

Abwasserverband Schwyz



Schwyz



Ingenbohl



Steinen



Lauerz



Morschach



Steinerberg



Sattel

Jahresbericht 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Zusammenfassende Beurteilung	3
1.1 Allgemein	3
1.2 Abwasser	3
1.3 Klärschlamm	3
1.4 Reinigungsleistung.....	3
1.5 Entsorgungen.....	3
1.6 Weitere Bemerkungen.....	4
4	
1.7 Führungen.....	5
2 Personelles	5
2 Zulauf	6
4 Abwasserreinigung.....	10
4.1 Gesamtbeurteilung	10
4.2 Abwasseranalytik Zulauf ARA.....	11
4.3 Abwasseranalytik Ablauf NKB	12
4.4 Frachten Zulauf ARA / Ablauf NKB.....	13
4.5 Belastungen	14
4.6 Grafiken Einleitbedingungen.....	16
4.6.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)	16
4.6.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)	16
4.6.3 Nitrit (NO ₂ -N)	17
4.6.4 Nitrat (NO ₃ -N)	17
4.6.5 Ammonium (NH ₄ -N)	18
4.6.6 Stickstoff (N ges.).....	18
4.6.7 Phosphor total (P tot.)	19
4.6.8 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	19
4.6.9 Gelöste organische Kohlenstoffe (DOC).....	20
4.6.10 Durchsichtigkeit Snellen.....	20
5 Energie.....	21
5.1 Gashaushalt.....	21
5.2 Öl	23
5.3 Wärmegewinnung.....	24
5.4 Wärmeverbrauch	25
5.5 Energiebilanz Elektrizität.....	26
5.6 Energiebilanz Biologie / Unterverteilung	27
6 Klärschlamm	28
6.1 Frischschlamm.....	28
6.2 Annahme Fremdschlamm	29
6.3 Entsorgung Klärschlamm.....	30
6.4 Entsorgungen.....	31
7 Bemerkungen zum Betrieb	32
8 Erklärung der Fachbegriffe	33

1 Zusammenfassende Beurteilung

1.1 Allgemein

Es ist wieder an der Zeit, mich hinter den Computer zu setzen, um den Bericht über das verflossene Geschäftsjahr zu verfassen.

Das Jahr 2018 wird als trockenes Jahr in die Geschichte eingehen. Für uns kam das sehr gelegen; sonst hätten wir bei der Sanierung der Biologiebecken viel mehr Aufwand betreiben müssen.

Auf der Kläranlage selber hatten wir keine grösseren Probleme zu verzeichnen. Mit unerwarteten Unannehmlichkeiten hatten wir uns bei der Sanierung des Kanals beim Chämiloch auseinanderzusetzen.

Bei Regenfall haben wir sehr häufig mit Problemen in Brunnen zu tun. Wir hoffen jedoch, mit zielführenden Massnahmen, die sich aus der generellen Entwässerungsplanung (GEP) ergeben werden, das Problem in den Griff zu bekommen.

1.2 Abwasser

Im vergangen Jahr mussten wir 6'699'900 m³ Abwasser aus unseren Verbandsgemeinden verarbeiten. Damit verzeichneten wir den kleinsten Zulauf seit 13 Jahren.

Sehr grosse Unterschiede ergaben sich vor allem bei den Monatszahlen. Den größten Zulauf hatten wir im Monat Januar mit 1'144'400 m³, gefolgt vom Monat Dezember mit 931'500 m³. Den kleinsten Zulauf verzeichneten wir im Monat November mit 300'000 m³, gefolgt vom Monat Juli mit 357'600 m³.

Der Tagesmittelwert des Abwasser-Zulaufs übers ganze Jahr lag bei 17'590 m³.

Die hydraulische Auslastung der ARA Schwyz lag im Mittel bei 43'975 EGW, das sind 109.9%.

1.3 Klärschlamm

Im vergangenen Jahr hatten wir 40'662 m³ Frischschlamm zu verarbeiten. Das sind 1'225 Tonnen Trockensubstanz.

Davon wurden 534 Tonnen als getrockneter Schlamm der Firma Holcim in Siggental geliefert. 294 Tonnen führten wir als entwässertes Schlamm zur Schlammverwertung Buholz in Emmenbrücke.

Nach dem Zusammenschluss wurde von der ARA Sattel kein Schlamm mehr geliefert. Jedoch lieferte die ARA Gersau im vergangenen Jahr 945 m³ Schlamm.

1.4 Reinigungsleistung

Wie aus den nachfolgenden Aufstellungen und Grafiken ersichtlich ist, konnten wir alle relevanten und erforderlichen Parameter erfüllen. Einzig während der Sanierung der Biologie war es uns nicht immer möglich, die erforderlichen Werte einzuhalten.

Das Labor der Urkantone hat uns im Auftrag vom Amt für Umwelt (AFU) wie jedes Jahr an vier Tagen geprüft. Dabei wurden die gemessenen Parameter angeschaut und kontrolliert. Zusätzlich wurden unsere Ergebnisse mit denjenigen der amtlichen Stelle verglichen, um so festzustellen, ob die Laborarbeiten von uns richtig ausgeführt werden.

1.5 Entsorgungen

Bei den Entsorgungen mussten wir einen starken Anstieg feststellen. Hatten wir vor einem Jahr noch 142 Tonnen zu entsorgen, waren es im letzten Jahr 163.1 Tonnen.

Beim Rechengut waren es 74 Tonnen, beim Rotomatgut 66.3 Tonnen, beim Strainpressgut 17.3 Tonnen und beim Sand waren es 5.5 Tonnen.

1.6 Weitere Bemerkungen

1.6.1 Kläranlage

Auch im letzten Jahr mussten wir auf der Kläranlage, sowie auf diversen Aussenanlagen Anpassungen und Ergänzungen vornehmen, um einen sicheren Weiterbetrieb zu gewährleisten.

Bei der Eindickung von Frischschlamm hatten wir öfters Probleme mit dem Betrieb des Dekanters.

Deshalb entschieden wir uns, anstelle des Dekanters einen Scheibeneindicker zu montieren. Wir sind mit der neuen Maschine sehr zufrieden, braucht sie doch viel weniger Betreuung vom Personal.

Zudem verbraucht sie bedeutend weniger Strom; auch der Unterhalt ist weniger aufwändig und billiger als beim Dekanter.



Um elektrotechnisch immer auf dem neusten Stand zu sein, mussten wir auf allen Aussenanlagen und auf der Kläranlage diverse Steuerungsanpassungen vornehmen. So wurde auf allen Pumpstationen das GPRS eingeführt, so dass wir in Zukunft mehr Möglichkeiten beim externen Zugriff auf die Aggregate haben.

Auf der Kläranlage machten wir am Prozessleitsystem ein Upgrade. Auch mussten wir die Telefon- und Alarmier-Anlage auf digital umstellen.



Gebläse

Die Lufteinpressung für den Nachfaulraum musste ersetzt werden.

Damit wir das Material und die Aggregate nicht den Turm hinauftragen mussten, liessen wir einen Anbau an das bestehende Gebäude erstellen.

Zusätzlich haben wir einen neuen Aufbewahrungsraum geschaffen.



Einhausung

Bei der Biofilteranlage mussten wir im vergangenen Jahr alle Düsenböden beschichten. Bei Aufnahmen vor einem Jahr stellte man unter und auf den Böden starke Auswaschungen am Beton fest. Deshalb entschied man sich, alle sechs Biologiebeckenböden neu zu beschichten.

Dank unserem grossen Einsatz konnten die Arbeiten zügig und ohne Mehrkosten über die Bühne gebracht werden.

Auch das trockene Wetter, das uns bei diesen Arbeiten begleitete, trug zum guten Gelingen bei.



Zelt für Styropordepot



Styropor-teppich im Regenbecken



Sanierteter Düsenboden

1.6.2 Aussenwerke

Im letzten Jahr wurden im Pumpwerk Parkhotel diverse Umbauten getätigt. So wurden die Schmutz- und die Regenwasserpumpen ersetzt. Um weiterhin Steuerungs-Ersatzteile für die andern Pumpwerke an Vorrat zu haben, wurde die komplette Steuerung auf digital umgebaut. Ebenfalls mussten wir die Notstromanlage ersetzen.

Jetzt ist das Pumpwerk Parkhotel technisch wieder auf dem neusten Stand.



Schmutzwasser-Pumpen



Regenwasser-Pumpen



Notstrom-Aggregat

Im Rahmen des GEP (Generelle Entwässerungs-Planung) starteten wir im letzten Jahr bereits die ersten Sanierungsmassnahmen. Aufgrund von Reklamationen von Wanderern, die im Chämloch Geruchsimmissionen wegen undichter Kanalisation wahrnahmen, wurde diese Massnahme vorgezogen. Bei der Planung durch das Ingenieurbüro BG stellte sich heraus, dass nur ein Ersatz der Leitung mit teilweisem Neubau der Mauer das Problem der Undichtheit beheben kann.

Um das Abwasser während des Baus umzuleiten, wurde eine Umgehungsleitung mit einer mobilen Pumpeinrichtung installiert. Dabei traten unerwartete Probleme auf. Zum einen wurde die Leitung durch die intensive Sonneneinstrahlung weich und zog sich mit dem Vakuum zusammen. Die andere Störung war bei der mobilen Pumpe zu suchen: sie brauchte zu lange, um das Vakuum aufzubauen, damit dann das Abwasser weitergeleitet wurde.

Diese Widerwärtigkeiten hatten zur Folge, dass beim Wärterhaus Abwasser in den Keller gelangte. Dies verlangte von uns einige Spezialeinsätze ausserhalb der ordentlichen Arbeitszeit; auch die Versicherung musste in die Tasche greifen.

Die Bauarbeiten sind abgeschlossen; jedoch rinnt immer noch Wasser aus der Mauer. Wir werden bis zum Frühling die Entwicklung beobachten, um dann zu entscheiden, ob etwas getan werden muss.



Umgehungsleitung



Hohlraum



Leitungsboden

1.7 Führungen

Im letzten Jahr wurden 16 Führungen mit 215 Personen durchgeführt. Dabei nahmen 8 Schulklassen mit insgesamt 132 Schülern teil.

3 Führungen mit 46 Schülern unternahmen wir mit jungen Ausländer/Innen der Integrationsschule Schwyz.

Im Rahmen des Ferienpasses der Gemeinde Schwyz wurde ebenfalls wieder eine Besichtigung angeboten.

Zusätzliche Besichtigungen erlebten die Angestellten der Gemeinde Schwyz, die Schreiner- und Hammerzunft Schwyz, die Mobiliar Versicherung Agentur Schwyz und 6 Studentinnen, die eine Abschlussarbeit über den Entsorgungsweg des Abwassers machten.

2 Personelles

2.1. Mitarbeiter

Im letzten Jahr hatten wir beim Personal keine grösseren Ausfälle wegen Krankheit oder Unfall. Einzig Michael Scherer fehlte einige Tage wegen einer Operation.

2.2 Ausbildung / Weiterbildung

Michael Scherer hat im vergangenen Jahr die Ausbildungsstufen A5, A6 und A7 absolviert. Im Jahr 2019 muss er noch die Ausbildungsstufen A8 und A9 absolvieren, um dann im November 2019 die Prüfung zum Klärwerkfachmann abzulegen.

Am 23. Februar nahmen Ruedi und ich an einer Baustellen-Besichtigung in Zug teil. Dort wird das Meteorwasser eines ganzen Stadtteils in einem unterirdischen Tunnel zum See gefördert.

Am 16. März konnten Marcel, Markus, Alexander und ich bei der Firma Wild in Jona an einer Werkbesichtigung teilnehmen.

Marcel besuchte am 21. März die alljährlich stattfindende Elektriker-Tagung in Luzern.

Markus und ich besuchten vom 21. bis 23. März die Weiterbildungsstufe A20 in Wildhaus.

Am 26. April besuchten Alexander und ich den Kunden-Event der Firma Holinger auf der ARA Reinach, wo wir eine Ozonanlage besichtigen konnten.

Zur IFAT, der grössten Messe für Abwasser, reisten dieses Jahr Alexander und ich. Die Messe fand vom 15. – 17. Mai statt.

Ruedi und Markus besuchten am 17. Mai die Mitgliederversammlung vom Verein „Saubere Abwasser Schwyz“ in Schindellegi.

Am 24. Mai konnte ich an einer Besichtigung vom Wasserkraftwerk Linth-Limmern teilnehmen.

Firma Hach Lange führte am 28. August einen Labor-Workshop auf unserer Anlage durch. Mit dabei von uns waren Marcel, Alexander und Michael.

Für unsere Weiterbildung auf der ARA besuchten wir am 10. September einen Repetitionskurs im BLS AED-SRC Refresher.

Alexander und ich besuchten am 13. September eine Informations-Veranstaltung über das Thema „Blockheizkraftwerke in der Praxis“ in Kirchberg SG.

Alexander absolvierte vom 18.- 20. September und vom 23. – 25. Oktober die Ausbildung zum SIBE. Die zweiwöchige Ausbildung führte die SUVA in Luzern durch.

Am 26. September besuchte ich im Rahmen der Weiterbildung SIBE eine ERFA-Tagung mit dem Thema „Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz“ in Au SG.

Am 31. Oktober besuchten Ruedi, Marcel, Markus und Alexander den Herbstanlass des Vereins „Saubere Abwasser Schwyz“. Sie konnten die neue Stoosbahn besichtigen.

Am gleichen Tag war ich an der Buchtaufe im Tierpark Goldau anwesend. Im Buch „Schwyz Infra“ wird die Kläranlage Schwyz präsentiert.

Den Herbstanlass der Firma Holinger vom 8. November besuchten Ruedi und ich. Der Anlass wurde in Bad Bubendorf abgehalten.

Am 20. November besuchten wir auf unserer Anlage eine Weiterbildung zum Thema „Arbeitssicherheit“ von der Firma Zehnder.

2 Zulauf

3.1 Abwassermengen

Datum	Abwassermengen			Abwassertemperaturen	
	Monatsmittel m³/d	Q min. l/s	Q max. l/s	Zulauf ARA °C	Ablauf ARA °C
Jan 2018	32238	105.3	1591.3	10.7	10.8
Feb 2018	21760	84.5	1215.9	10.5	10.4
Mär 2018	17936	71.6	1196.5	10.8	11.1
Apr 2018	17434	77.4	892.7	12.8	13.6
Mai 2018	14752	60.8	2251.6	15.0	16.0
Jun 2018	13258	63.1	2500.0	17.4	18.6
Jul 2018	10787	57.1	1546.2	19.0	20.3
Aug 2018	14062	57.3	1392.1	19.9	21.0
Sep 2018	16362	69.5	1434.8	18.5	19.3
Okt 2018	15404	55.7	1305.7	16.7	17.2
Nov 2018	11092	61.1	329.4	15.6	16.0
Dez 2018	26005	61.6	1541.5	12.5	12.6
Mittelwert /d	17590			15.0	15.6
Summe /a	6699900				

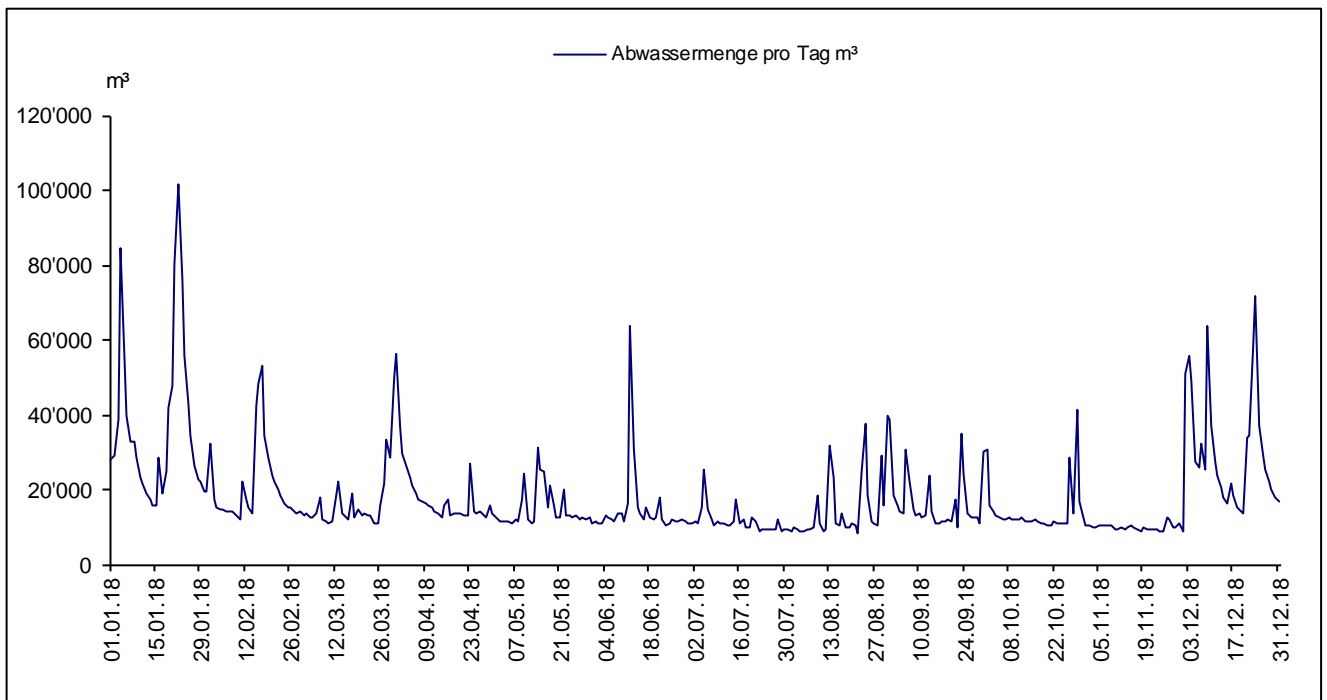
Standort Messung Abwassermenge :

Zulauf ARA

Standort Messung Abwassertemperatur :

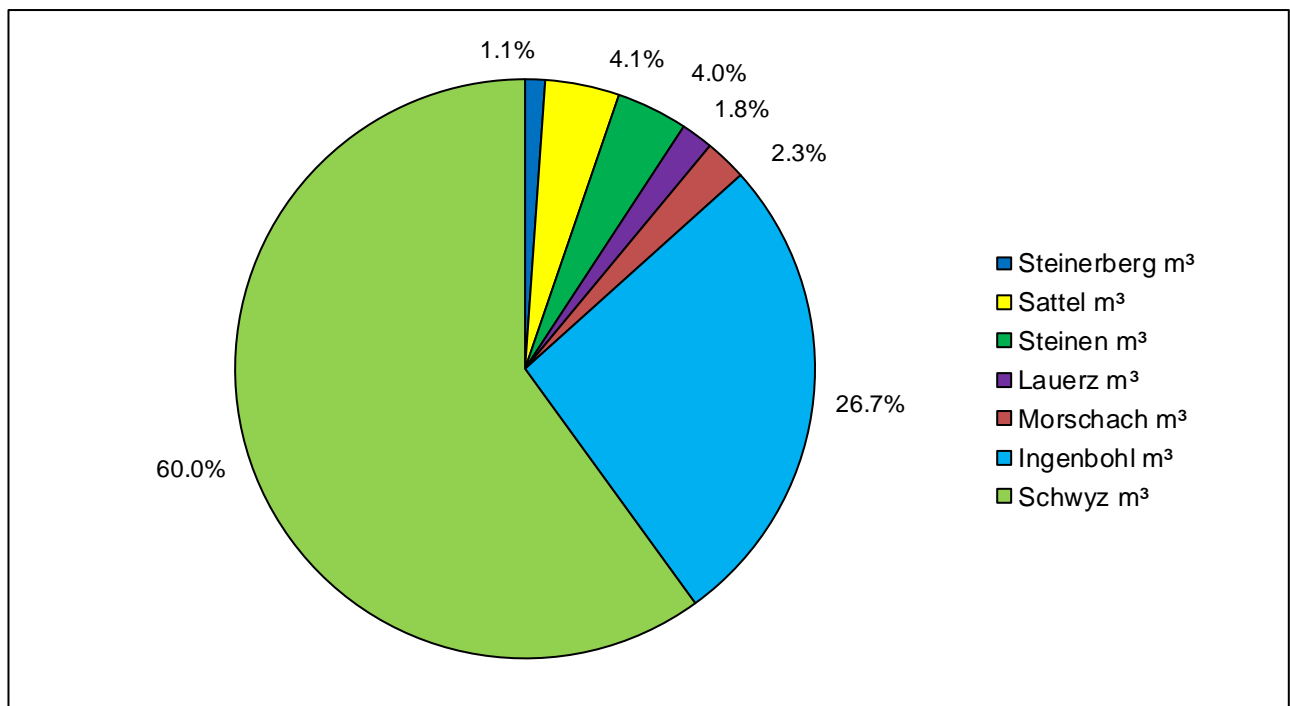
Zulauf ARA / Ablauf NKB

Tagesverlauf Q tot.

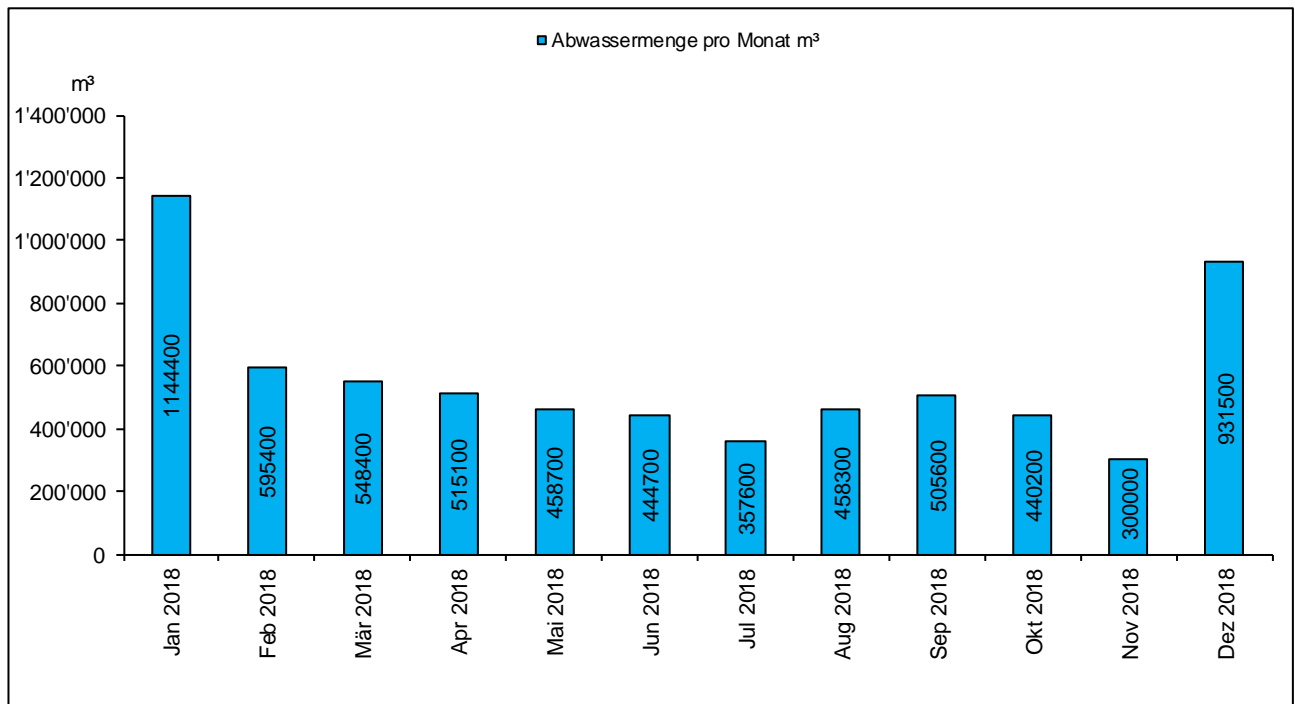


3.2 Abwassermengen Gemeinden

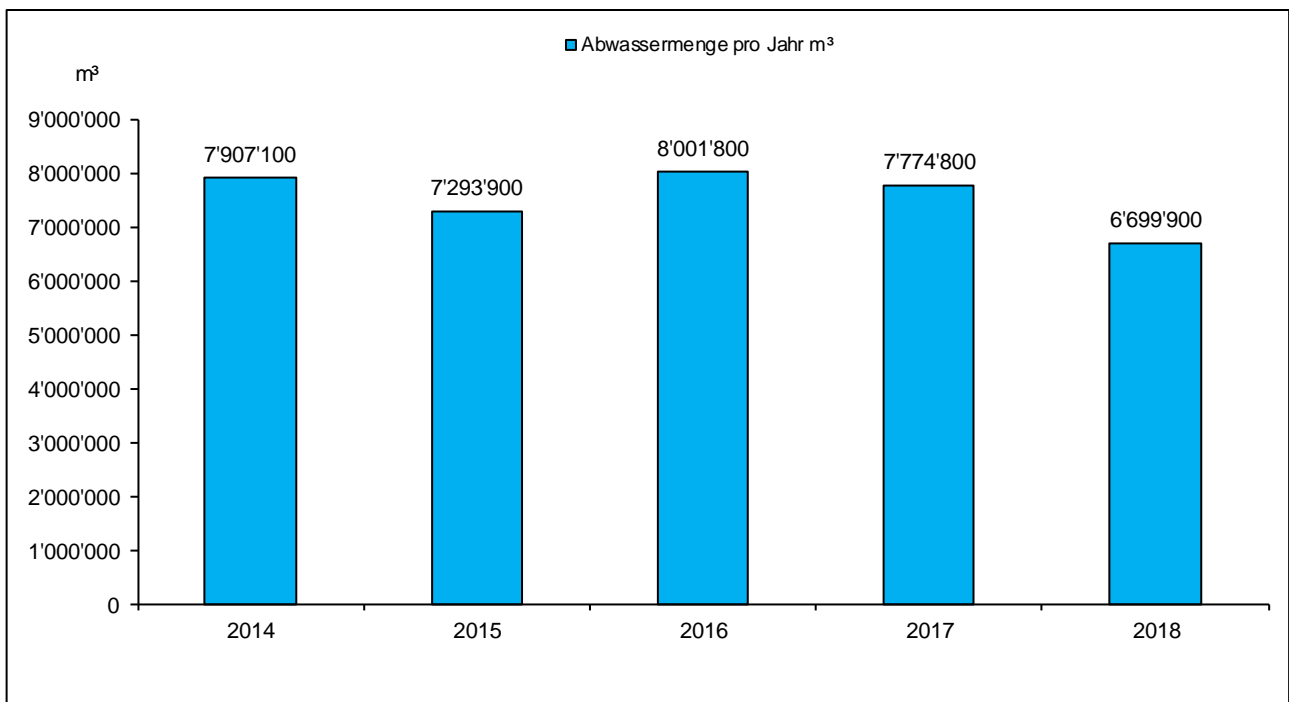
Gemeinde	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Steinerberg	m³	137'410	67'222	68'630	88'660	74'431
Sattel	m³	0	0	0	175'429	277'546
Steinen	m³	358'579	385'685	520'962	403'181	265'716
Lauerz	m³	133'157	120'043	126'752	119'454	119'708
Morschach	m³	167'699	159'858	165'300	172'423	156'541
Ingenbohl	m³	2'204'706	1'893'932	1'928'100	1'927'917	1'787'009
Schwyz	m³	4'905'548	4'667'160	5'192'056	4'887'736	4'018'949
Gesamtzufluss ARA	m³	7'907'100	7'293'900	8'001'800	7'774'800	6'699'900



3.3 Monatsverlauf, Total Zulauf ARA pro Monat



3.4 Jahresvergleich



4 Abwasserreinigung

4.1 Gesamtbeurteilung

Parameter	Einheit	Anforderung	Mittelwert	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
BSB5	mg/l	<= 10.00	4.85	76	7	4
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	95.40	76	7	0
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	22.17	77	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	92.61	77	7	1
NH4-N	mg/l	<= 0.50	0.58	80	7	19
Ammonium	%	>= 80.00	96.76	76	7	3
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.08	76	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.53	270	20	15
Phosphor total	%	>= 80.00	88.58	270	20	24
GUS Gesamte ungelöste Stoffe 45 µm	mg/l	<= 15.00	7.20	76	7	6
DOC	mg/l	<= 10.00	6.59	76	7	2
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 80.00	90.70	76	7	3
Durchsichtigkeit Snellen	cm	>= 30.00	56.00	262	19	4

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		

4.2 Abwasseranalytik Zulauf ARA

Datum	BSB5		CSB tot.		TOC		NH4-N		KMnO4		P tot.	
	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l
Jan 2018	7	72.03	8	174.63	7	49.90	7	8.92	25	201.96	25	2.78
Feb 2018	6	99.47	6	262.50	6	61.42	6	11.70	21	358.14	21	4.10
Mär 2018	6	156.87	6	392.67	6	93.48	6	19.42	23	414.48	23	5.52
Apr 2018	7	133.29	7	297.29	7	82.54	7	17.47	23	399.96	23	5.06
Mai 2018	6	141.37	6	405.00	6	105.45	6	19.57	21	407.86	21	5.41
Jun 2018	6	183.72	6	426.00	6	110.45	6	20.48	22	465.41	22	5.86
Jul 2018	5	146.34	5	427.20	5	87.90	5	27.84	22	536.41	22	6.75
Aug 2018	6	257.52	6	402.33	6	92.88	6	25.88	23	527.30	23	6.42
Sep 2018	6	120.80	6	355.50	6	93.70	6	22.26	22	439.55	22	5.53
Okt 2018	7	157.31	7	380.43	7	99.56	7	23.14	23	514.52	23	5.73
Nov 2018	6	222.03	6	519.67	6	132.15	6	29.07	23	513.30	23	6.90
Dez 2018	8	113.71	8	303.25	8	64.71	8	13.60	22	251.14	22	3.12
Anz. Pro.	76		77		76		76		270		270	
Mittelwert		148.30		354.35		88.40		19.54		418.04		5.25

Probenahmestelle : Zulauf ARA
 Probeart : Sammelproben 24h homogenisiert

4.3 Abwasseranalytik Ablauf NKB

Datum	BSB5		CSB tot.		DOC		NH4-N		NO3-N		NO2-N		KMnO4		P tot.		GUS	
	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l	Anz. Pro.	Mittel mg/l
Jan 2018	7	4.30	8	18.81	7	6.18	7	0.23	7	15.50	7	0.09	25	25.72	25	0.39	7	5.00
Feb 2018	6	5.54	6	21.68	6	6.24	7	0.41	6	16.15	6	0.15	21	36.62	21	0.44	6	7.33
Mär 2018	6	6.02	6	24.82	6	6.49	7	0.39	6	21.03	6	0.12	23	38.52	23	0.50	6	10.00
Apr 2018	7	4.83	7	23.17	7	6.39	7	0.23	7	18.53	7	0.09	23	37.13	23	0.58	7	7.00
Mai 2018	6	5.54	6	23.82	6	7.78	6	1.22	6	22.47	6	0.11	21	42.24	21	0.66	6	9.83
Jun 2018	6	5.31	6	26.23	6	7.01	6	0.69	6	24.30	6	0.08	22	45.73	22	0.57	6	5.50
Jul 2018	5	5.31	5	25.98	5	8.76	5	2.96	5	21.36	5	0.05	22	58.36	22	0.68	5	13.80
Aug 2018	6	3.75	6	18.18	6	6.86	6	0.19	6	21.35	6	0.08	23	45.04	23	0.48	6	3.83
Sep 2018	6	3.75	6	19.32	6	6.21	6	0.16	6	20.52	6	0.02	22	42.77	22	0.58	6	3.50
Okt 2018	7	4.71	7	20.54	7	6.35	8	0.38	7	23.79	7	0.03	23	41.57	23	0.54	7	6.29
Nov 2018	6	3.43	6	22.80	6	6.85	7	0.31	6	32.37	6	0.04	23	41.57	23	0.57	6	6.33
Dez 2018	8	5.60	8	22.43	8	4.96	8	0.46	8	17.71	8	0.06	22	30.09	22	0.42	8	9.00
Anz. Pro.	76		77		76		80		76		76		270		270		76	
Mittelwert		4.85		22.17		6.59		0.58		21.08		0.08		40.30		0.53		7.20

Probenahmestelle : Ablauf NKB
 Probeart : Sammelproben 24h

4.4 Frachten Zulauf ARA / Ablauf NKB

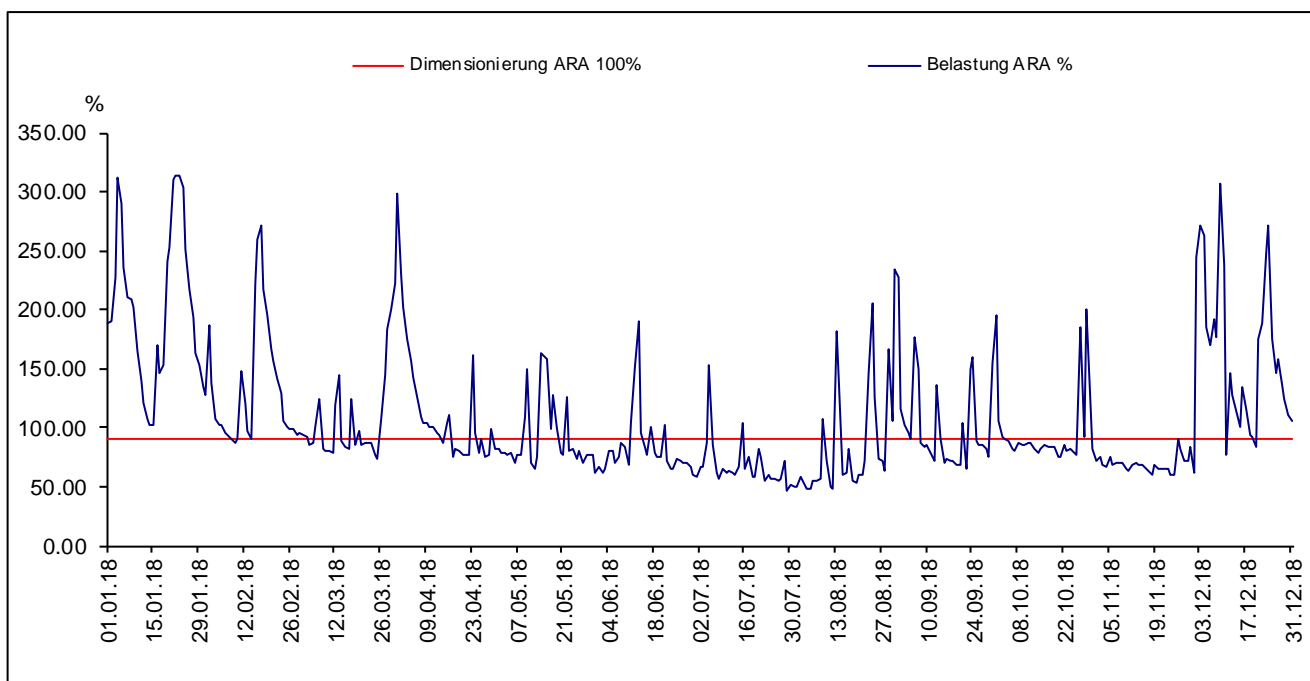
Datum	BSB5		CSB tot.		TOC DOC		NH4-N		KMnO4		P tot.		GUS
	Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelw.
	Zulauf kg	Ablauf kg	Zulauf kg	Ablauf kg	Zulauf kg	Ablauf kg	Zulauf kg	Ablauf kg	Zulauf kg	Ablauf kg	Zulauf kg	Ablauf kg	Ablauf kg
Jan 2018	1848	119.4	4816	544.9	1321	169.9	239	6.4	5379	734.8	74	11.7	143.9
Feb 2018	2214	149.3	5806	538.3	1388	149.7	253	8.5	7069	777.2	80	9.9	209.8
Mär 2018	2719	112.9	6790	440.0	1634	113.8	321	6.8	6799	639.9	90	8.7	184.6
Apr 2018	1926	78.5	4422	368.1	1215	100.7	264	3.5	6752	624.1	83	10.0	111.3
Mai 2018	1884	83.6	5694	338.4	1459	108.3	261	19.8	5948	638.2	78	10.0	153.0
Jun 2018	2324	73.4	5641	346.7	1439	92.1	263	10.0	6155	623.4	76	7.8	76.3
Jul 2018	1509	55.9	4424	282.8	843	92.1	308	30.2	5893	652.4	73	7.6	141.4
Aug 2018	2916	48.9	4622	223.7	1081	81.8	297	2.2	6475	575.3	79	6.3	52.6
Sep 2018	1766	56.3	5190	285.3	1357	94.1	301	2.1	6603	647.7	83	9.0	49.8
Okt 2018	2404	84.0	6060	347.0	1571	101.0	352	10.5	7571	633.6	84	8.2	120.0
Nov 2018	2413	36.8	5584	245.4	1432	73.9	313	3.3	5741	462.2	77	6.3	66.8
Dez 2018	1994	110.0	5715	438.9	1165	103.3	241	8.0	5697	703.3	71	10.1	177.9
Minimum	747	15.7	2514	134.0	312	62.9	165	0.4	2346	301.6	21	3.0	7.7
Mittelwert	2160	85.5	5399	374.0	1329	107.5	283	8.8	6334	642.2	79	8.8	125.2
Maximum	5948	288.2	10823	822.0	2752	210.7	646	87.4	15599	2160.4	218	27.0	664.3
Summe	788400	31220	1970544	136506	485152	39240	103289	3210	2311985	234399	28855	3214	45696

4.5 Belastungen

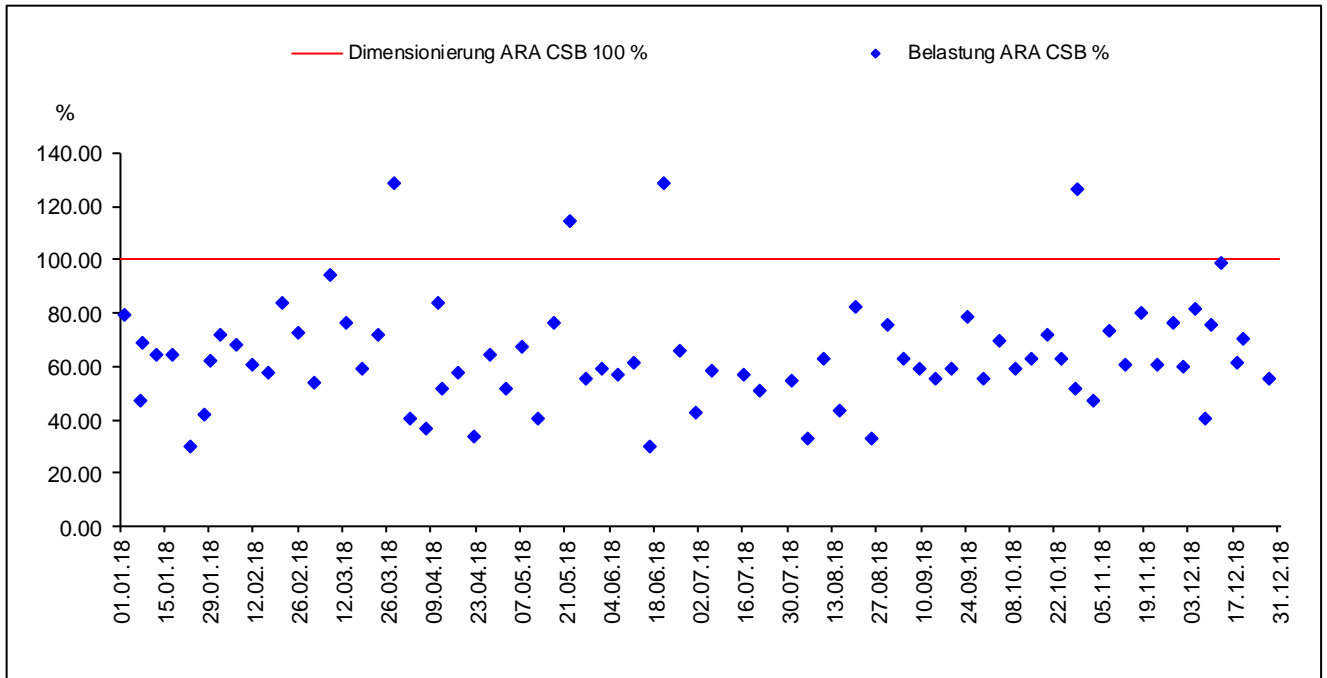
Mittelwerte hydraulische und biologische Belastung im Rohabwasser

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Auslastung hydraulisch TW	EW	52'414	47'796	52'971	52'163	43'975
Auslastung hydraulisch TW	%	131.0	119.5	132.4	130.4	109.9
Auslastung ARA CSB	EW	46'854	46'163	45'789	42'209	44'990
Auslastung ARA CSB	%	66.9	65.9	65.4	60.3	64.3
Auslastung ARA BSB5	EW	35'052	36'141	34'786	32'722	36'000
Auslastung ARA BSB5	%	50.1	51.6	49.7	46.7	51.4
Auslastung ARA P tot.	EW	43'705	42'231	40'432	43'188	43'919
Auslastung ARA P tot.	%	62.4	60.3	57.8	61.7	62.7

Auslastung hydraulisch

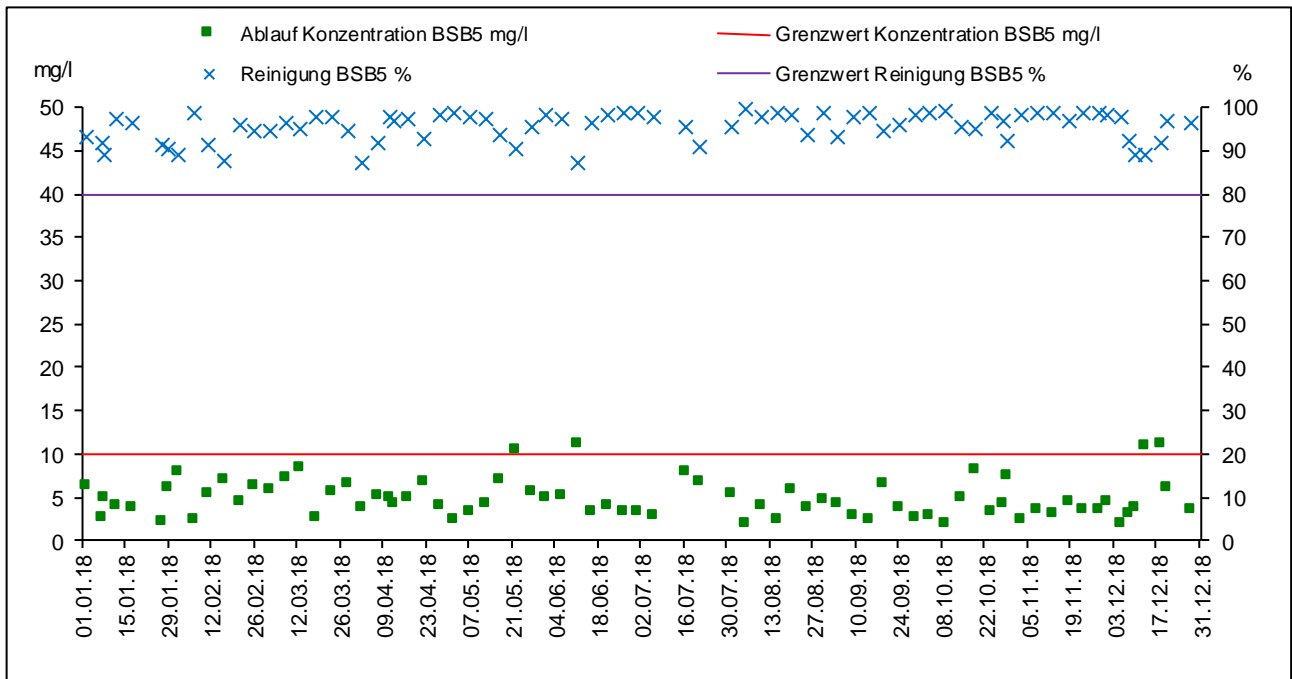


Auslastung CSB im Rohabwasser

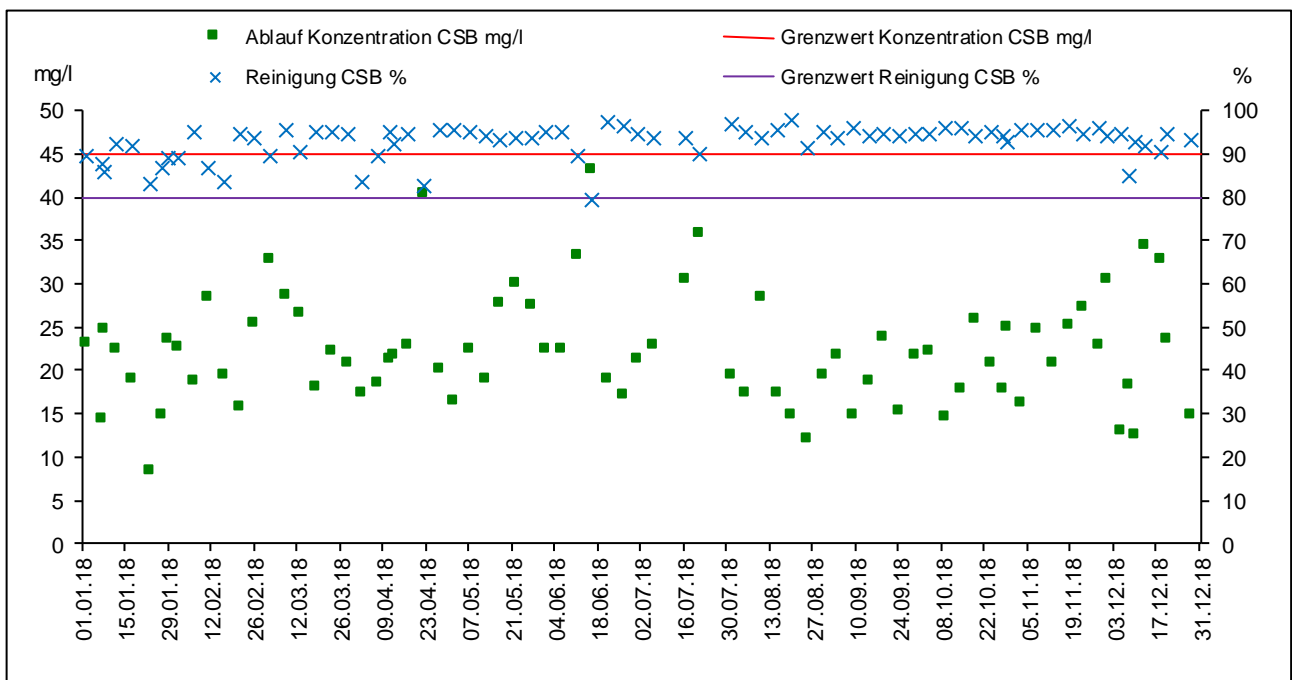


4.6 Grafiken Einleitbedingungen

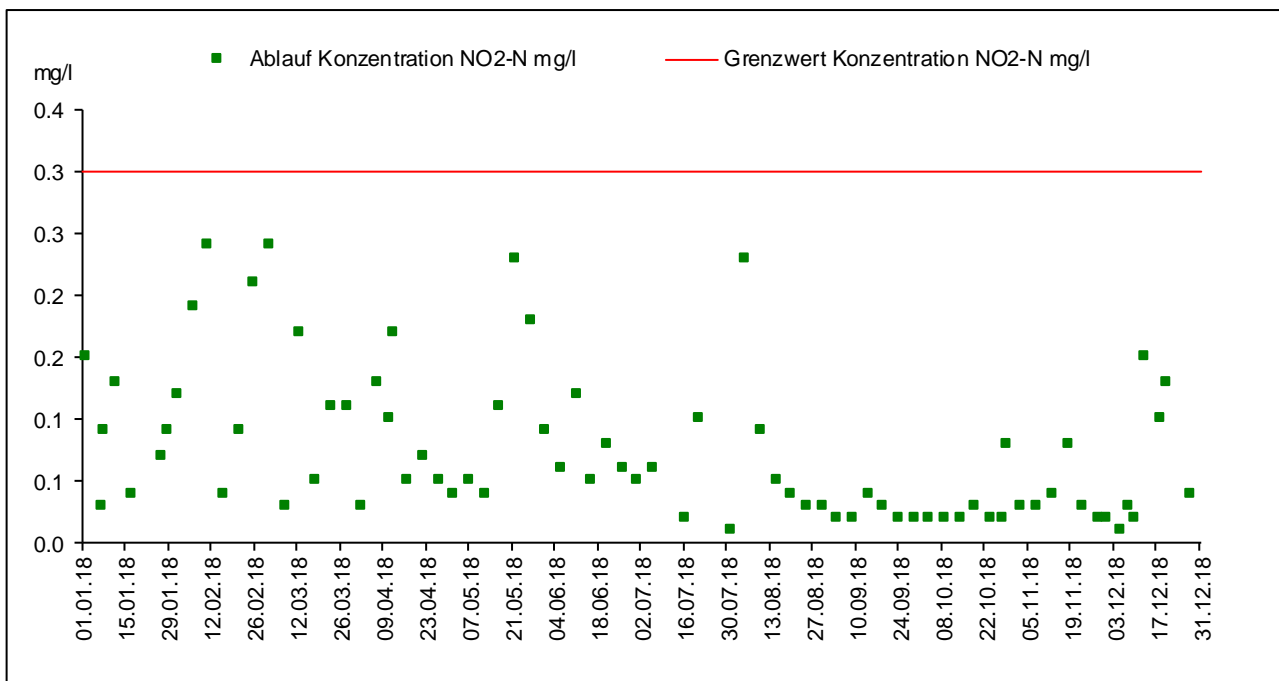
4.6.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



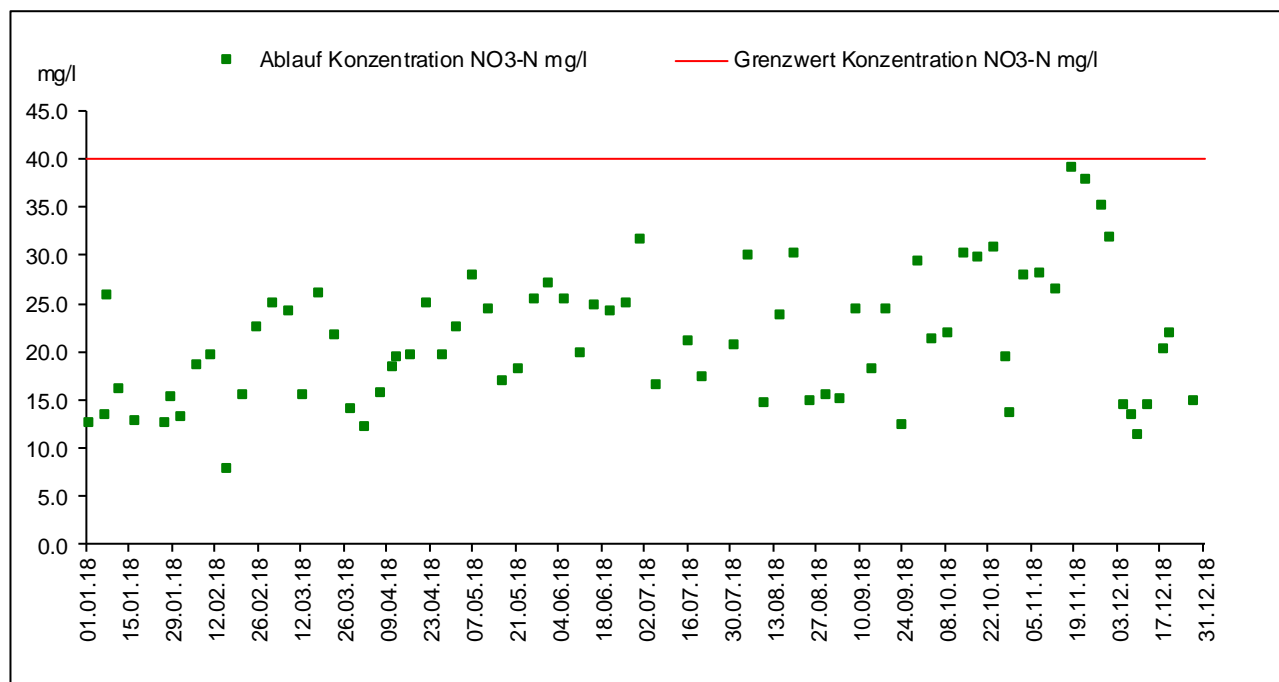
4.6.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



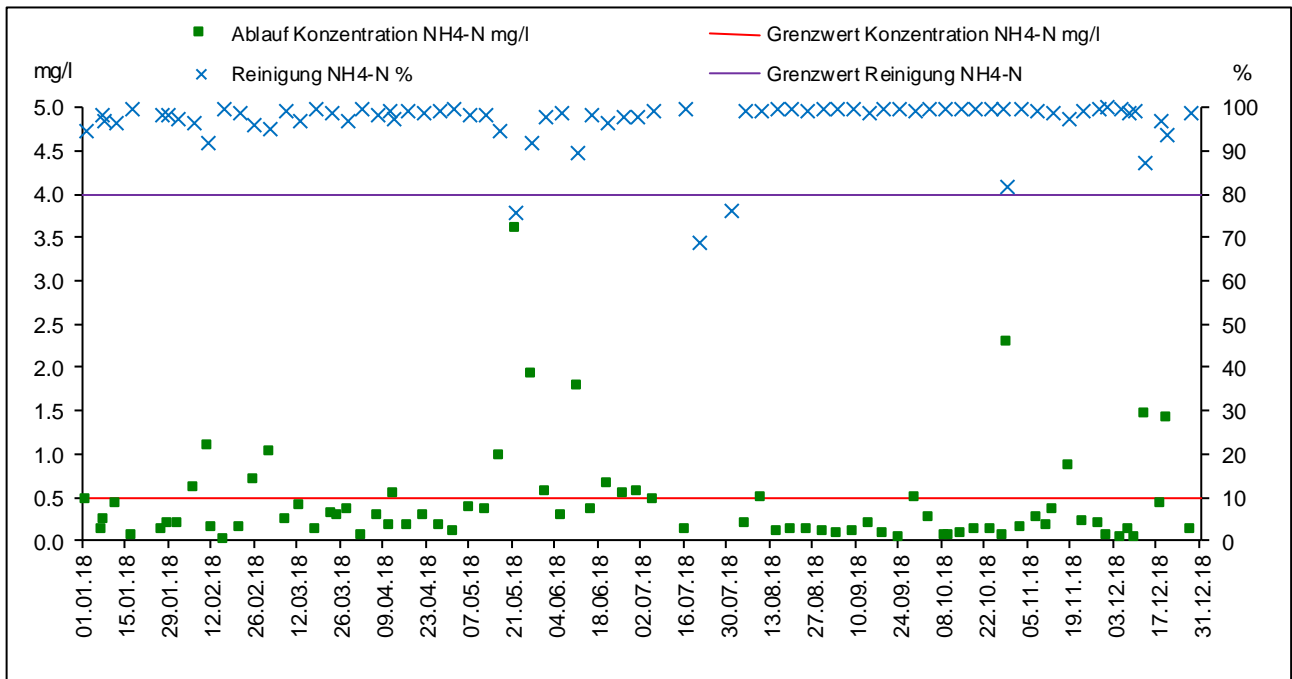
4.6.3 Nitrit (NO₂-N)



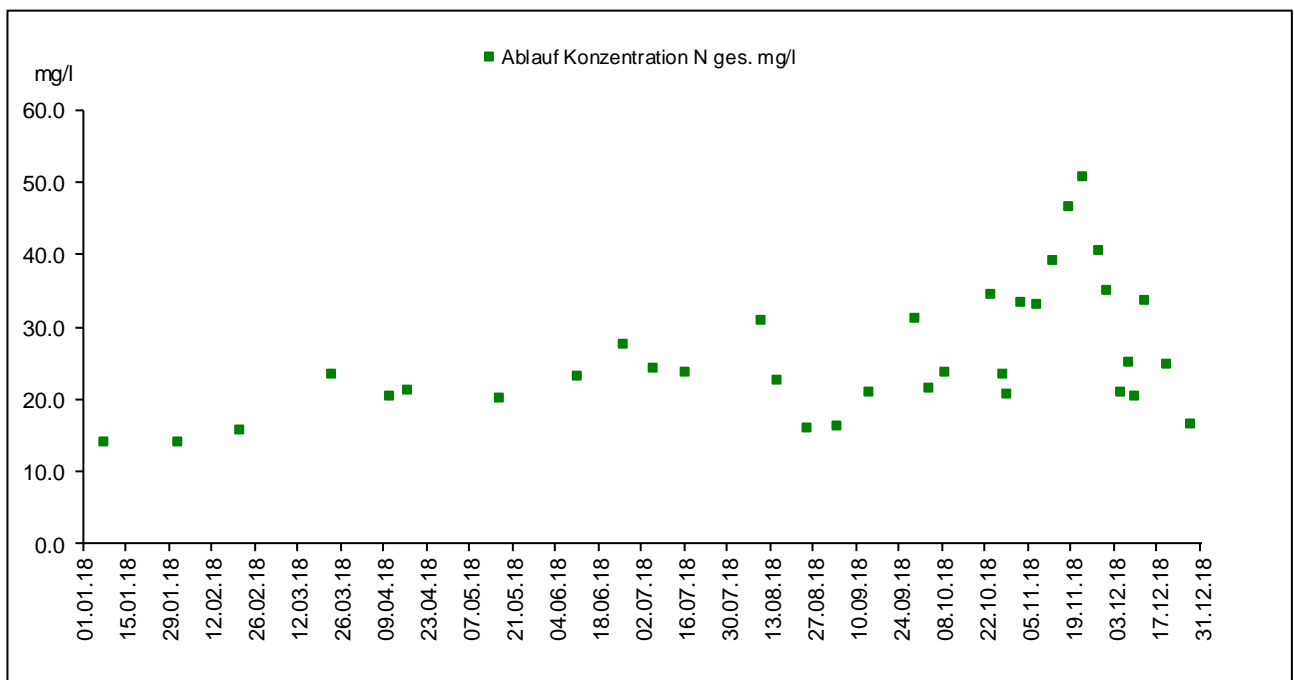
4.6.4 Nitrat (NO₃-N)



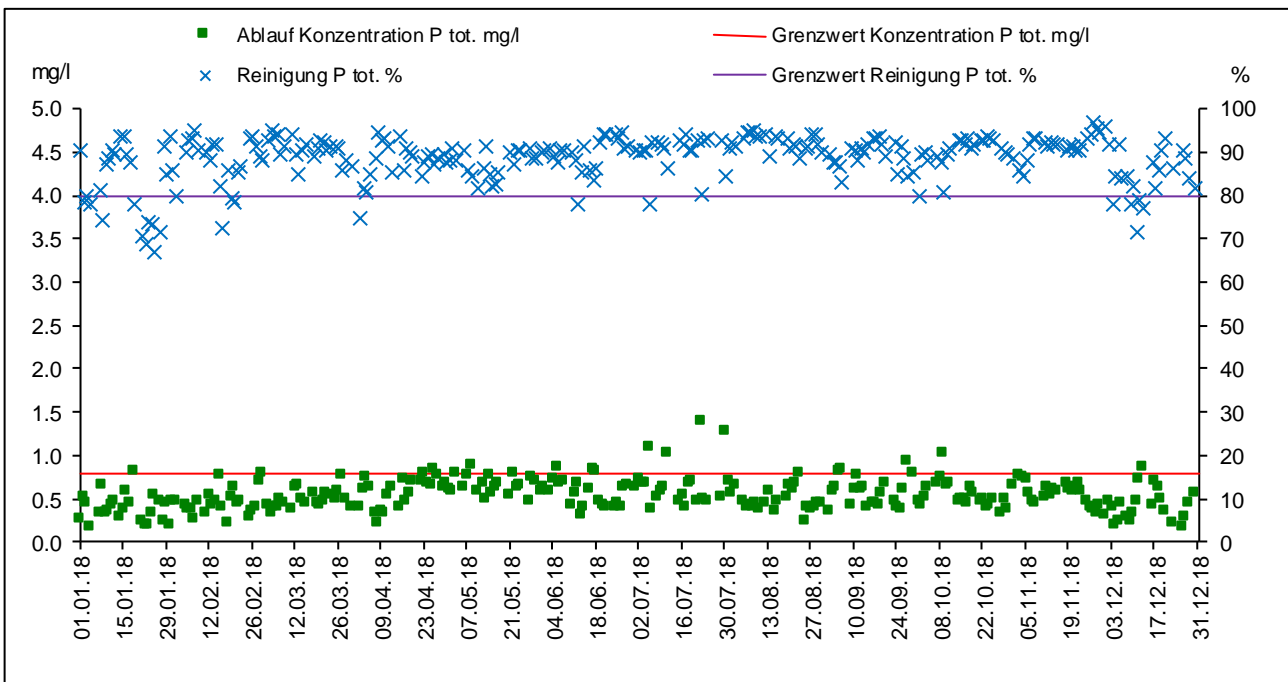
4.6.5 Ammonium (NH₄-N)



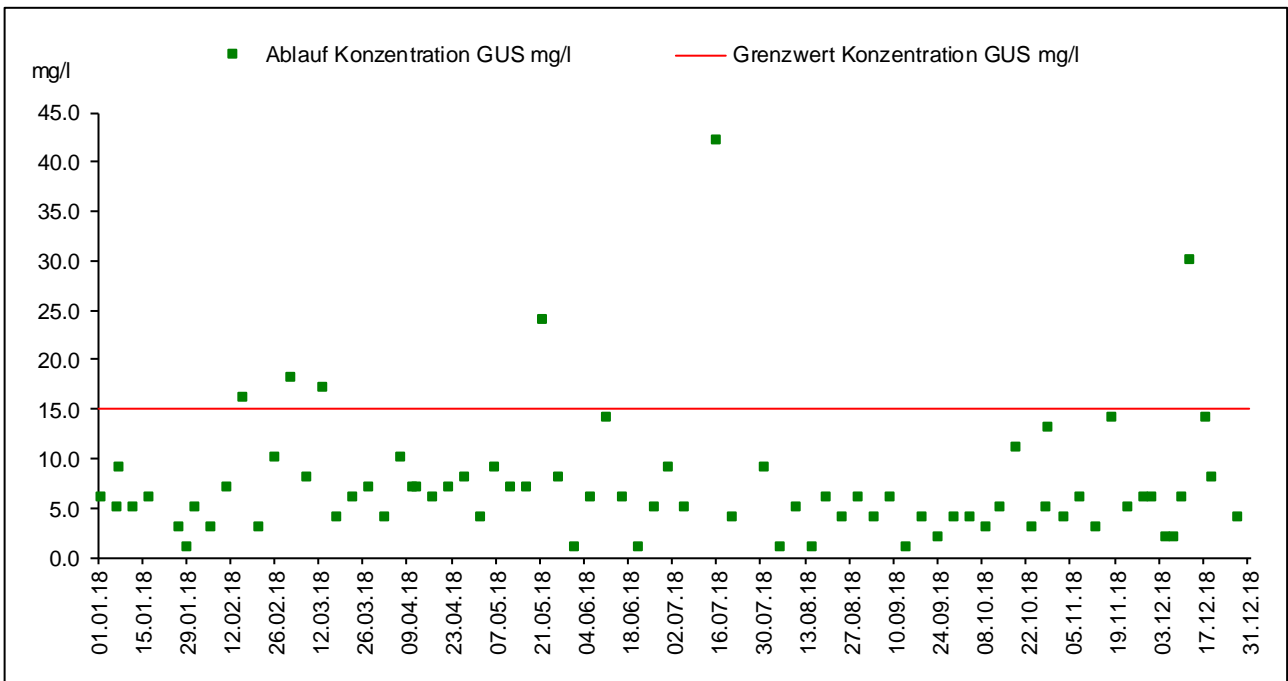
4.6.6 Stickstoff (N ges.)



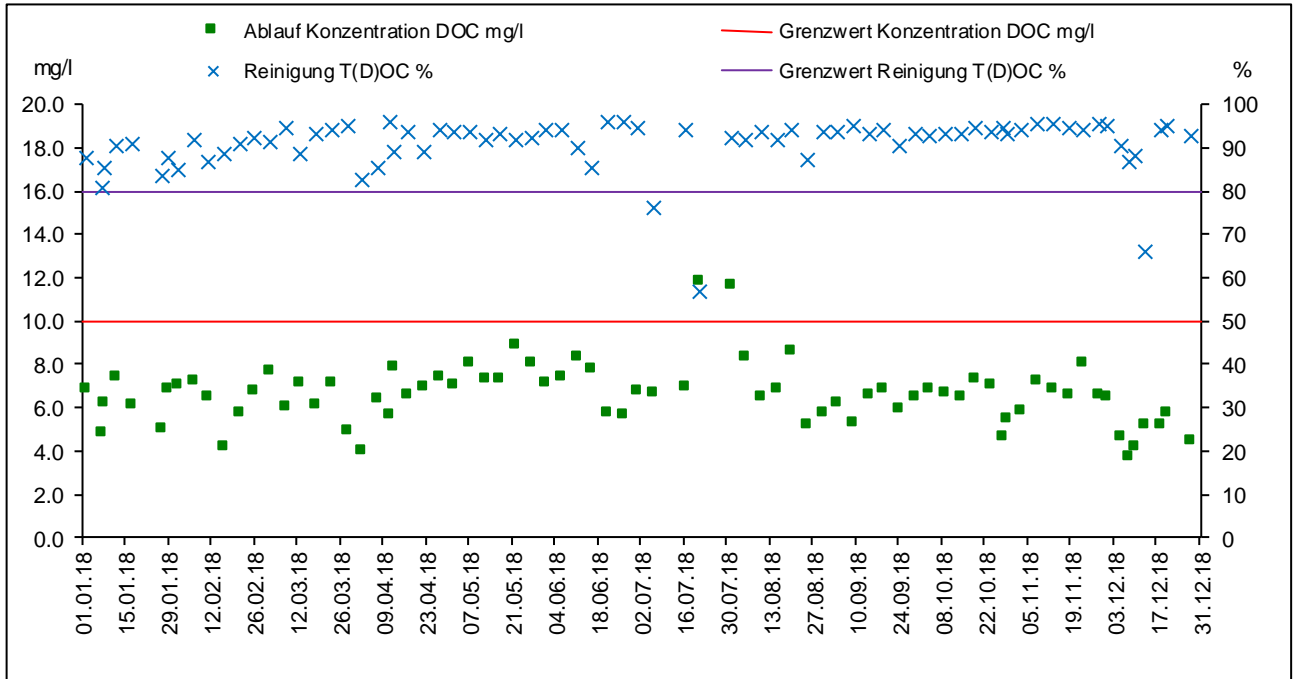
4.6.7 Phosphor total (P tot.)



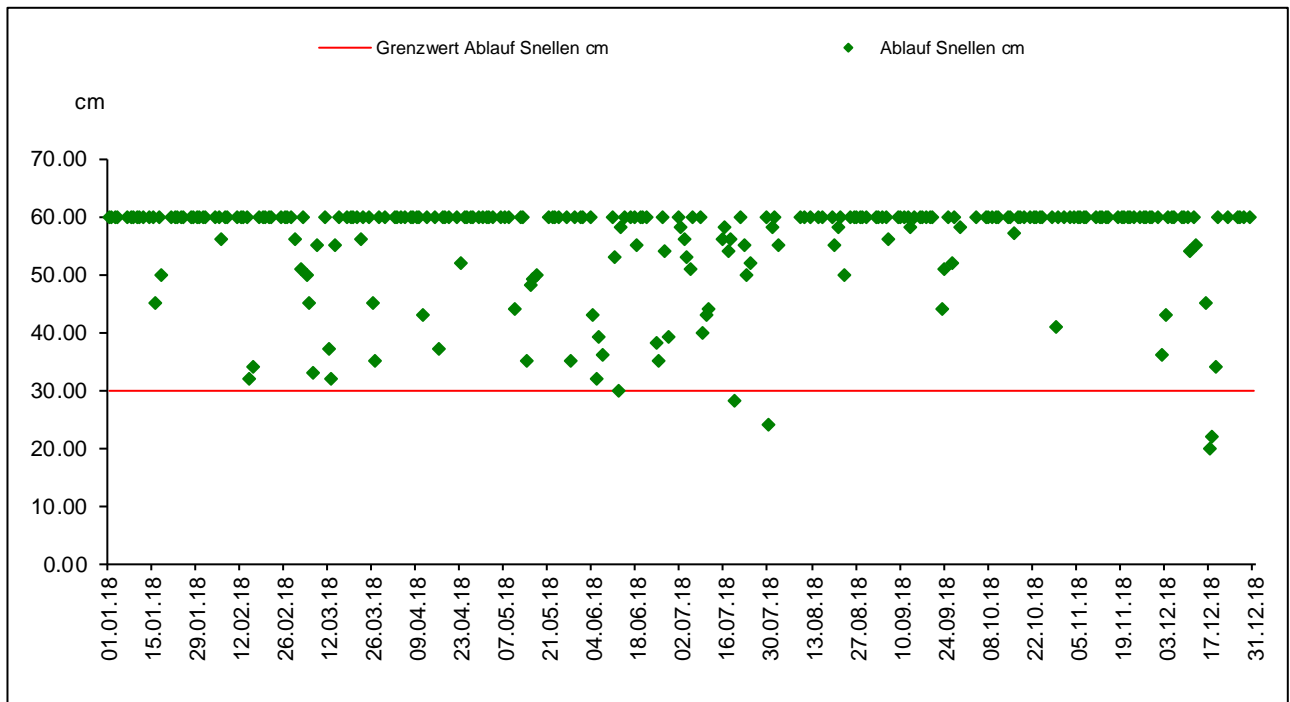
4.6.8 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



4.6.9 Gelöste organische Kohlenstoffe (DOC)



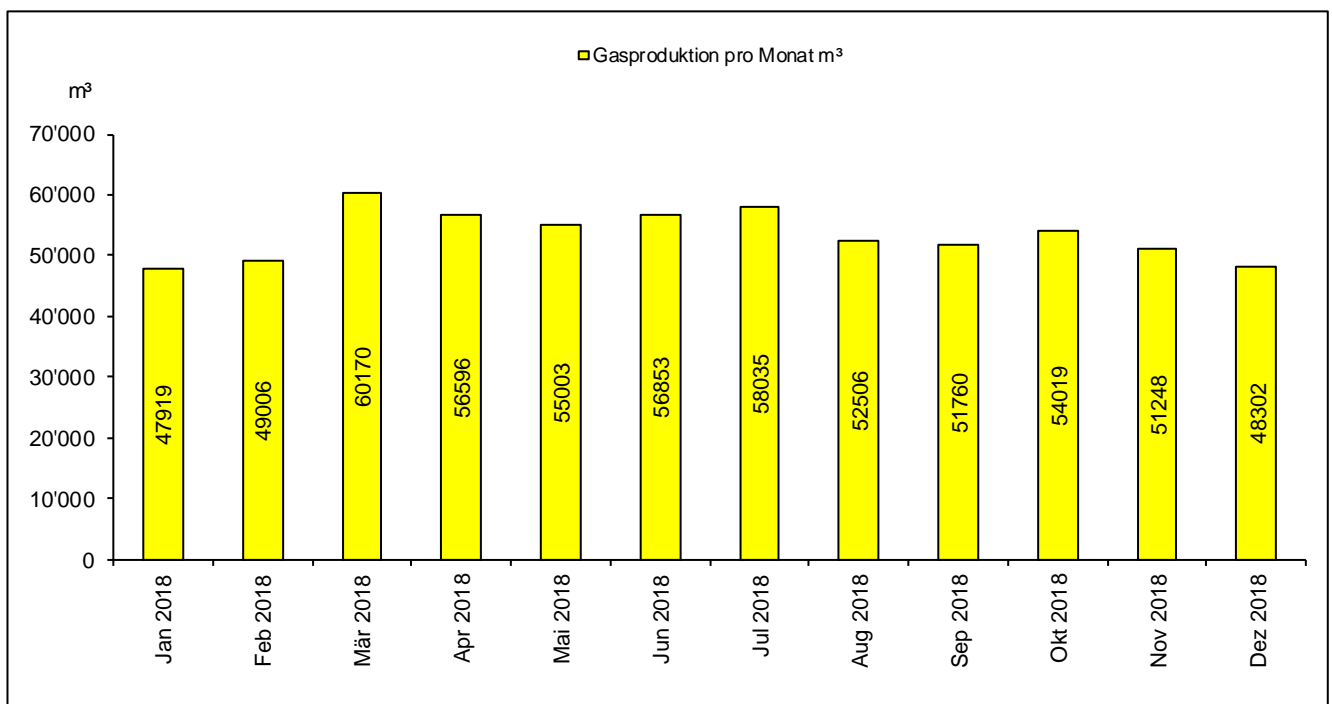
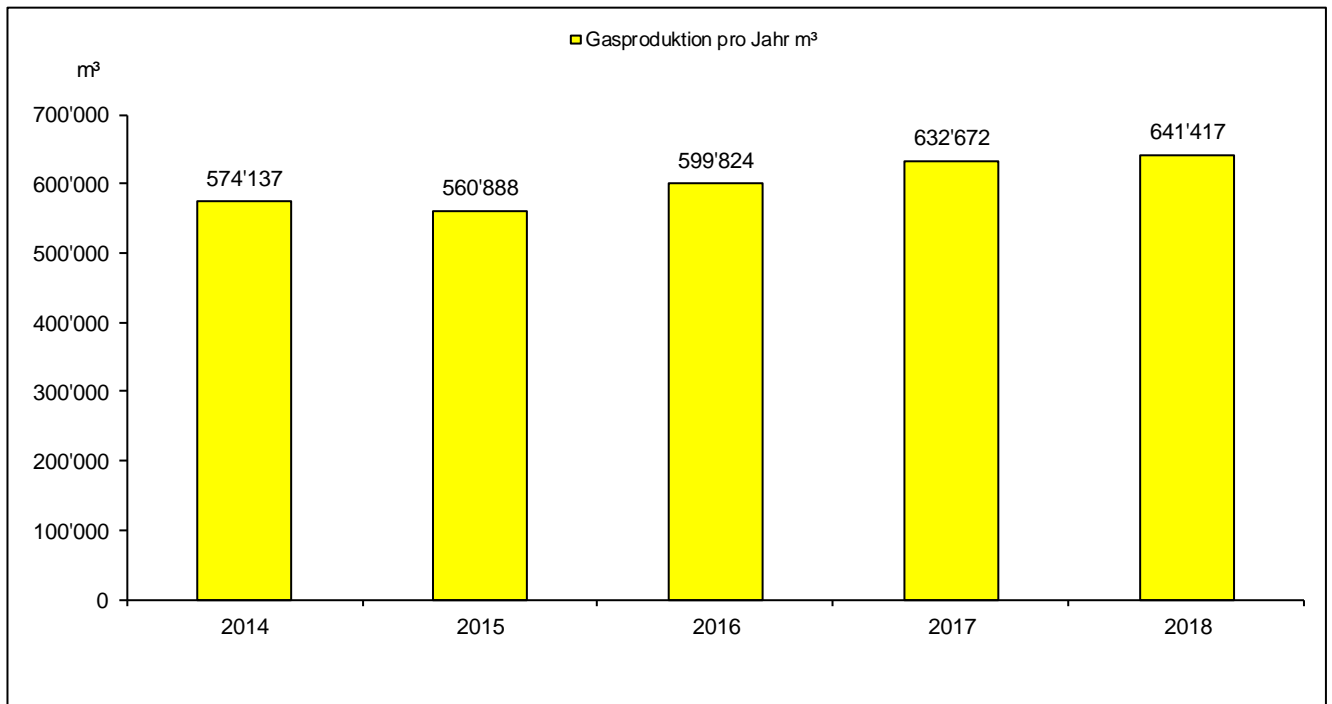
4.6.10 Durchsichtigkeit Snellen

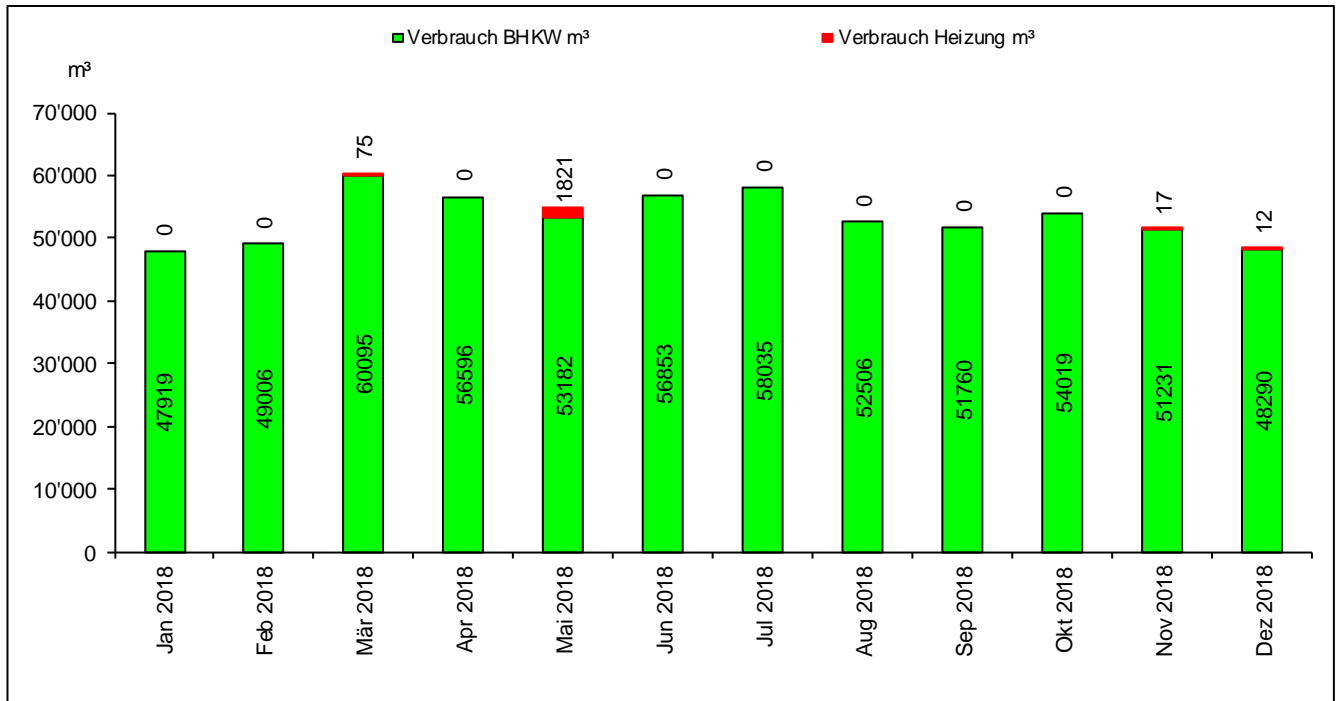
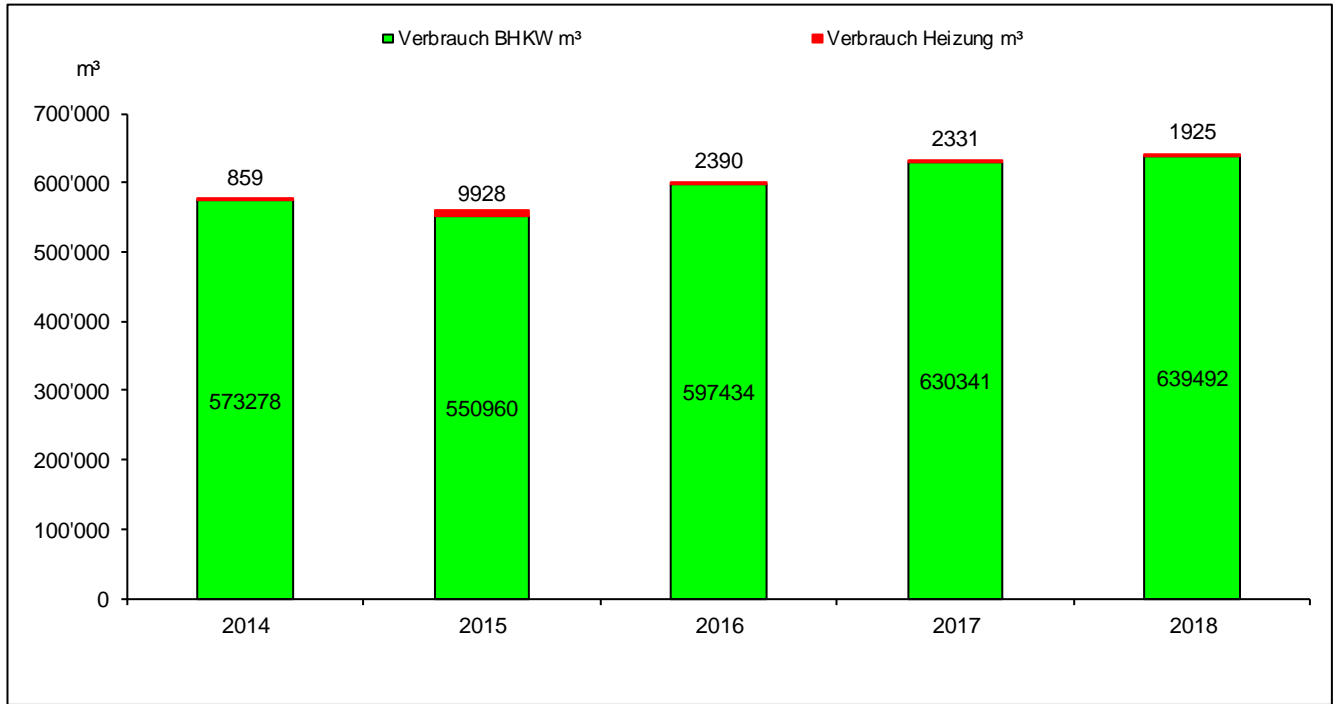


5 Energie

5.1 Gashaushalt

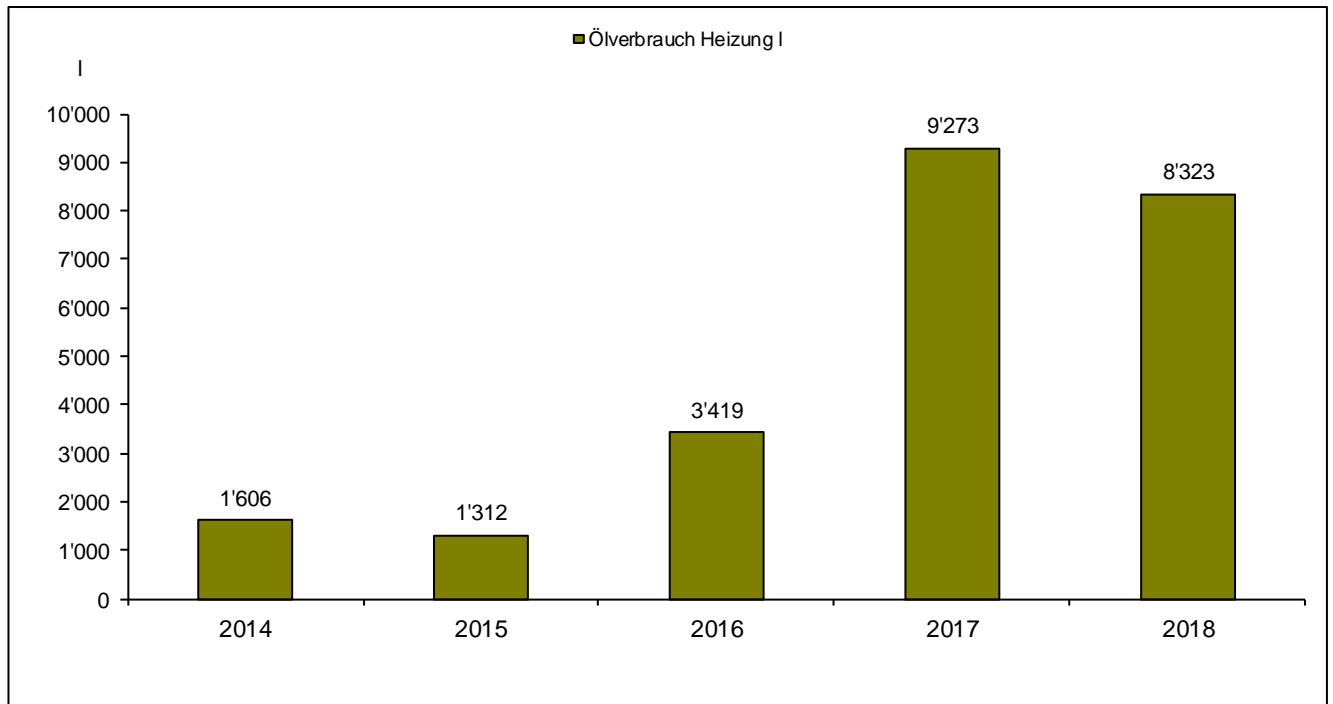
	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Gasproduktion	m ³	574'137	560'888	599'824	632'672	641'417
Gasverbrauch BHKW	m ³	573'278	550'960	597'434	630'341	639'492
Gasverbrauch Heizung	m ³	859	9'928	2'390	2'331	1'925





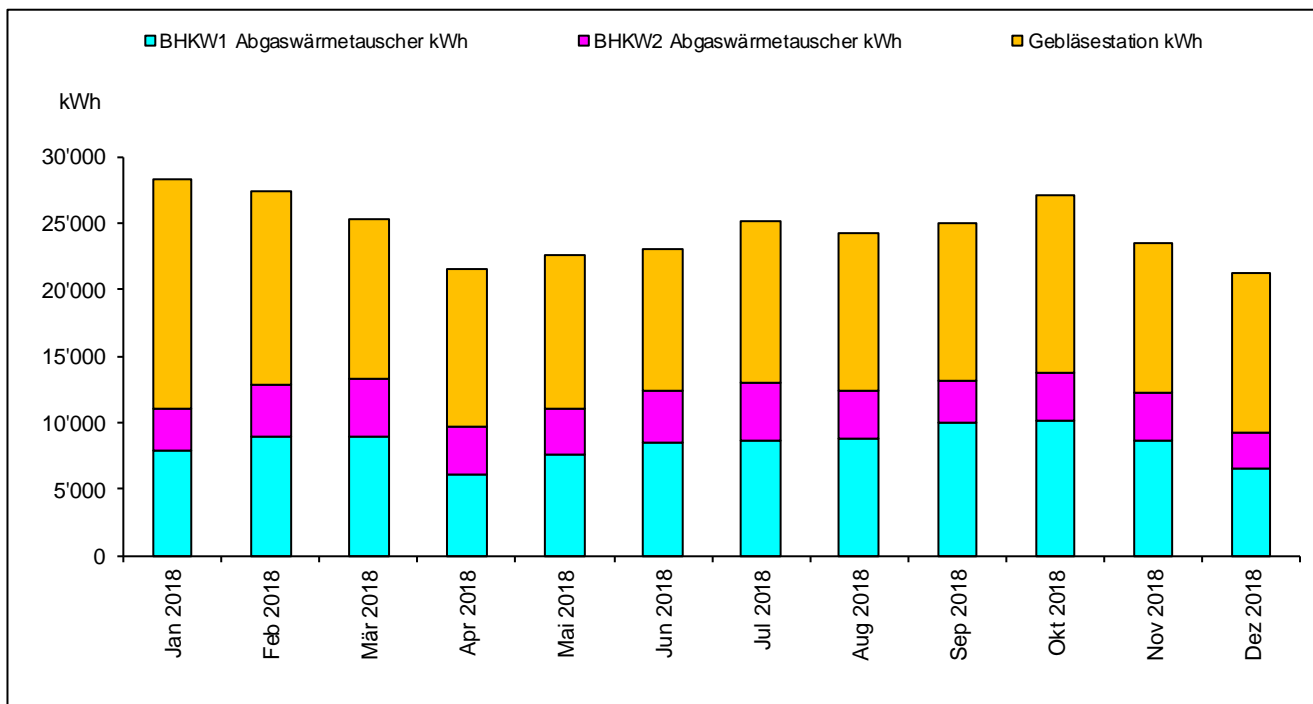
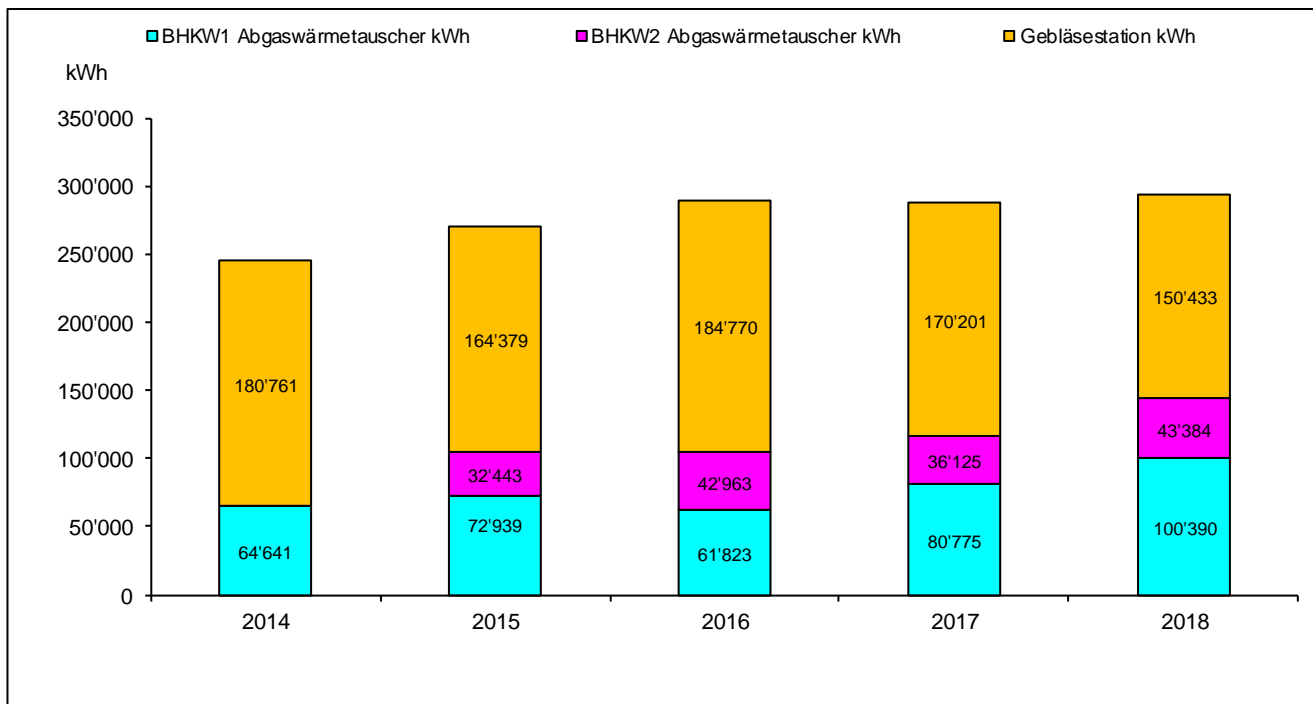
5.2 Öl

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Ölverbrauch Heizung	l	1'606	1'312	3'419	9'273	8'323



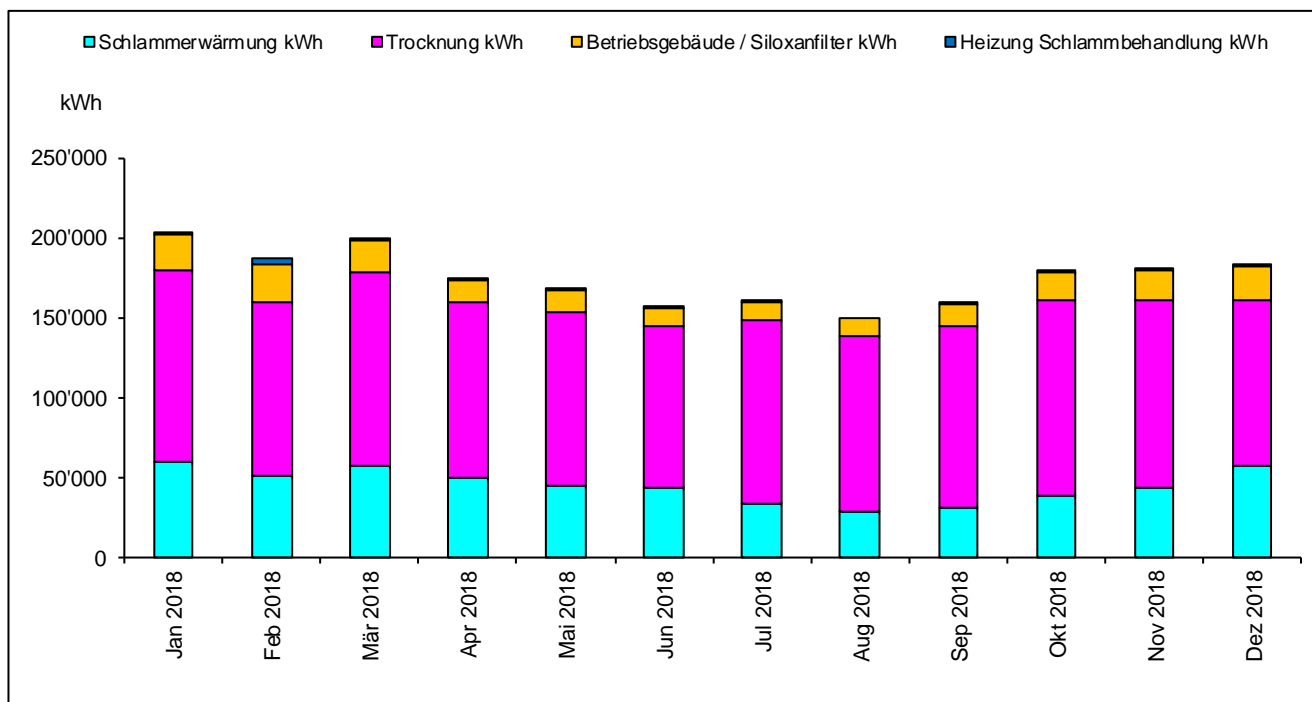
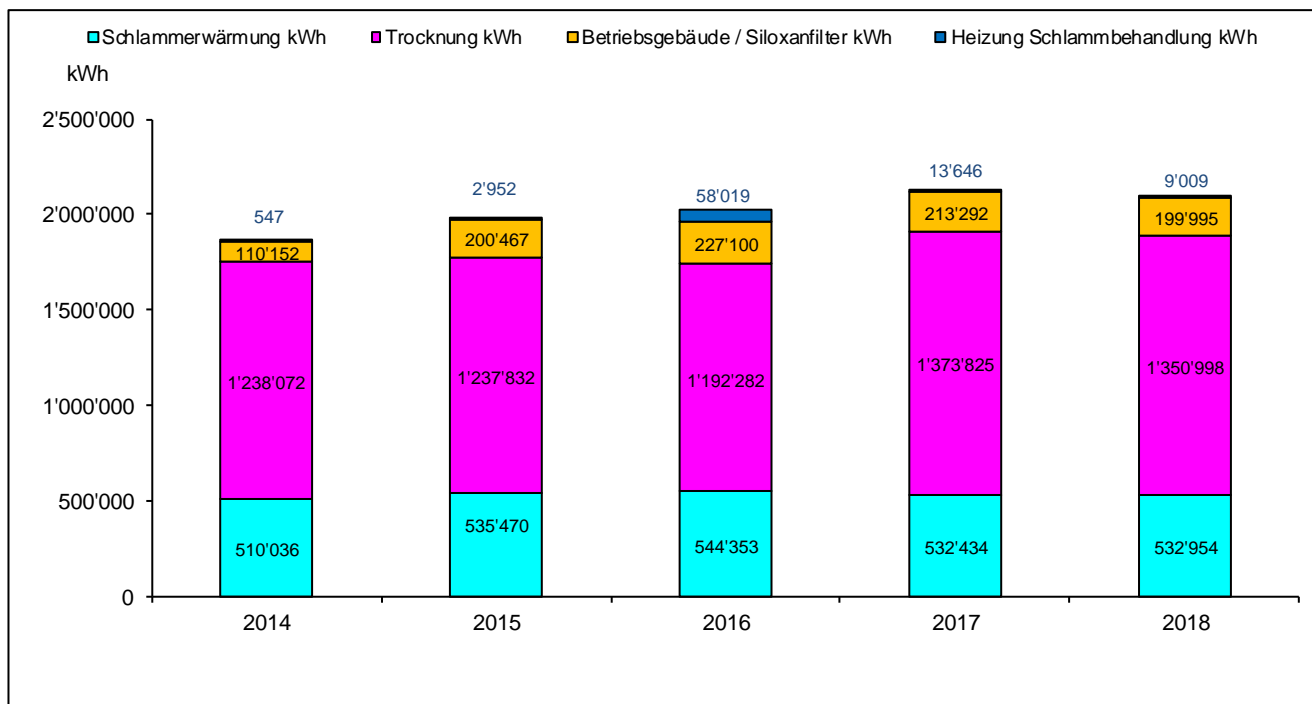
5.3 Wärmegewinnung

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
BHKW1 Abgaswärmetauscher	kWh	64'641	72'939	61'823	80'775	100'390
BHKW2 Abgaswärmetauscher	kWh	0	32'443	42'963	36'125	43'384
Gebläsestation	kWh	180'761	164'379	184'770	170'201	150'433



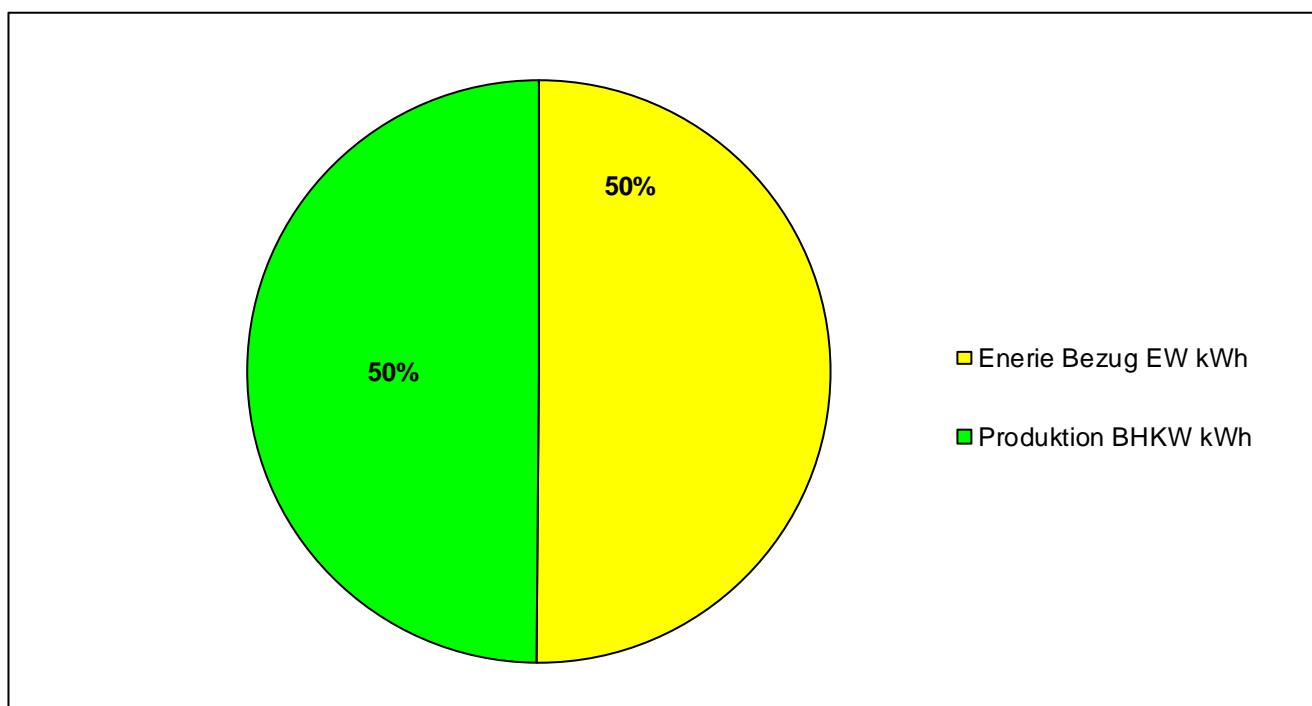
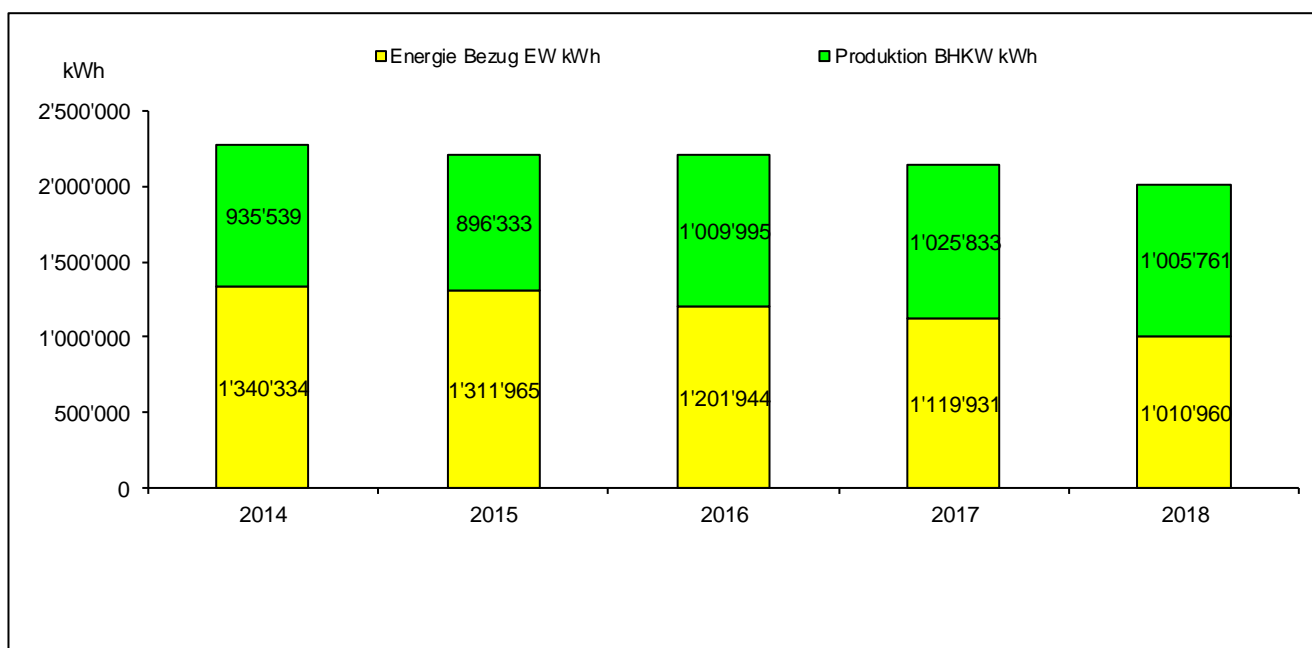
5.4 Wärmeverbrauch

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Schlammwärmung	kWh	510'036	535'470	544'353	532'434	532'954
Trocknung	kWh	1'238'072	1'237'832	1'192'282	1'373'825	1'350'998
Betriebsgebäude / Siloxanfilter	kWh	110'152	200'467	227'100	213'292	199'995
Heizung Schlammbehandlung	kWh	547	2'952	58'019	13'646	9'009



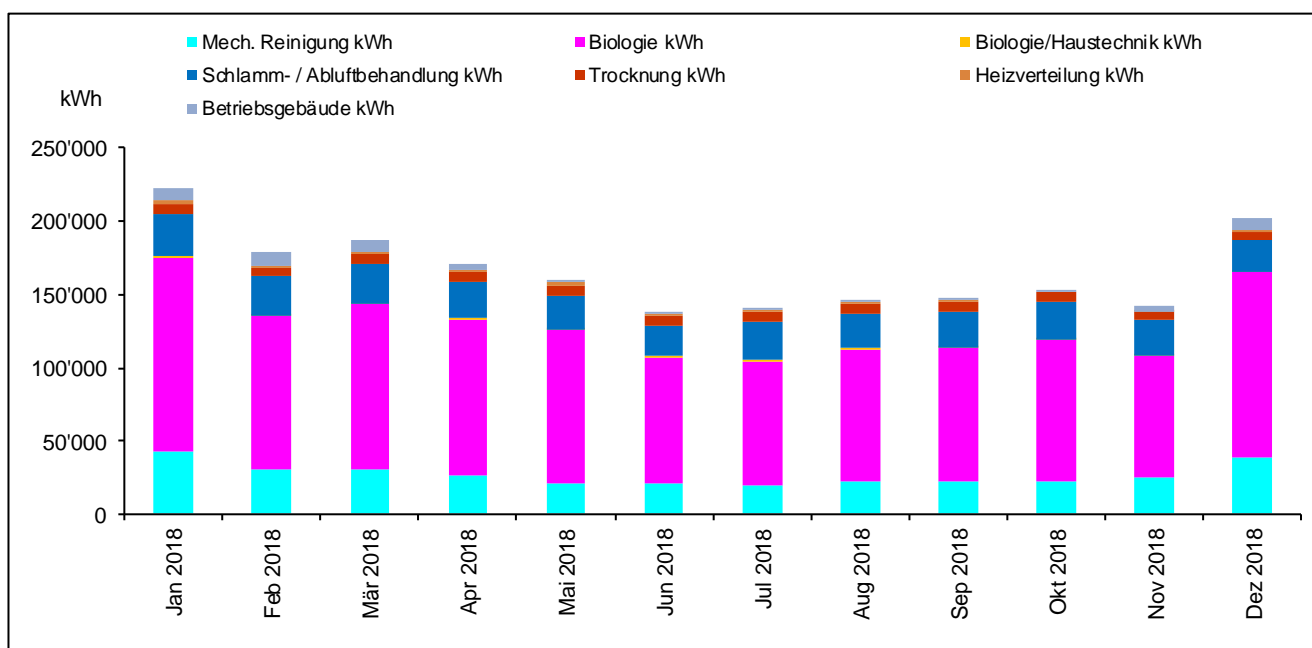
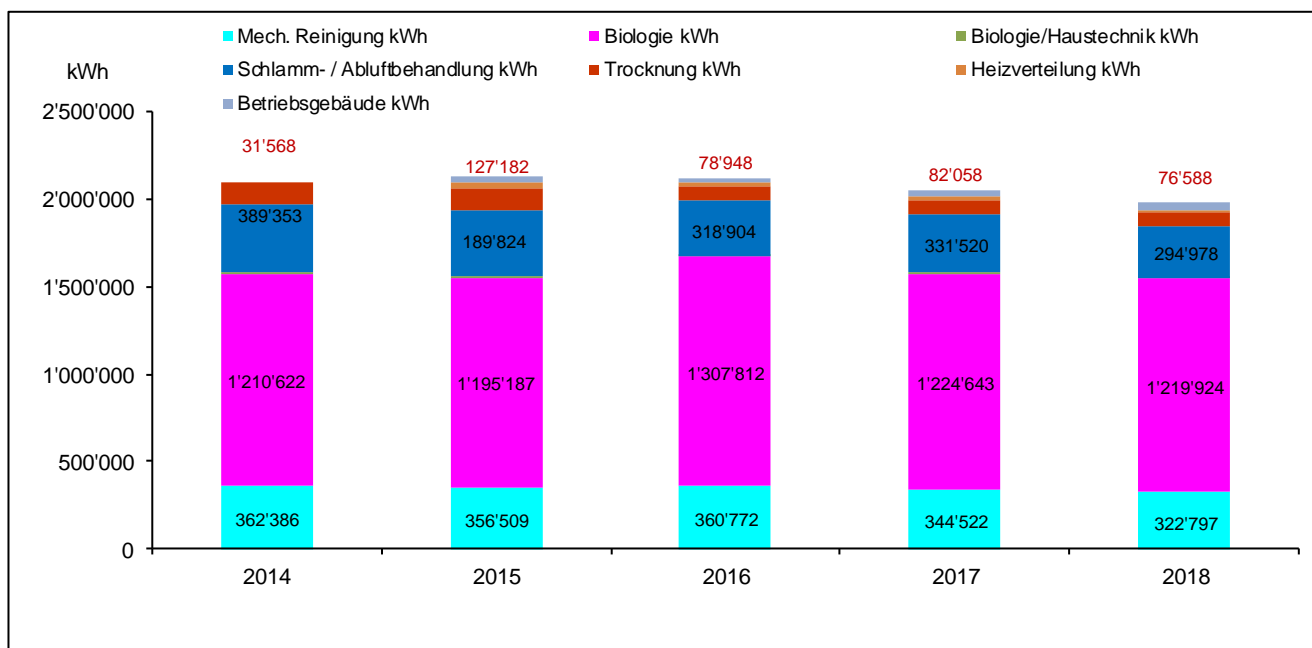
5.5 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Energie Bezug EW	kWh	1'340'334	1'311'965	1'201'944	1'119'931	1'010'960
Produktion BHKW	kWh	935'539	896'333	1'009'995	1'025'833	1'005'761
ARA Verbrauch Total	kWh	2'277'510	2'209'175	2'212'845	2'146'021	2'016'949



5.6 Energiebilanz Biologie / Unterverteilung

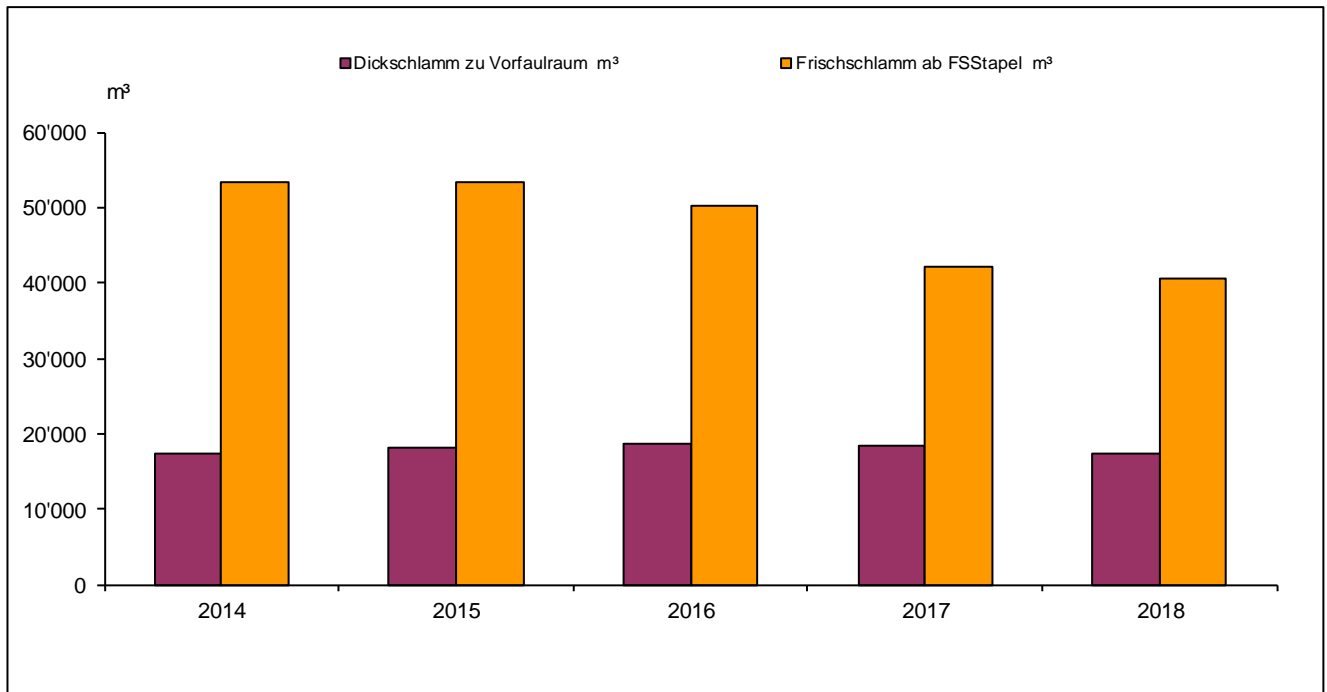
	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mech. Reinigung	kWh	362'386	356'509	360'772	344'522	322'797
Biologie	kWh	1'210'622	1'195'187	1'307'812	1'224'643	1'219'924
Biologie / Haustechnik	kWh	9'003	9'264	8'263	7'670	8'637
Schlamm- / Abluftbehandlung	kWh	389'353	377'888	318'904	331'520	294'978
Trocknung	kWh	129'073	127'182	78'948	82'058	76'588
Heizverteilung	kWh	0	29'672	21'008	25'981	17'645
Betriebsgebäude	kWh	0	31'178	26'810	36'201	45'625



6 Klärschlamm

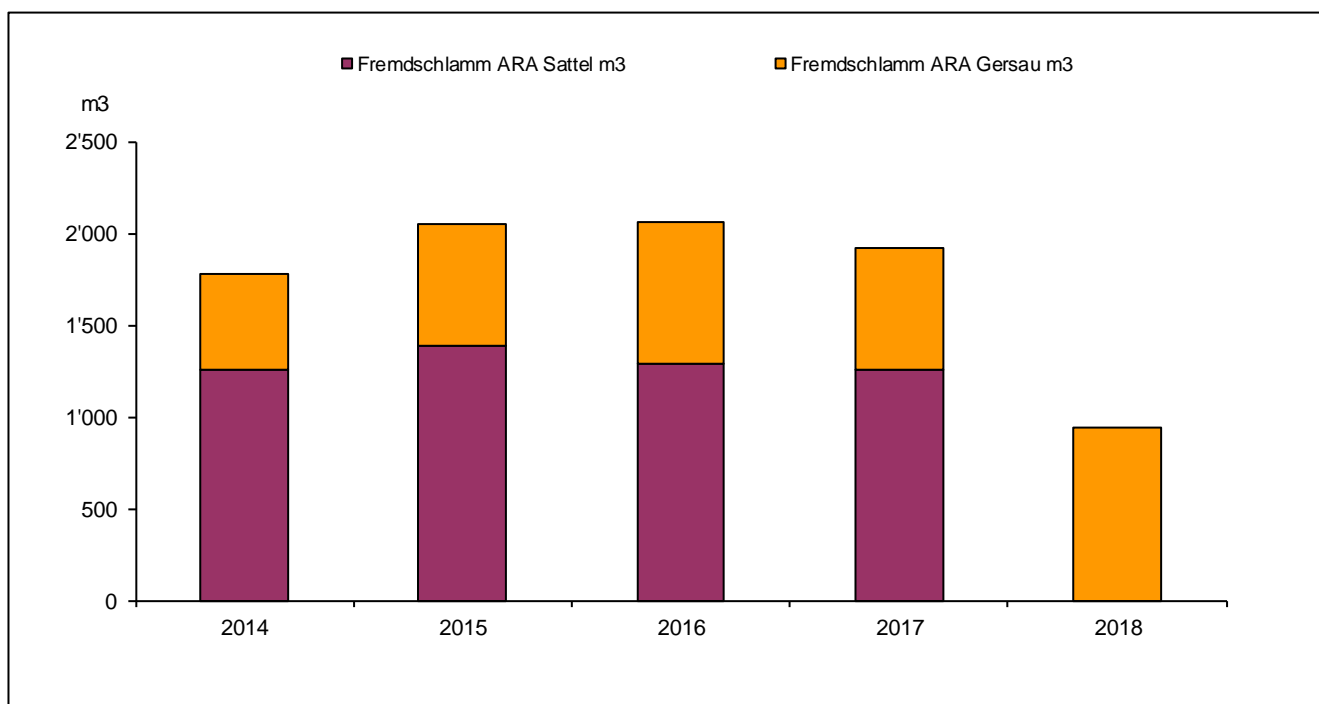
6.1 Frischschlamm

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Schlamm ab Frischschlammstapel	m³	53'373	53'275	50'303	42'030	40'662
Frischschlamm TR	%	2.0	2.1	2.4	3.0	3.0
Frischschlamm Fracht TR	t TR	1'085	1'111	1'174	1'244	1'225
Dickschlamm zu Vorfaulraum	m³	17'428.7	18'003.3	18'543.0	18'439.8	17'255.4



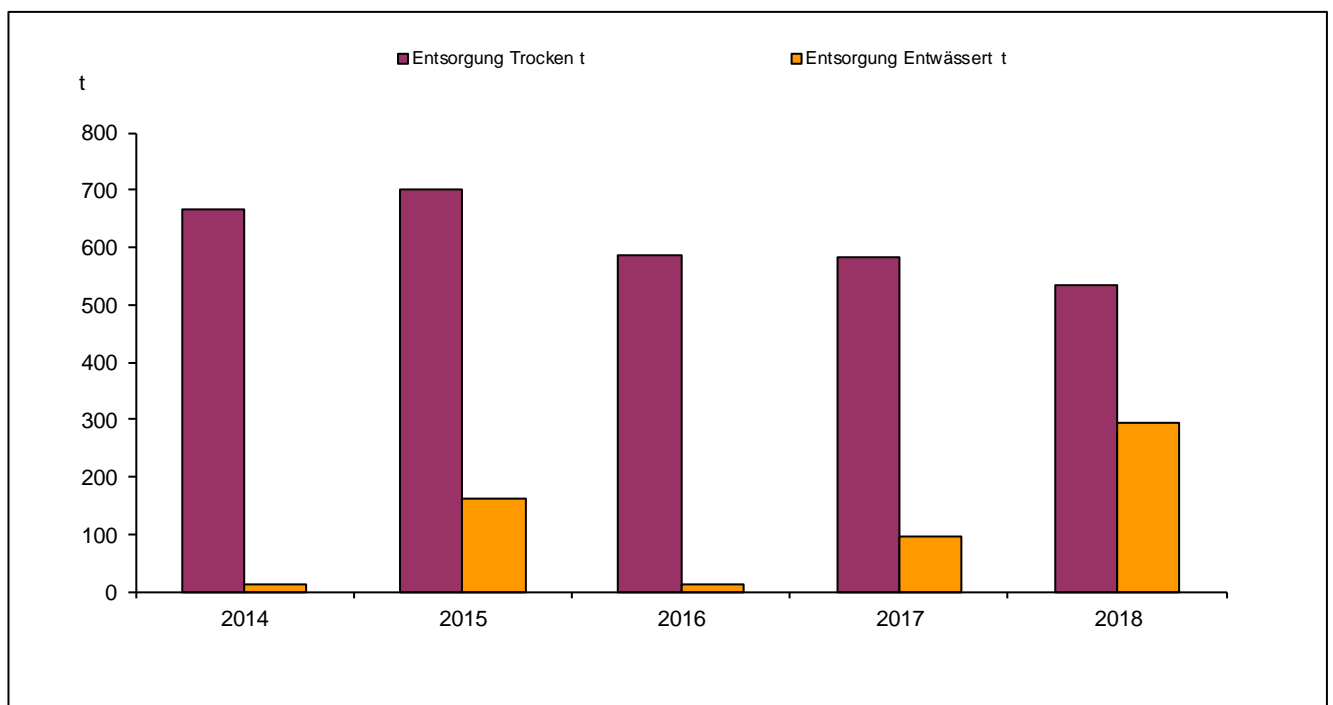
6.2 Annahme Fremdschlamm

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
ARA Gersau Menge	m3	513	658	767	656	945
ARA Gersau TR	%	4.7	4.5	4.7	4.7	3.6
ARA Gersau Fracht	t TR	24.0	29.3	34.9	30.8	33.8
ARA Sattel Menge	m3	1'260	1'386	1'288	1'260	0
ARA Sattel TR	%	2.5	2.2	2.2	3.1	0.0
ARA Sattel Fracht	t TR	31.5	30.2	28.8	33.5	0.0



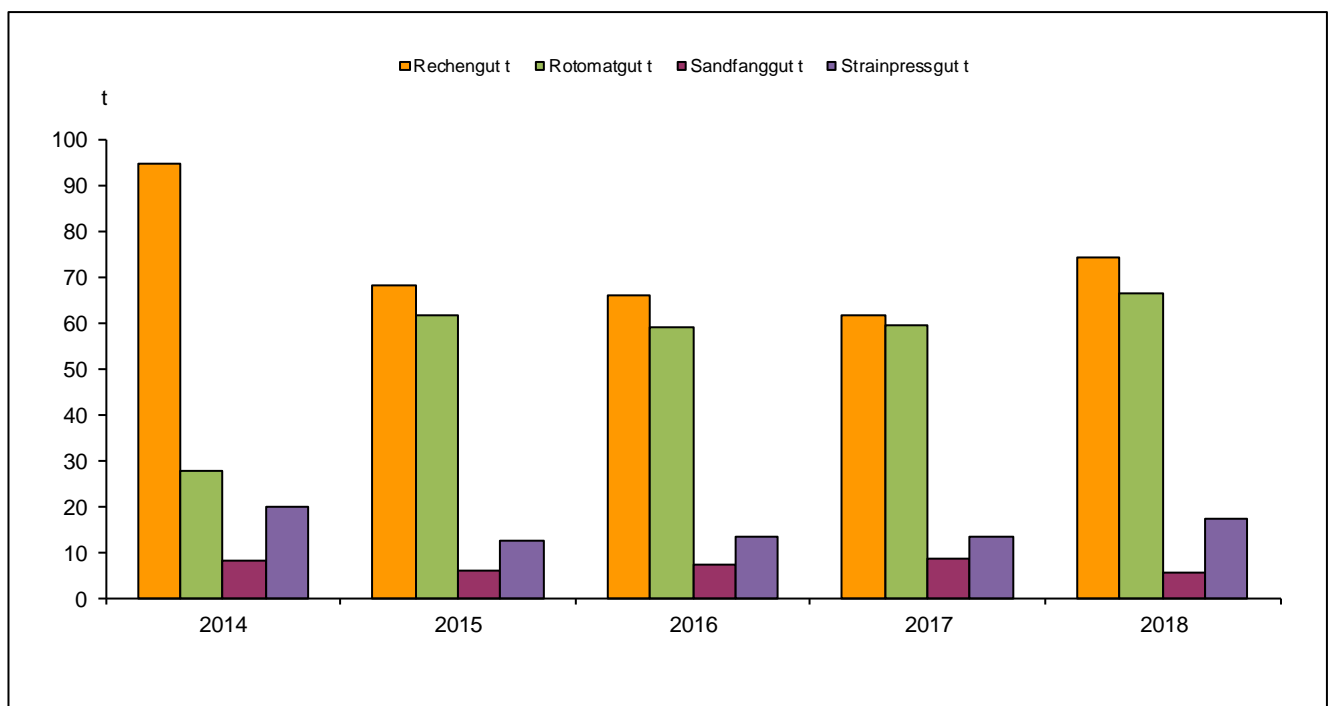
6.3 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Entwässerter Schlamm Menge	t	14	160	13	95	294
Entwässerter Schlamm TR	%	32.2	34.3	33.1	27.8	27.5
Trockenschlamm Menge	t	666	701	585	581	581
Trockenschlamm TR	%	91.6	92.0	92.2	92.0	91.9



6.4 Entsorgungen

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Rechengut	t	94.7	68.1	65.7	61.4	74.0
Rotomatgut	t	27.8	61.6	58.9	59.2	66.3
Sandfanggut	t	8.2	5.9	7.1	8.3	5.5
Strainpressgut	t	19.9	12.3	13.2	13.1	17.3



7 Bemerkungen zum Betrieb

Nachdem die Arbeitssicherheit und der Gesundheitsschutz auch bei den Kläranlagen immer mehr in den Vordergrund rückt, haben wir uns entschieden, eine Firma mit ins Boot zu holen. Die Firma Zehnder von Luzern hat die Arbeit aufgenommen und auch bereits einen Weiterbildungstag mit uns gemacht. Ebenfalls hat sie einen Ordner geschaffen, den wir bei einer Kontrolle der SUVA unbürokratisch abgeben können.

Die Arbeitssicherheit hat noch andere gesetzliche Vorgaben zu Tage gebracht. Neu müssen wir Wartungsverträge für Tore, Sicherheitshilfsmittel, sowie Leitern, Treppen und Ähnliches vorweisen.

Mit der Ausbildung zum SIBE bei der SUVA hat sich Alexander bereits das nötige Rüstzeug zum Sicherheitsverantwortlichen der ARA Schwyz geholt.

Zukunft

Mit der generellen Entwässerungsplanung (GEP) sind wir dieses Jahr einige Schritte weiter gekommen. Wir werden an der nächsten Vorstandssitzung die Phase 1 abschliessen und dann gleich mit der Phase 2 weiter machen. Zu diesem Zweck haben wir einen namhaften Betrag ins Budget genommen.

Nachdem am 10. Februar 2019 Muotathal entschieden hat, zum Abwasserverband Schwyz zu wechseln, muss der Strang bis zur Studenmatt vom GEP-Ingenieur nochmals genau unter die Lupe genommen werden. Bis die Abwässer der Gemeinden Muotathal, Illgau und Stoos in unsere Kläranlage fliessen, vergehen noch einige Monate.

Im Jahr 2019 werden wir die Schlammbehandlung den neuen Vorschriften des Bundes anpassen. Anstelle der Trocknung auf eine Trockensubstanz von 90% wird der Schlamm in Zukunft nur noch entwässert und in der Schlammverbrennungsanlage verbrannt. Somit können wir die Phosphorrückgewinnung, die ab 2026 gesetzlich vorgeschrieben wird, auslagern.

Zusätzlich werden wir die Gasmotoren ausbauen und das Gas der Firma AGRO Energie AG verkaufen.

Die benötigte Wärme werden wir von der AGRO beziehen.

Da ich voraussichtlich im Frühjahr 2020 in den frühzeitigen Ruhestand eintreten werde, muss im Herbst eine Stelle ausgeschrieben werden. Da unser Betriebselektriker Marcel auch nicht mehr allzu lange arbeiten muss, werden wir einen Elektriker suchen. Somit kann Marcel den Nachfolger zielführend einarbeiten.

Zum Schluss meines Berichtes möchte ich meinen Mitarbeitern recht herzlich für ihren Einsatz während des ganzen Jahres danken. Michael wünsche ich für die bevorstehende Abschlussprüfung alles Gute.

Ebenfalls möchte ich dem gesamten Vorstand für die gute Zusammenarbeit danken. Besonderen Dank gebührt dabei unserem Geschäftsführer Ruedi Keller, der mir immer mit Rat und Tat zur Seite steht. Ebenfalls danke ich unserem Präsidenten Jean Claude Balmer für die weitsichtige und kompetente Führung des Abwasserverbandes.

Seewen, im Februar 2017

Beat Ulrich
Betriebsleiter



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