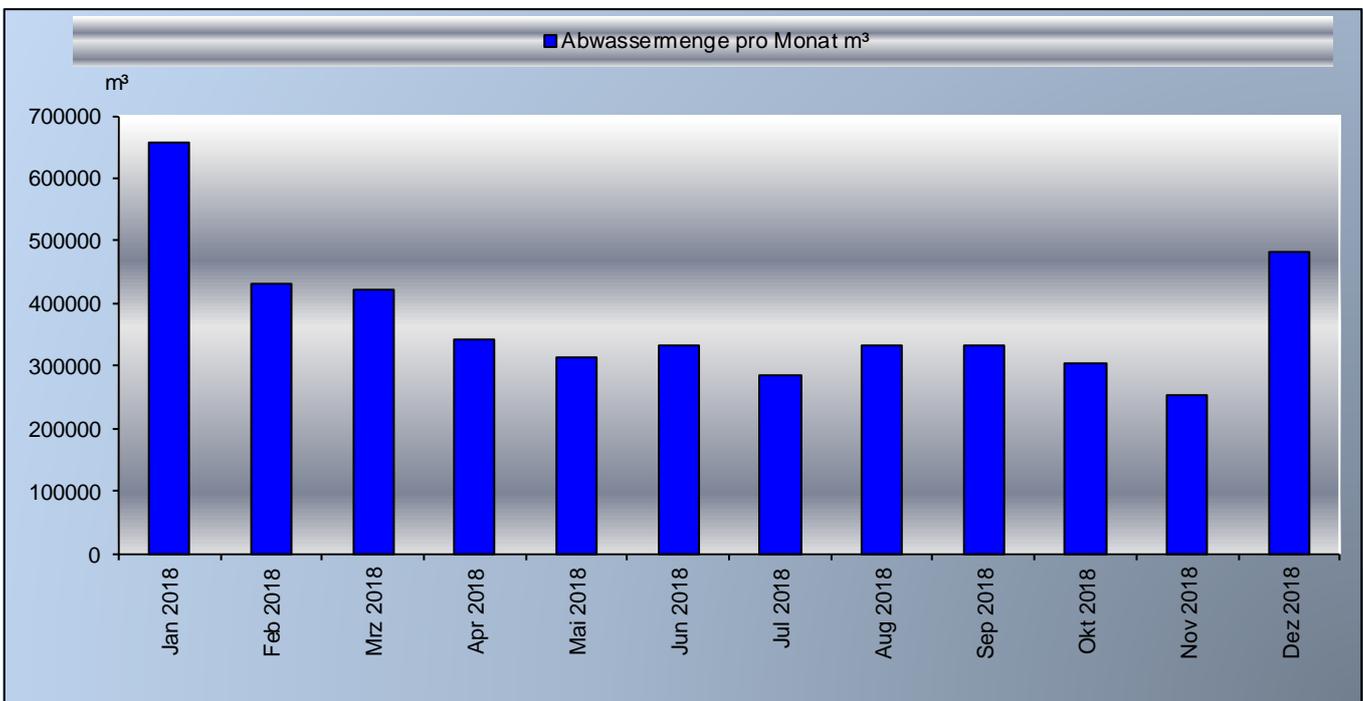
2.7.1 Tagesverlauf Q tot.



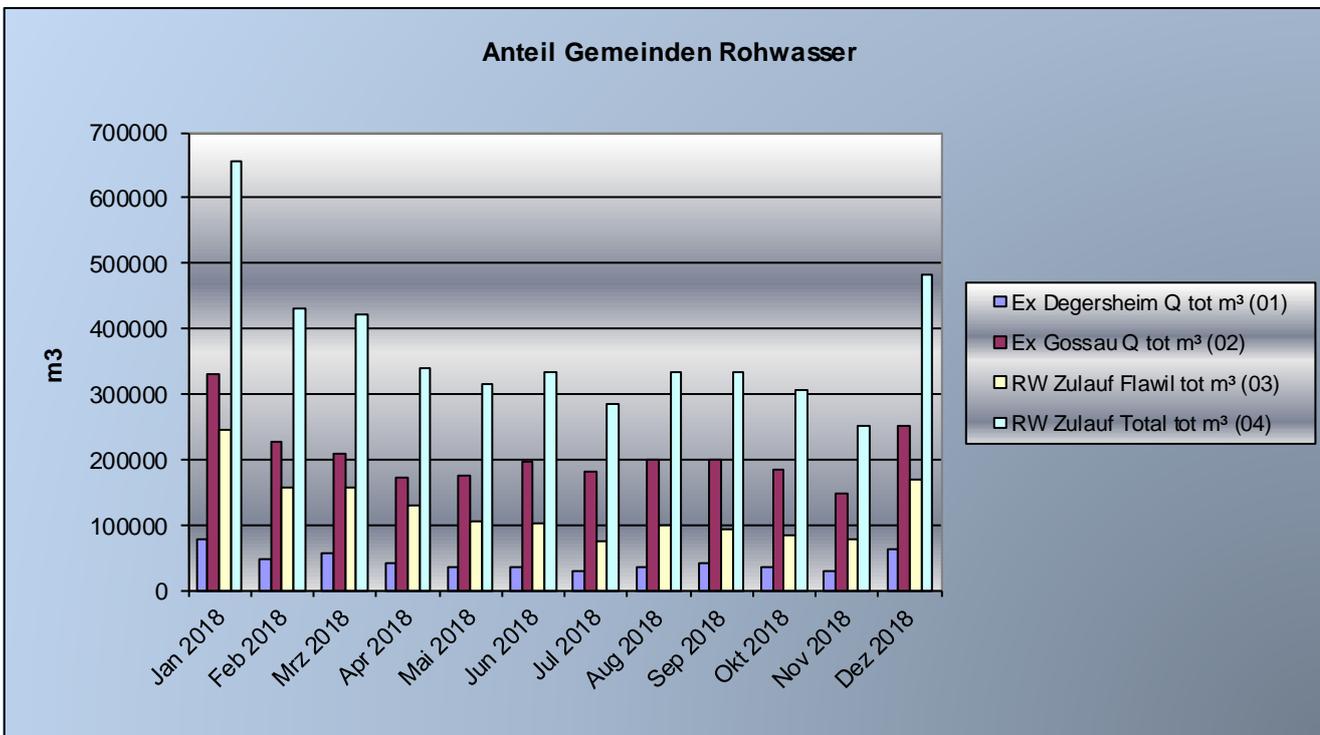
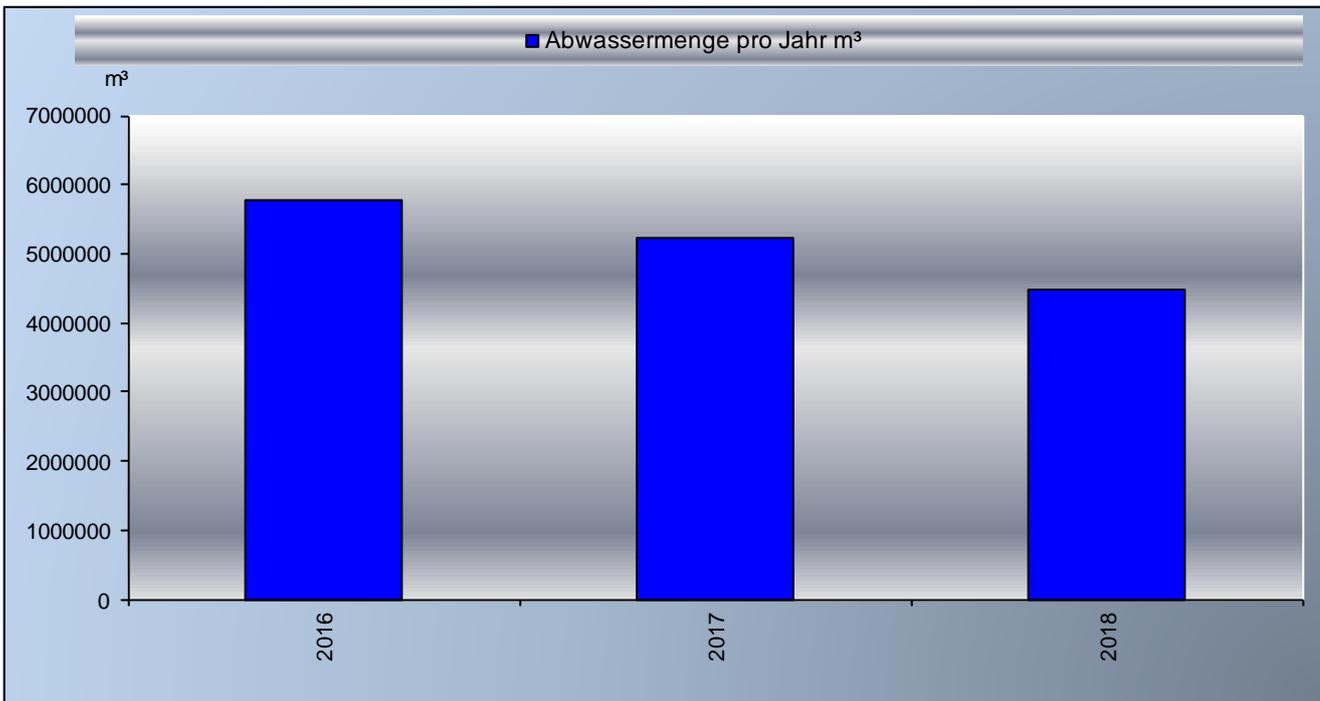
2.7.2 Tagesverlauf Q min. / Q max. im Ablauf



2.7.3 Monatsverlauf, Total Ablauf ARA pro Monat



2.7.4 Jahresvergleich

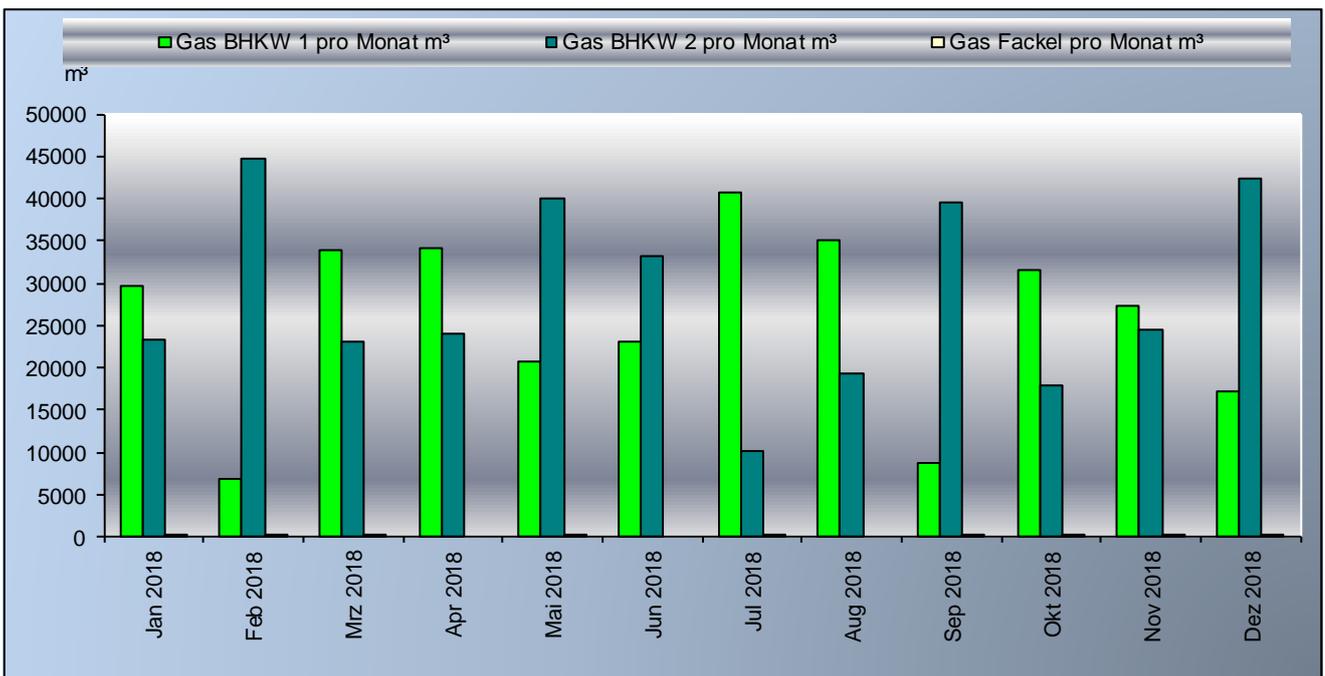
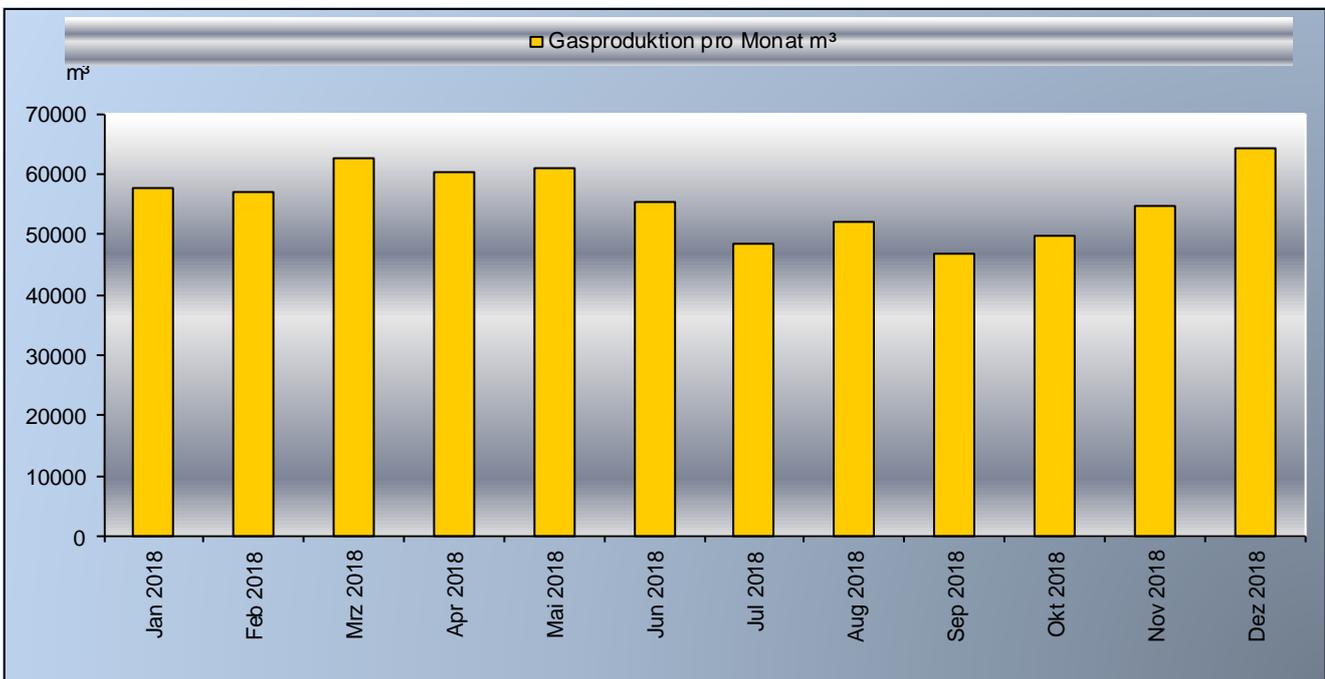


3 Betrieb ARA

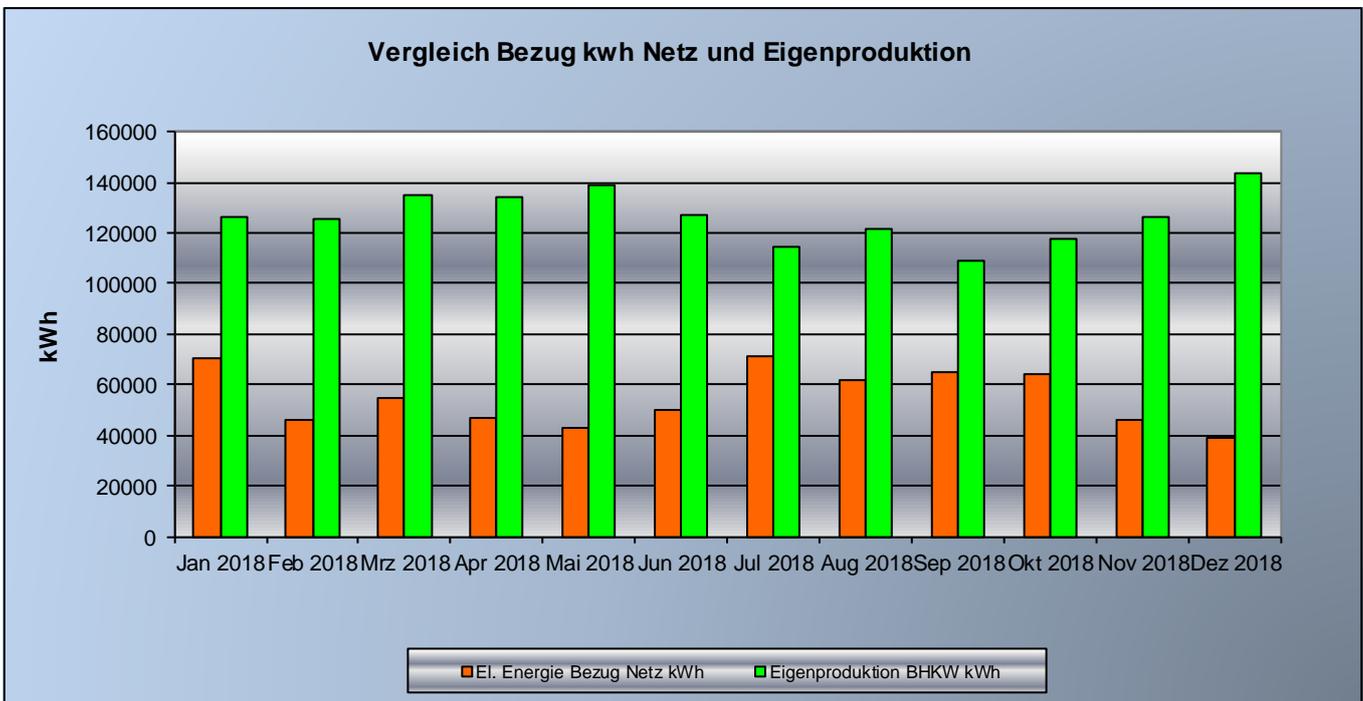
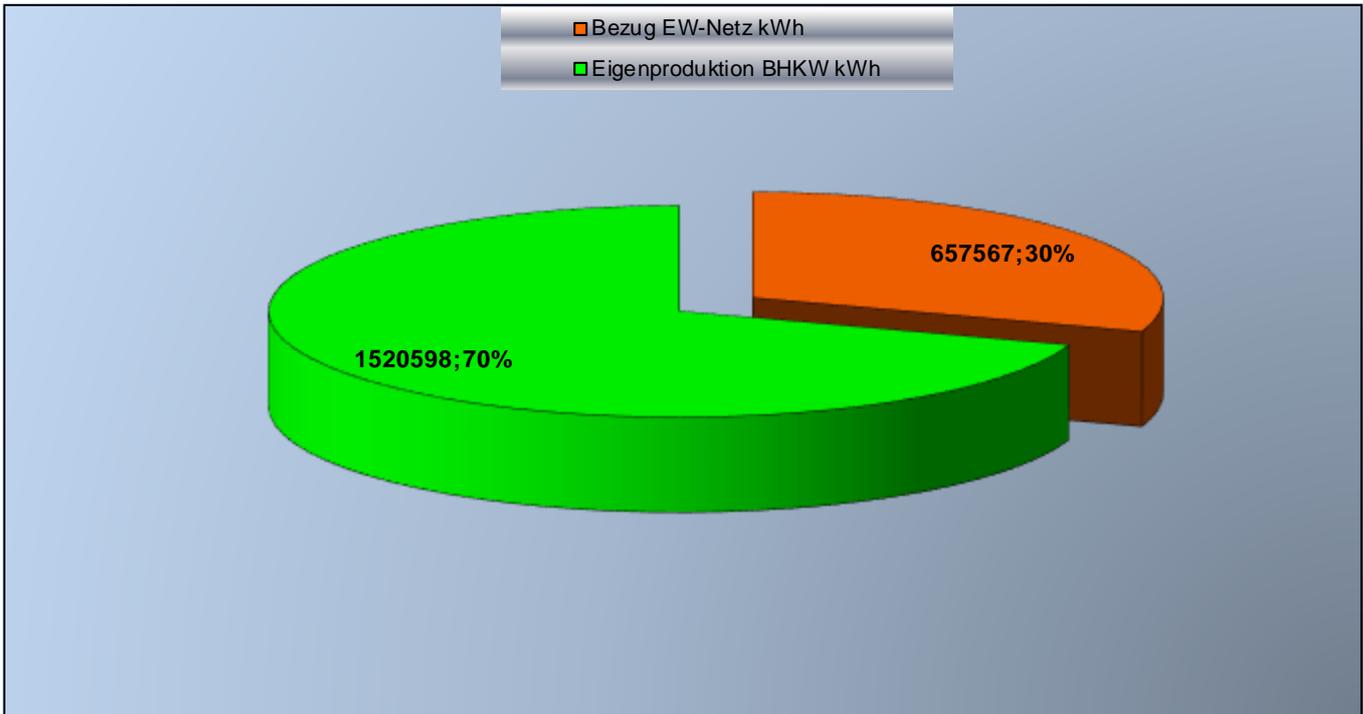
3.1 Gashaushalt

Jahrestabelle

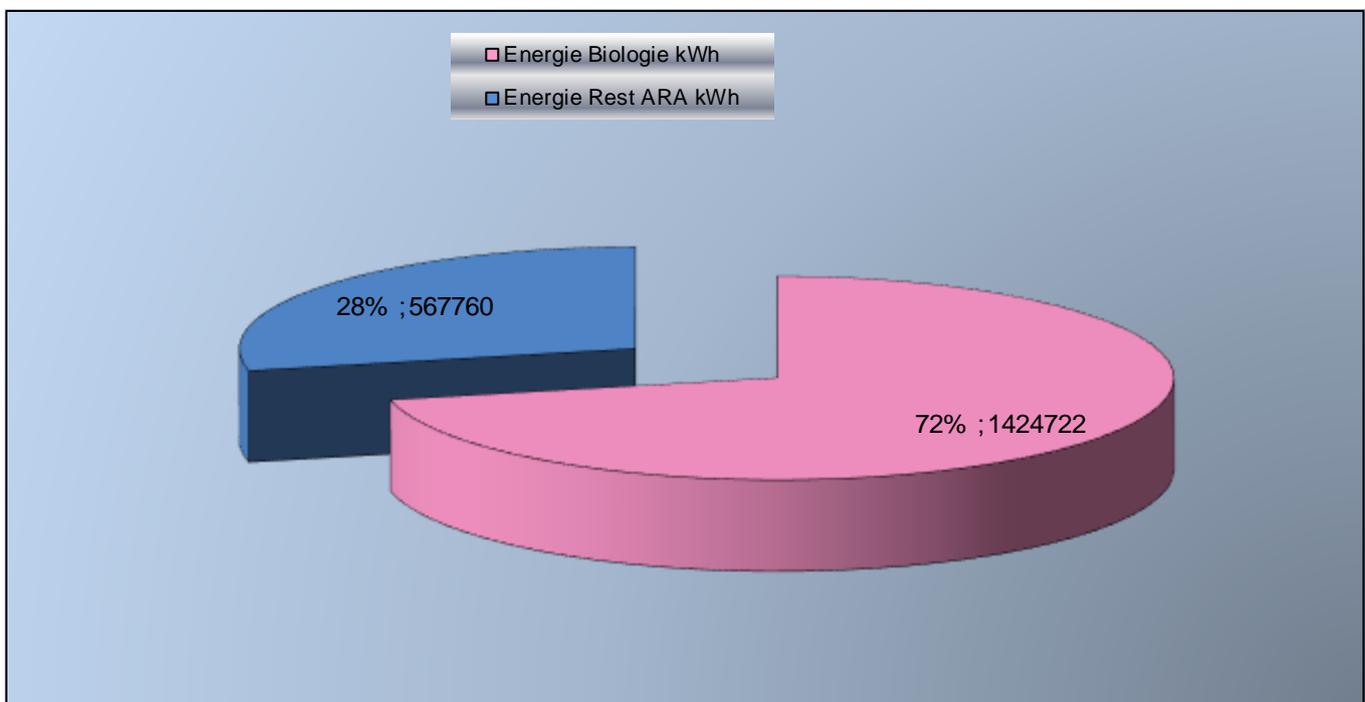
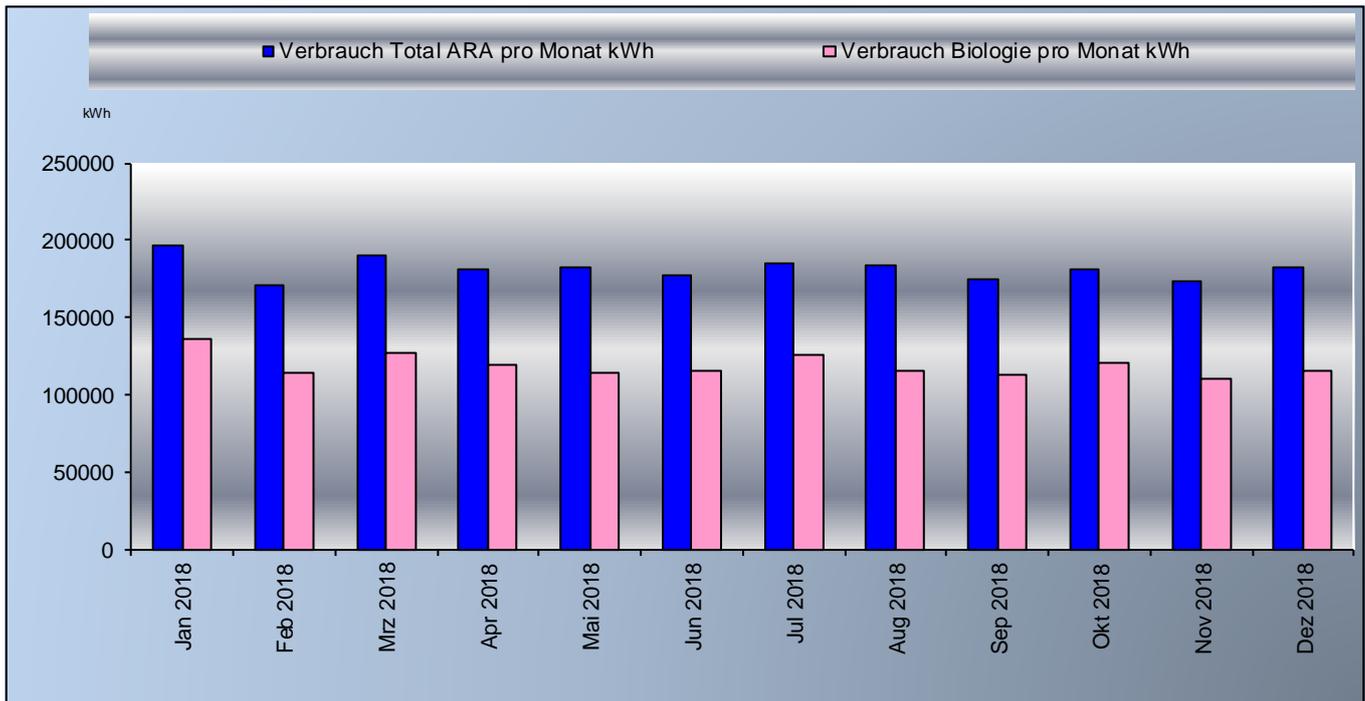
	Einheit	2016	2017	2018
Gasproduktion	m³	710325	694946	670496
Gasverbrauch BHKW 1	m³	337081	347880	309178
Gasverbrauch BHKW 2	m³	339672	321152	342672
Gasverbrauch Fackel	m³	59	445	71



3.2 Energiebilanz Elektrizität



Energiebilanz Biologie

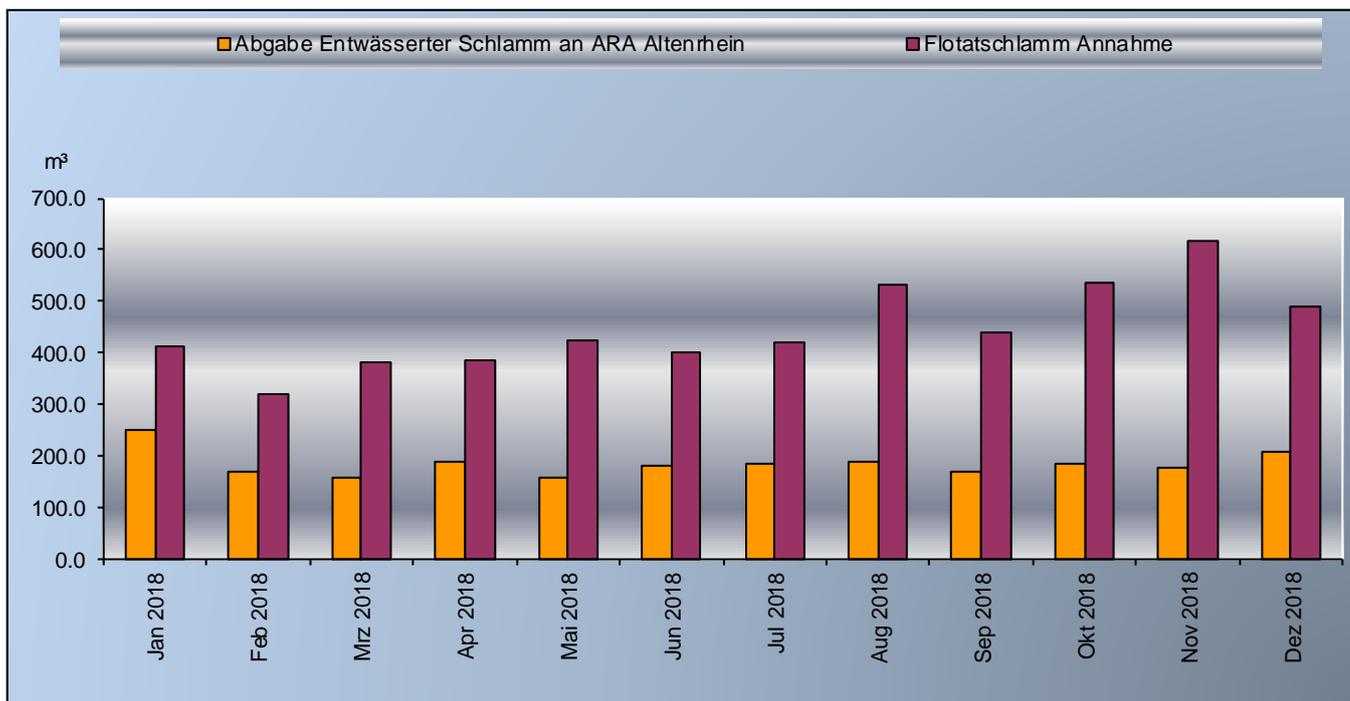


4 Klärschlamm

4.1 Analytik

Parameter	Einheit	Grenzwert	Analysen Kanton	
Datum			21.03.2018	12.09.2018
Probenahme			Faulraum 1	Faulraum 2
Bezeichnung			Faulschlamm	Faulschlamm
Laborname			AFU	AFU
Proben Nr.			27531	28818
Organische Säure	mg/l	500	139	253
Ammonium NH ₄ -N	kg/t TS			
Stickstoff total N tot.	kg/t TS			
Phosphor total P tot.	kg/t TS		96.3	84.1
Trockenrückstand TR	%		2.89	3.44
Glührückstand bei 500 °C	% von TR		44.7	42.5
Glühverlust bei 500 °C	% von TR		55.3	57.5
Aluminium	kg/t TS		21.2	20.7
Calcium	kg/t TS		64.6	49.7
Eisen	kg/t TS		75.3	54.5
Kalium	kg/t TS		6.8	4.91
Magnesium	kg/t TS		5.76	4.75
Blei	kg/t TS	500	111.7	121.2
Cadmium	kg/t TS	5	0.66	0.59
Chrom	kg/t TS	500	61.2	42.8
Cobalt	kg/t TS	60	3.61	3.59
Kupfer	kg/t TS	600	532	393
Molybdän	kg/t TS	20	11.0	7.95
Nickel	kg/t TS	80	37.8	29.3
Quecksilber	kg/t TS	5	0.63	0.61
Zink	kg/t TS	2000	836	847
Absorbierbare Halogenverbindungen (AOX)	G Cl/t TS	500	187	

4.2 Entsorgung Klärschlamm



Jahrestabelle

	Einheit	2016	2017	2018
Abgabe Schlamm an Kigo von Flawil	m³	2303.3	2285.1	2208.7
Abgabe Schlamm TR	%	29.6	29.7	29.4
Total Fracht TR	t	682.5	678.8	649.0

	Einheit	2016	2017	2018
Annahme Flotatschlamm	m3	5096.5	4863.9	5351.1
Annahme Flotatschlamm TR	%	5.60	4.80	4.70
Annahme Flotatschlamm TR	t	281.20	232.30	248.30

4.3 Entsorgungen

	Einheit	2016	2017	2018
Rechengut und Schlammsiebung	t	74.9	74.5	73.5
Sandfanggut	t	15.8	41.8	31.8

5 Bemerkungen zum Betrieb

- Abwassermengen

Der Anlage werden relativ hohe Mengen an Fremdwasser zugeleitet.

Bei den Neubauten wird sofern es möglich das Trennsystem eingebaut. Das trägt dazu bei, dass der Fremdwasseranteil sinken wird.

- Abwasserzusammensetzung

Die Vorbehandlung bei der Cilander AG ist nach wie vor stillgelegt. Einen Teil der Abwässer der Cilander AG werden direkt der Faulung zugeführt.

Das Gemeinschaftsprojekt mit der Cilander AG wurde beendet. Die Cilander AG verlegt den grössten Teil ihrer Produktion nach Herisau.

Auch bezüglich der schwer abbaubaren organischen Abwasserinhaltsstoffe hat sich die Situation nicht geändert.

Um die Biologie ausreichend zu entlasten muss bei der Vorklärung ein Wirkungsgrad von annähernd 50% (organischer Abbau) und über 60% (Abbau: Gesamte ungelöste Stoffe) erreicht werden. Um diese Werte zu Erreichen braucht es nach wie vor den Einsatz von grossen Mengen Fäll- und Flockungsmittel (Aluminiumsulfat, Eisenchlorid und Anionisches Flockungsmittel).

Die Schaumentwicklung ist sehr unterschiedlich von mässig bis intensiv.

Durch das intensivere Eindicken des Faulschlammes entstehen auch grosse Mengen an Faulwasser (grosse Frachten Ammonium) die auf die Anlage fliessen. Vor allem in der kalten Jahreszeit (Wachstum der Mikroorganismen geht langsamer vor sich) entstehen im Ablauf immer wieder Ammonium Spitzen.

- Nitrifikation

Die Nitrifikation lief übers Jahr gesehen nicht immer stabil.

- Energie

Die Stromproduktionsmenge blieb in etwa gleich wie im Jahre 2017. Es wurde aber etwa 10 % weniger Energie (Strom), aufgrund der Trockenwetterperiode, verbraucht.

- Störungen: Grössere Störungen gab es nicht.

- Schlammbehandlung

Die erweiterte Schlammbehandlung läuft weiterhin sehr gut.

- Mechanische und elektrische Anlagen

Störungen und Reparaturen sei es bei den Aussenanlagen oder auf der ARA Oberglatt werden vom Personal der ARA soweit es möglich ist selbst behoben.

6 Betriebskostenabrechnung

Erfolgsrechnung 2018

in CHF

AVFDG

	Rechnung 2018	Budget 2018	Budget 2019
Aufwand			
Rückerstattungen			
Rückerstattung Dritter	547'172	486'600	486'600
Rückerstattung Sozialversicherung	670	0	0
Rückverteilung CO2-Abgabe	557	0	500
Total Betrieblicher Ertrag	548'399	486'600	487'100
Personalaufwand			
Löhne/Sitzungsgelder/Entschädigungen	389'851	396'000	396'000
Sozialversicherungen	77'712	81'000	81'000
übriger Personalaufwand	4'118	10'820	12'820
Total Personalkosten	471'681	487'820	489'820
Sach- und übriger Betriebsaufwand			
Büromaterial	793	1'500	1'500
Betriebs- und Verbrauchsmaterial	20'137	29'800	29'800
Chemikalien	164'964	219'000	214'000
IT Material/Amtsbericht/Fachliteratur	1'316	500	500
Anschaffung nicht aktivierte Anlagen	30'696	89'000	119'000
Ver- und Entsorgung	268'358	353'750	385'150
Dienstleistungen und Honorare			
Telefon Porti , Spesen	7'912	9'450	9'450
Verwaltungskosten(Präsident,Sekretär, übr.Verw.)	40'964	41'000	41'000
Externe Aufträge	13'327	15'000	15'000
Externe Revisionsstelle	3'200	3'500	3'500
Rechengut und Sandbeseitigung	24'634	44'000	44'000
Untersuchungskosten	29'693	39'500	39'200
Faulschlamm Entsorgung	254'168	310'000	310'000
Sachversicherungen, Steuern/Abgaben	28'694	41'200	42'100
Baulicher Unterhalt	20'770	45'500	31'300
Unterhalt Maschinen und Elektroanlagen	268'773	331'200	273'400
Spesen	999	1'200	1'200
verschiedener Betriebsaufwand	1'439	1'000	1'000
Total Sach- und übriger Betriebsaufwand	1'180'837	1'576'100	1'561'100
Betrieblicher Erfolg	1'104'119	1'577'320	1'563'820
Kapitalkosten			
Zinsen	174'115	270'500	189'000
Abschreibungen	1'245'400	1'336'000	1'246'700
Total Kapitalkosten	1'419'515	1'606'500	1'435'700
Total Nettokosten ARA	2'523'634	3'183'820	2'999'520
Gemeindeanteile			
- Flawil	880'130	1'120'258	1'046'098
- Degersheim	292'255	362'296	347'366
- Gossau	1'351'248	1'701'266	1'606'056
Total Gemeindeanteile	2'523'633	3'183'820	2'999'520

Kommentar zur Betriebskostenabrechnung:

Der Vorschlag für die Rechnung 2018 betrug Fr.660'186.00 Verschiedene Gründe führten zum diesem Resultat. Minderkosten ergaben sich durch den Verzicht auf geplante Anschaffungen. Durch die Trockene Witterung musste weniger Wasser gepumpt werden (Energieeinsparung). Auch die Kapitalkosten lagen tiefer. Der Ertrag fiel höher aus als im Budget vorgesehen.

Budget 2019

Das Budget 2019 liegt etwa um Fr. 187300.00 tiefer als im Jahr 2018. Es sind weniger Anschaffungen vorgesehen. Der Sach- und übriger Betriebsaufwand wird leicht sinken.

7 Dimensionierungswerte

Ausbaugrösse EW biologisch	60'000 EW
Trockenwetteranfall:	280 Liter/Sekunde
Regenwetteranfall:	560 Liter/Sekunde
TW 50% bezogen auf BSB5 / Rohabwasser	3400 kg/d
TW 80% bezogen auf BSB5 / Rohabwasser	3900 kg/d

8 Erklärung der Fachbegriffe

EW	Einwohner
EWG	Einwohnergleichwert
TW	Trockenwetter
TWA	Trockenwetteranfall
RW	Regenwetter
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)
TR	Trockenrückstand(Eindampfmethode)
ARA	Abwasserreinigungsanlage
VKB	Vorklärbecken
NKB	Nachklärbecken
BSB5	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
CSB tot.	Chemischer Sauerstoffbedarf
TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
GUS	Gesamt ungelöste Stoffe (Filter 0.45 µm Porenweite)
NH4-N	Ammonium – Stickstoff
N tot. / ges.	Stickstoff total / gesamt
NO3-N	Nitrat – Stickstoff
NO2-N	Nitrit – Stickstoff
P tot.	Phosphor total
PO4-P	Ortho – Phosphate
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung

Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:

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		



Kontrollbericht ARA Flawil-Oberglatt

2018

Zum Betrieb der Abwasserreinigungsanlage Oberglatt im Berichtsjahr 2018 nehmen wir aufgrund der uns übermittelten und im Jahresbericht 2018 des ARA-Betreibers veröffentlichten Daten wie folgt Stellung:

1. Abwasser

1.1 Eigenkontrolle

Die ARA Oberglatt ist auf 65'000 Einwohnerwerte (EW; 80%-Wert = 7'800 kg CSB/d; 1 EW=120 g CSB) ausgelegt. ARA mit einer Ausbaugrösse von über 50'000 EW haben gemäss den Vorgaben des Bundes (BAFU Vollzugshilfe, Betrieb und Kontrolle von Abwasserreinigungsanlagen, 2014) und gemäss der im Kanton St. Gallen angewandten Praxis mindestens 100 Untersuchungen pro Jahr durchzuführen. Voraussetzung für die Reduktion der Untersuchungshäufigkeit auf 100 Tage ist eine gut funktionierende und gut gewartete Online-/Inlineanalytik auf der ARA. Diese Untersuchungshäufigkeit erlaubt es, repräsentative Durchschnittswerte zu ermitteln. Dabei werden organische Stoffe (TOC/DOC, CSB), Stickstoffparameter ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, N_{tot}), der Gehalt an Gesamtphosphor (P_{tot}) und die gesamten ungelösten Stoffe (GUS) in mengenproportionalen 24-h-Sammelproben bzw. an Momentanproben ($\text{NO}_2\text{-N}$) analysiert. Je nach Anforderungen an die Steuerung des Betriebes der ARA werden zusätzliche Messungen durchgeführt.

→ Die geforderte Anzahl Abwasseruntersuchungen wurde im Berichtsjahr mit 130 bis 137 Untersuchungen sehr gut erfüllt.

Die behandelte Abwassermenge betrug im Jahr 2018 durchschnittlich 12'290 m³/d und lag damit im sehr trockenen, niederschlagsarmen Jahr 14 Prozent unter dem Niveau des Vorjahrs.

1.2 Belastung der ARA und des Vorfluters

Tabelle 1: Belastung der ARA Flawil im Jahr 2018 (80%-Werte)

	Dimensionierung 80%-Wert	Belastung 2018 80%-Wert	Auslastung 2018
hydraulische Belastung 2 QTWA	26'880 m ³ /d	15'421 m ³ /d	57 %
Kohlenstoff-Belastung BSB ₅ im Rohzulauf	3'900 kg O ₂ /d (65'000 EW ₆₀)	3'755 kg O ₂ /d (62'583 EW ₆₀)	96 %
Kohlenstoff-Belastung CSB im Rohzulauf	7'800 kg O ₂ /d (65'000 EW ₆₀)	7'099 kg O ₂ /d (59'158 EW ₁₂₀)	91 %



Tabelle 2: Entwicklung der CSB-Belastungsspitzen seit 2014

Jahr	Belastungsspitzen (80%-Wert CSB)	Art	Anteil
2014	6'903 kg O ₂ /d	Abnahme	14 %
2015	6'795 kg O ₂ /d	Abnahme	2 %
2016	6'605 kg O ₂ /d	Abnahme	2 %
2017	6'709 kg O ₂ /d	Zunahme	1 %
2018	7'099 kg O ₂ /d	Zunahme	6 %

Die Ablauffrachten der letzten beiden Jahre sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3: durchschnittliche Ablauffrachten 2017 und 2018

	Fracht 2017	Fracht 2018	Veränderung zu Vorjahr
DOC	158.9 kg C/d	155.8 kg C/d	- 2 %
BSB ₅	142.8 kg O ₂ /d	170.0 kg O ₂ /d	+ 19 %
CSB	601.7 kg O ₂ /d	608.4 kg O ₂ /d	+ 1 %
Phosphor gesamt	6.3 kg P/d	7.2 kg P/d	+ 14 %
Ammonium (NH ₄ -N)	20.3 kg N/d	19.5 kg N/d	- 4 %
ungelöste Stoffe (GUS)	90.4 kg/d	140.6 kg/d	+ 56 %

1.3 Kontrollmessungen durch das Amt für Wasser und Energie (AWE)

Die Beurteilung der Ablaufwerte und der Reinigungsleistung der ARA Oberglatt erfolgt anhand der durch den ARA-Betreiber erhobenen Messwerte (Eigenkontrolle).

Am 6. August 2018 führte das AWE eine behördliche Kontrollmessung an jeweils einer Probe aus dem Zu- und Ablauf der ARA durch.

→ An diesem Tag war die Anforderungen an die Ablaufkonzentration des Parameters **GUS** nicht eingehalten. Ausserdem war die Durchsichtigkeit des gereinigten Abwassers (Snellen) zu gering.

Am 11. April 2018 führte das AWE die jährlichen Vergleichsmessungen unter 42 ARA der Kantone St. Gallen, Appenzell A.Rh. und Glarus durch. Dabei wurden die Parameter Ammonium-Stickstoff (NH₄-N), Nitrat-Stickstoff (NO₃-N), Gesamt-Stickstoff (N_{tot}), organischer Kohlenstoff (TOC/DOC), chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) und Gesamt-Phosphor (P_{tot}) bestimmt.

→ Die Ergebnisse der Vergleichsmessungen 2018 bescheinigen dem Labor der ARA Oberglatt bei der Analyse dieser Parameter eine sehr gute Genauigkeit. Von 12 gemessenen Parametern lag nur einer im fraglichen Bereich (P_{tot} im Ablauf)



1.4 Beurteilung

Die Anforderungen an das gereinigte Abwasser der ARA Oberglatt (Einleitungsbedingungen) sind in der Verfügung des AFU (heute AWE) vom 26. September 1997 festgelegt. Dort wird gefordert, dass die Konzentrationswerte in 4 von 5 vergleichbaren aufeinander folgenden Analysen (80%-Wert) einzuhalten sind. In der Gewässerschutzverordnung (GSchV), die am 1.1.1999 in Kraft getreten ist, wird die Einhaltung des 90%-Wertes gefordert.

Das AWE nimmt die Beurteilung anhand des heute aktuellen 90%-Werts vor.

- Die, gemäss den Einleitungsbedingungen, geforderten Ablaufgrenzwerte sind für die Parameter BSB₅ und NH₄-N eingehalten.
- Die Anforderungen an die Abflusskonzentrationen der Parameter DOC (114 Überschreitungen bei, nach GSchV, zulässigen 11) und CSB (82 Überschreitungen bei zulässigen 11) sowie P_{tot} (22 Überschreitungen bei zulässigen 11) konnten nicht eingehalten werden.
- Auch die Anforderung an die Konzentration der ungelösten Stoffe (GUS) im Ablauf ist mit 67 Überschreitungen (zulässig sind 11 Überschreitungen gemäss GSchV) nicht erfüllt.
- Die geforderten Reinigungseffekte der ARA bezüglich den Parametern BSB₅, DOC, P_{tot} und NH₄-N wurden im Betriebsjahr 2018 erreicht.
- Die Anforderung an den Reinigungseffekt des Parameters CSB konnte knapp nicht erfüllt werden.
- Positiv zu erwähnen ist die Nitrifikationsleistung der Anlage. Die Anforderung an die Nitrifikation (Abflusskonzentration NH₄-N ≤ 2.0 mg/l bei Abwassertemperaturen > 10° C) war meistens eingehalten. Der Mittelwert der Ablaufwerte für Ammonium-N lag allerdings mit 1.43 mg/l etwas höher als in den Vorjahren.

Gerade für die beiden Parameter GUS und DOC sind in den Einleitungsbedingungen des AFU Erwartungswerte formuliert, deren Einhaltung heute bei weitem nicht gewährleistet werden kann. Dies hat auch entsprechende negative Auswirkungen auf die Wasserqualität des Vorfluters Glatt (siehe Bericht der Arbeitsgruppe Glattüberwachung der Glattkommission vom Dezember 2018).

In Ziffer 2.2 der Einleitungsbedingungen des AFU heisst es: "Werden die Erwartungswerte über einen längeren Zeitraum überschritten, sind in Absprache mit dem AFU weitere Massnahmen vorzusehen. Entscheidend sind dabei die Auswirkungen der Einleitung des gereinigten Abwassers auf die Glatt."

2. Massnahmen bei AG Cilander (AGC) und auf ARA, von 2008 bis 2019

Zur Entlastung der ARA Oberglatt hat der AVFDG in Zusammenarbeit mit der Firma AGC verschiedene Massnahmen geprüft und in aufwändigen Pilotversuchen im Jahr 2008 deren Betrieb und Wirkung getestet und teilweise bereits umgesetzt:

- Einleitung eines möglichst hohen Anteils der hochbelasteten Entschlichtungsflotte zur anaeroben Behandlung direkt in den Schlamm-Faulraum der ARA (Co-Vergärung).



Die dazu erforderliche Leitung vom Areal Isenhammer der Firma AGC zur ARA wurde im Jahr 2008 erstellt. Die Co-Vergärung im Faulraum der ARA Oberglatt läuft seit Anfang 2009.

- Vorbehandlung des restlichen Abwassers der Firma AGC in einer separaten biologischen Stufe.

→ Das AFU hat der Firma AGC im Dezember 2010 Massnahmen zur separaten Ableitung und Vorbehandlung der Teilströme Entschlichtungsabwasser und Restabwasser verfügt. Die damit verbundene Begrenzung der Abwasserfrachten aus dem Betrieb auf eine DOC-Fracht von 72 kg/d waren bis Ende 2014 einzuhalten (ist heute ersetzt durch neue Verfügung, siehe Ziffer 3. unten).

Von Januar bis Juli 2012 wurde von der Firma WABAG Wassertechnik AG im Werk Isenhammer der Firma AGC eine aufwändige Pilotanlage betrieben, um die Vorbehandlung des schwachbelasteten Abwassers unter realen Bedingungen (mit Stapelung) im Versuchsmassstab zu testen. Damit konnte die Belastungsgrenze der biologischen Stufe ermittelt werden, was eine Dimensionierung der Grossanlage ermöglichte. Die maximal zulässige DOC-Fracht von 72 kg/d kann damit eingehalten werden.

Die Stapelung des Cilander-Abwassers auf dem Gelände des Werks Isenhammer ist seit Oktober 2013 in Betrieb. Nach bisherigen Erkenntnissen hat die gleichmässige Zuleitung des Cilander-Abwassers die ARA-Ablaufwerte nicht verbessert. Allenfalls konnten die Spitzen bezüglich Zulauffrachten etwas geglättet werden (siehe dazu Tabelle 1 auf Seite 1 dieses Berichts).

Zur Realisierung der Abwasservorbehandlung Cilander wurde Ende März 2014 eine Projektgruppe eingesetzt. Die Projektgruppe bestand aus Vertretern der AGC, des AVFDG und des AFU. Nach 2 Sitzungen der Projektgruppe wurde die Firma WABAG mit der Erarbeitung eines Vorprojekts zur Vorreinigung des Cilander-Abwassers beauftragt. Die anschliessende Diskussion über das Vorprojekt im September 2014 ergab, dass es sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll ist, auch den hochbelasteten Teilstrom Entschlichtungsflotte, der bis jetzt noch im Faulraum der ARA Oberglatt behandelt wird (Co-Vergärung), in der Cilander-Vorreinigung mit zu behandeln. Dies machte aber eine weitere Pilotierung auf dem Gelände der ARA Oberglatt anfangs 2015 erforderlich.

→ Damit kann die auf Ende 2014 durch das AFU verfügte Frachtbegrenzung nicht eingehalten werden. Ein weiteres Wiedererwägungsgesuch wurde durch die AGC an das AFU gestellt.

Mit Aufhebung des €-Mindestkurses Mitte Januar 2015 durch die Nationalbank stoppte die AGC vorerst alle Investitionen. Davon betroffen war auch das Abwasserprojekt.

Nachdem im Jahr 2015 vonseiten AGC betreffend Abwasserprojekt nichts mehr gelaufen ist, fand im Februar 2016 eine Sitzung zum Thema Abwasserbehandlung AGC



mit allen in Zukunft Beteiligten (AGC, AVFDG, AFU AR, AFU SG, ARA Herisau) statt. Folgende Beschlüsse wurden gefasst:

- Pilotierung und Bau Abwasservorbehandlung auf dem Gelände der ARA Oberglatt ist für AGC definitiv keine Option und wird nicht weiterverfolgt
- schrittweise Verlagerung der abwasserintensiven Produktionsschritte ins AGC Werk Herisau bis 2019
- Frachtbegrenzung durch AFU an AGC hinsichtlich zukünftigen Frachtkapazitäten für AGC nach Ausbau der ARA Oberglatt
- Ermittlung der erforderlichen Massnahmen im Werk Herisau bei Verlagerung von Produktionsschritten (vor allem Entschlichtung) nach Herisau

3. Stand der Massnahmen AGC und ARA

- Die Pilotierung der Vorreinigung bei AGC, Werk Isenhammer, wurde im Jahr 2016 erfolgreich durchgeführt (Druckentspannungsflotation mit anschliessender biologischer Stufe und Membranfiltration). Entsprechend wurde die Vorreinigung im Werk Herisau im Jahr 2019 erstellt und die abwasserintensiven Produktionsschritte vom Werk Isenhammer, Flawil, nach Herisau verlagert.
- Die Verfügung zur Abwasserfrachtbegrenzung AGC, Werk Isenhammer, des AFU SG ist seit Januar 2017 rechtskräftig (CSB total: 200 kg/d; PVA: 20 kg/d ab **1.1.2019**).
- Die Einhaltung der Frachtbegrenzung wird seit **Februar 2019** durch das AWE und die ARA Oberglatt überprüft. **Die Grenze für CSB-Fracht wird zwar voll ausgeschöpft ist aber meistens eingehalten. Polyvinylalkohol (PVA) tritt nicht mehr in nennenswerten Konzentrationen auf.**
- Mit Verlagerung der abwasserintensiven Produktionsschritte und Einhaltung der Frachtbegrenzung Anfang 2019 **läuft die ARA Oberglatt so gut wie noch nie seit Inbetriebsetzung 2002.**

- Der Aufnahme des erforderlichen Kredits für das Bauprojekt "ARA Oberglatt: Erweiterung Biofiltration und Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen" haben alle drei Verbandsgemeinden mit grossem Mehr zugestimmt (Gossau und Flawil mit Volksabstimmung vom 4. März 2018; Degersheim mit Bürgerversammlung vom 26. März 2018).
- Der Spatenstich für die Erweiterung der ARA ist am 27. Mai 2019 erfolgt. **Die Inbetriebnahme der ausgebauten ARA ist für Herbst 2021 vorgesehen.**

4. Klärschlamm

Die geforderten Untersuchungen des Klärschlammes auf Schadstoffe (Schwermetalle und AOX) wurden dem Labor des AWE in Auftrag gegeben. Die Probenahmen erfolgten am 20. März und 11. September 2018. Die Messwerte werden mit Zielwerten (Anhang 2.6 der Chemikalien-Risikoreduktionsverordnung, Stand 1. September 2015) verglichen.

- Die in den untersuchten Klärschlammproben gemessenen Konzentrationen für die verschiedenen Schwermetalle lagen unterhalb der Zielwerte.



Der anfallende Frischschlamm wurde auf der ARA Oberglatt ausgefault und auf durchschnittlich 29.4 Prozent Trockensubstanz entwässert. Insgesamt fielen 649 Tonnen Trockensubstanz (TS) Schlamm an. Dieser wurde in Mulden entweder nach Altenrhein (Abwasserverband Altenrhein) zur Entwässerung und Trocknung geliefert und von dort der thermischen Verwertung im Zementwerk zugeführt oder nach Bazenheid transportiert und dort in der Wirbelschichtverbrennung des Zweckverbands Abfallverwertung Bazenheid thermisch verwertet.

5. Energiehaushalt

Im Jahr 2018 wurden auf der ARA Oberglatt 670'496 m³ Gas produziert. Dies entspricht etwa dem Niveau des Vorjahrs. Das anfallende Gas wurde zu 100 Prozent im Blockheizkraftwerk eingesetzt. Der Stromverbrauch der ARA konnte zu 81.8 Prozent aus der Eigenproduktion gedeckt werden (mit Co-Vergärung Schlachthofabfälle).

Tabelle 4: spezifische Kenngrössen Energie ARA Oberglatt 2018

	Grobcheck AWE 2018	Idealwert*	Richtwert*
gesamter spez. Elektrizitätsverbrauch pro EW _{CSB}	38.1 kWh/EW a	23 kWh/EW a	30 kWh/EW a
spez. Elektrizitätsverbrauch Biologie pro EW _{CSB}	10.9 kWh/EW a	18 kWh/EW a	23 kWh/EW a

* aus Handbuch Energie in ARA, VSA 2010, für ARA mit 30'000 bis 100'000 EW

→ Der energetische Grobcheck des AWE ergibt für den gesamten spezifischen Elektrizitätsverbrauch einen Wert, der über dem Richtwert liegt. Dagegen liegt der Wert für den spezifischen Elektrizitätsverbrauch der biologischen Stufe besser als der Idealwert. Im trockenen Jahr 2018 lag die erforderliche Leistung der Rohwasserpumpen zur Förderung auf die Festbettzellen um 25 Prozent tiefer als im Vorjahr.

Aufgrund der Vorgaben für Energiegrossverbraucher, zu denen die ARA Flawil-Oberglatt zählt, wurde im Jahr 2014 eine Energiefeinanalyse erstellt. Die Realisierung der daraus resultierenden Massnahmen sind vor allem mit dem Bauprojekt "ARA Oberglatt: Erweiterung Biofiltration und Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen" vorgesehen.

6. Berichterstattung ARA-Betreiber

Die Betriebsrapporte wurden vom ARA-Personal exakt geführt, die Betriebsdaten mittels EDV erfasst und per E-Mail zum AWE gesandt.

→ Der Jahresbericht des ARA-Betriebsleiters enthält die Tabellen und Grafiken, die im Raster des AFU vorgegeben sind und genügt unseren Ansprüchen an die jährliche Berichterstattung vollumfänglich.



7. Gesamtbeurteilung

→ Die Anforderungen an die Abwasserqualität im Ablauf der ARA konnten für die Parameter DOC, CSB, P_{tot} und GUS nicht eingehalten werden. Die für den Vorfluter Glatt wichtige Nitrifikation des Abwassers konnte weitgehend sichergestellt werden.

→ Die ARA Oberglatt wird sehr kompetent und mit Engagement geführt und betrieben. Die Eigenkontrolle erfolgt gewissenhaft und mit hoher Qualität bei der Dokumentation der Daten.

Wir wollen die Gelegenheit wahrnehmen, um dem Abwasserverband mit seinem Präsidenten, der Geschäftsführung und dem Verwaltungsrat, den Beratern sowie dem Betriebsleiter und dem gesamten ARA-Personal für den geleisteten Einsatz zum Schutz der Glatt unseren besten Dank auszusprechen.

Freundliche Grüsse

Dr. Christoph Baumann
Abteilungsleiter
Abwasser

Thomas Keller
Fachspezialist Abwasserreinigung
Abwasser

Berichtsexemplar an:

- Abwasserverband Flawil Degersheim Gossau, ARA Oberglatt, 9230 Flawil (5)
- Departement Bau und Umwelt, Amt für Umwelt, Kasernenstrasse 17, 9102 Herisau
- Intern: AWE, Abteilung Abwasser, Sammelordner 2018 (2)

St. Gallen, im Juli 2019