

Abwasserverband Schwyz



Schwyz



Ingenbohl



Steinen



Morschach



Steinerberg



Lauerz

Jahresbericht 2016

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Zusammenfassende Beurteilung.....	3
1.1 Allgemein.....	3
1.2 Abwasser.....	3
1.3 Klärschlamm.....	3
1.4 Reinigungsleistung.....	4
1.5 Entsorgungen.....	4
1.6 Weitere Bemerkungen.....	4
1.6.1 Kläranlage.....	4
1.6.2 Aussenwerke.....	4
1.7 Führungen.....	5
2 Personelles.....	7
2.1 Mitarbeiter.....	7
2.2 Ausbildung / Weiterbildung.....	7
3 Zulauf.....	8
4 Abwasserreinigung.....	11
4.1 Gesamtbeurteilung.....	11
4.2 Abwasseranalytik Zulauf ARA.....	12
4.3 Abwasseranalytik Ablauf NKB.....	13
4.4 Frachten Zulauf ARA / Ablauf NKB.....	14
4.5 Belastungen.....	15
4.6 Grafiken Einleitbedingungen.....	17
4.6.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5).....	17
4.6.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	17
4.6.3 Nitrit (NO ₂ -N).....	18
4.6.4 Nitrat (NO ₃ -N).....	18
4.6.5 Ammonium (NH ₄ -N).....	19
4.6.6 Stickstoff (N ges.).....	19
4.6.7 Phosphor total (P tot.).....	20
4.6.8 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS).....	20
4.6.9 Gelöste organische Kohlenstoffe (DOC).....	21
4.6.10 Durchsichtigkeit Snellen.....	21
5 Energie.....	22
5.1 Gashaushalt.....	22
5.2 Öl.....	24
5.3 Wärmeenergie.....	25
5.4 Energiebilanz Elektrizität.....	27
5.5 Energiebilanz Biologie / Unterverteilung.....	28
6 Klärschlamm.....	29
6.1 Frischschlamm.....	29
6.2 Annahme Fremdschlamm.....	30
6.3 Entsorgung Klärschlamm.....	31
6.4 Entsorgungen.....	32
7 Bemerkungen zum Betrieb.....	33
8 Erklärung der Fachbegriffe.....	34

1 Zusammenfassende Beurteilung

1.1 Allgemein

Die Zeit vergeht im Fluge. Das wird mir immer aufs Neue bewusst, wenn ich mich hinsetze und meinen jährlichen Betriebsrapport zu Papier bringe.

Der Bericht soll das verflossene Jahr aus meiner Sicht nochmals Revue passieren.

Eine grosse Änderung hatten wir im Juni zu verzeichnen. Nach 16 Jahren als Verbandspräsident hat Alois Rey das Zepter an Jean Claude Balmer übergeben. Wir wünschen Alois alles Gute im verdienten Ruhestand. Jean Claude wünschen wir alles nötige Geschick, um dieses wertvolle Amt zu meistern.

Man kann das Jahr 2016 als normales und ruhiges Jahr bezeichnen. Nachdem wir im Frühjahr einen Rohrleitungsbruch der Grundwasserleitung zu beklagen hatten, war es auf der Kläranlage und auch auf den Aussenanlagen sehr ruhig. Wir konnten einige wesentliche Investitionen tätigen. Beim Pumpwerk Studenmatt in Ibach mussten wir erheblich investieren.

Es wird der letzte Bericht mit sechs angeschlossenen Gemeinden sein. Ab Frühling 2017 wird mit Sattel die siebte Gemeinde zum Abwasserverband Schwyz gehören. Wir möchten die Gemeinde Sattel in unserem Verband herzlich begrüssen.

Noch nicht abgeschlossen sind die Verhandlungen mit der Gemeinde Muotathal über einen möglichen Anschluss an den Abwasserverband Schwyz.

Letztes Jahr konnten wir nach langen Verhandlungen endlich die neuen Statuten in Kraft setzen. Einen grossen Anteil gebührt dabei sicher unserem Geschäftsführer Ruedi Keller, der viel Zeit dafür einsetzte.

Im vergangenen Jahr wurden für das Verbands-GEP erste Vorarbeiten des Ingenieurbüros BG und TV-Kanalaufnahmen durchgeführt.

1.2 Abwasser

Im vergangen Jahr mussten wir $8\,001\,800\text{ m}^3$ Abwasser von unseren Verbandsgemeinden verarbeiten. Damit war der Zulauf wieder im Schnitt der letzten 10 Jahre.

Grosse Unterschiede gab es vor allem in den Monatszahlen. Am meisten Abwässer hatten wir im Monat Mai mit $1\,012\,600\text{ m}^3$, dicht gefolgt vom Monat Juni mit $1\,005\,400\text{ m}^3$. Demgegenüber ist der Monat Dezember mit $290\,400\text{ m}^3$ als sehr tiefer Wert anzusehen.

Übers ganze Jahr war der Tagesmittelwert bei $21\,488\text{ m}^3$.

Die hydraulische Auslastung der ARA Schwyz bei Trockenwetter lag im Mittel bei $52\,971\text{ EGW}$, das sind 132.4% .

1.3 Klärschlamm

Wir hatten im vergangenen Jahr $50\,803\text{ m}^3$ Frisch- beziehungsweise Primärschlamm zu verarbeiten. Das sind $1\,174\text{ Tonnen/TS}$. Zum Frischschlamm gehören die Schlämme aus der Vorklärung, dem Lammellenabscheider und Fett aus dem Sandfang.

Der grösste Teil des Schlamms, 585 Tonnen , wurde als getrockneter Schlamm in der Fa. Holcim verbrannt. 13 Tonnen mussten wir entwässert in der Schlammverbrennungsanlage Buholz in Luzern verwerten.

Fremdschlamm wurde uns von der ARA Sattel $1\,288\text{ m}^3$, das sind 28.8 Tonnen/TS geliefert. Von der ARA Gersau bekamen wir 767 m^3 respektive 34.9 Tonnen/TS .

1.4 Reinigungsleistung

Wie aus den nachfolgenden Aufstellungen und Grafiken ersichtlich ist, konnten wir alle relevanten und erforderlichen Parameter erfüllen. Da wir im letzten Jahr alle 5 Tage den grossen Labortag eingeführt haben, erfüllen wir jetzt auch diese Vorgabe vom Amt für Umwelt.

Das Laboratorium der Urkantone hat uns im Auftrag vom AFU im vergangenen Jahr an vier Tagen geprüft. Dabei werden die gemessenen Parameter angeschaut. Zusätzlich werden unsere Analysen mit den vom Labor gemessenen Werten verglichen.

Bei der Abflussqualität haben wir bei allen gemessenen Werten die Vorgabe erfüllt. Bei der Gegenüberstellung der erzielten Werte wurden nicht immer alle erfüllt. Das kommt auch oft daher, weil wir nicht die gleichen Analyse-Methoden anwenden können wie das Laboratorium der Urkantone.

1.5 Entsorgungen

Im Gesamten hatten wir im vergangenen Jahr 65.7 Tonnen Rechengut, 58.9 Tonnen Rotomatgut, 7.1 Tonnen Sand und 13.2 Tonnen Material von der Strainpresse zu entsorgen.

Das Rechen-, Rotomat- und das Strainpressgut wird mit dem Abfall verbrannt. Der Sand wird auf der Inertstoff-Deponie Stöck im Ried-Muotathal gelagert.

1.6 Weitere Bemerkungen

1.6.1 Kläranlage

Im vergangen Jahr mussten wir auf der Kläranlage und auf den Pumpwerken wieder diverse Anpassungen und Ergänzungen zum sicheren Weiterbetrieb der Anlagen vornehmen.

Wie schon am Anfang erwähnt, hatten wir im Frühjahr einen Leitungsbruch einer Grundwasserpumpe zu beheben. Der Vorstand beschloss, die Leitung so zu ersetzen, damit in Zukunft beide Grundwasserpumpen das gleiche System mit Wasser bestücken. Somit sind jetzt alle Hydranten am internen Betriebswasser angeschlossen.



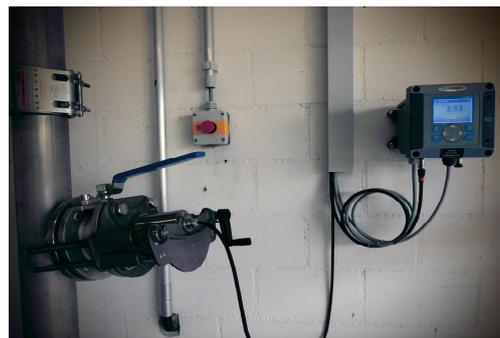
Nachdem wir im Sommer in den letzten Jahren immer Probleme mit der Temperatur im Schlammsilo hatten, beschlossen wir, eine Kühlung zu installieren.

Ebenso wurde dabei die Mühle nach 12 Jahren Betriebszeit ersetzt. Neu wurde dazu ein Walzenbrecher eingebaut.

Nach dem Einbau hatten wir mit dem heissen Schlamm keine Probleme mehr.

Im vergangenen Jahr montierten wir eine Online TS-Messung in der Schlammeleitung zum Frischschlamm-Dekanter. Wir hofften damals, dass wir den Dekanter besser nach dem Trockensubstanz-Wert steuern können.

Jedoch mussten wir feststellen, dass dies nicht machbar ist. Sinnvoll für die Steuerung ist die Messung jedoch trotzdem, weil wir jetzt wissen, wie dick der Schlamm auf den Dekanter kommt.



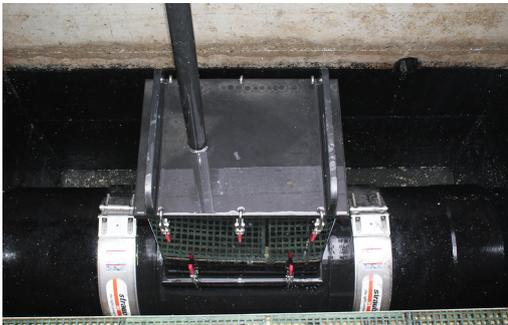
1.6.2 Aussenwerke

Im Jahr 2015 konnten wir im Pumpwerk Studenmatt das Notstromaggregat ersetzen. Ausserdem wurde ein Walmdach montiert.

Im vergangenen Jahr wurde das Gebäude noch mit neuen Fenstern ausgestattet. Zum Abschluss wurde die Station noch innen und aussen frisch gestrichen.



Im Pumpwerk Büel hat die Gemeinde Ingenbohl-Brunnen das Notstromaggregat ersetzt. Am Gebäude wurde die Zuluft und die Abgasleitung angepasst, damit die Anwohner, vor allem der Kindergarten, weniger Immissionen haben.



Beim Dücker auf dem Bahnhofareal in Brunnen mussten wir die Entlüftungsrohre der Kanalisatin ersetzen. Neu können wir den Dücker spülen und mit dem Kanalfernsehen Aufnahmen machen, was bisher nicht möglich war.



Beim Pumpwerk Schornen mussten wir altershalber (20 Jahre) vier Schieber und Rückschlagklappen ersetzen. Das war der erste Schritt zur Sanierung des ganzen Pumpwerks, die wir im Budget 2017 realisieren möchten.

1.7 Führungen

Im Jahr 2016 besuchten uns 245 Interessierte an 14 Führungen. Dabei waren 10 Führungen für Schulen aus dem Einzugsgebiet der ARA.

Weitere Führungen hatten wir mit dem Ferienpass der Gemeinde Schwyz durchgeführt.

Der Rotary Club Innerschwyz und ehemalige Schüler eines Weiterbildungsseminars mit ihrem Lehrer besuchten uns. Sie repräsentieren im 2016 die ausserordentlichen Besuche in unserem Betrieb.

2 Personelles

2.1 Mitarbeiter

Michael Scherer hat im vergangenen Jahr die ersten zwei Kurse der Klärwärter-Ausbildung absolviert. Die Prüfung zum Klärwärter hat er erfolgreich bestanden. Herzliche Gratulation! Im 2017 wird er die Kurse drei und vier in der Ausbildung zum Klärwärfachmann machen.

Beim Personal hatten wir keine gravierenden Unfälle oder Krankheiten zu beklagen.

2.2 Ausbildung / Weiterbildung

Am 24. Februar besuchte Marcel Schädler die alljährlich stattfindende Betriebselektriker-Tagung in Luzern.

Turnusgemäss führten wir am 2. März auf der Kläranlage Schwyz einen Ausbildungstag durch. Als Weiterbildung gestalteten wir mit sämtlichen Mitarbeitern unter der Leitung des Rettungsdienstes Schwyz einen BLS-AED Komplettkurs. Zusätzlich erhielten wir viel Wissenswertes zum Thema Unfall.

Im Rahmen der Weiterbildung als SIBE beteiligte ich mich am 8. März an der Tagung der SUVA zum Thema Übermüdung - ein unterschätztes Risiko in Schwyz.

Vom 14.-18. März absolvierte Michael Scherer den Kurs für die Ausbildungsstufe A1 zum Klärwärter in Männedorf.

Am Mittwoch, 6. April besuchten Alexander Föhn und ich eine Vorführung der Super Betsy. Die Tagung fand in Neunkirch statt.

Am 13. April organisierte ich mit der Firma Feralco eine Mikroskopier-Schulung auf der ARA Schwyz. Ausgeschrieben wurde der Kurs auf allen Kläranlagen vom Kanton Schwyz. Es nahmen 15 Personen aus den verschiedenen kantonalen Abwasserreinigungsanlagen teil.

Die ordentliche Mitgliederversammlung vom Verein Saubere Abwasser Schwyz vom 19. Mai besuchten Ruedi Keller, Alexander Föhn und ich. Die Versammlung fand in Schindellegi statt.

Vom 31. Mai bis 2. Juni besuchten Marcel Schädler und ich die IFAT in München. Wir konnten an dieser Messe viel Neues kennen lernen.

Am 29. Juni folgten Alexander Föhn und ich einer Einladung der Firma VTA zum alljährlich stattfindenden Umweltseminar in Winterthur.

Die Ausbildungsstufe A2 zum Klärwärter fand vom 5.-9. September in Männedorf statt. Michael Scherer besuchte den Kurs.

Ruedi Keller und ich besuchten am 13. September in Sattel die Begehung des Installationsplatzes der Horizontalspülbohrung der Gemeinde Sattel.

Die vorgeschriebenen Hörkontrollen der SUVA mussten Marcel, Markus, Alexander und Michael machen. Die Mitarbeiter besuchten das Hörmobil am 28. September in Seewen.

Zusätzlich besuchten Alexander Föhn und Michael Scherer am 18. Oktober das Abwasserseminar auf dem Pilatus.

Am 27. Oktober fand auf der Renergia Zentralschweiz AG in Perlen die Herbsttagung des Vereins Saubere Abwasser Schwyz statt. Mit dabei waren Ruedi Keller, Marcel Schädler, Markus Arnold und Alexander Föhn.

Die Prüfung zum Klärwärter (zum Thema Abwasser) in Zürich wurde von Michael Scherer am 28. Oktober 2017 erfolgreich abgeschlossen.

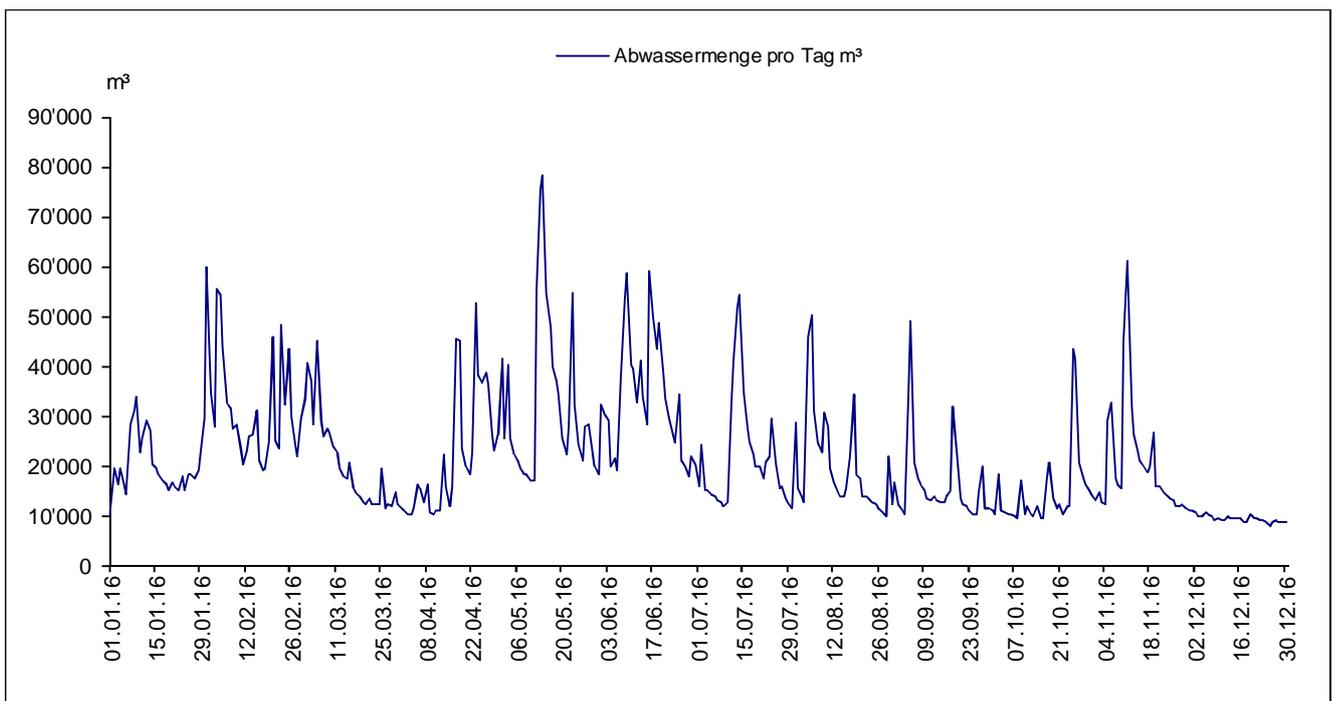
3 Zulauf

3.1 Abwassermengen

Datum	Abwassermengen			Abwassertemperaturen	
	Monatsmittel m³/d	Q min. l/s	Q max. l/s	Zulauf ARA °C	Ablauf ARA °C
Jan 2016	21357	70.2	1079.3	10.9	10.9
Feb 2016	29562	127.3	1174.5	10.5	10.6
Mrz 2016	21388	73.1	952.0	11.0	11.3
Apr 2016	21514	67.6	1073.9	12.6	13.2
Mai 2016	28910	123.0	1479.7	13.0	13.6
Jun 2016	30265	120.8	2500.0	14.8	15.4
Jul 2016	20968	73.9	1636.5	17.0	17.9
Aug 2016	19015	64.4	2500.0	17.7	18.5
Sep 2016	16271	63.0	1172.0	18.1	18.9
Okt 2016	15007	58.6	1426.5	16.3	16.6
Nov 2016	20378	19.5	1355.8	13.9	14.1
Dez 2016	10284	46.3	287.1	13.0	13.1
Mittelwert /d	21188			14.1	14.5
Summe /a	8001800				

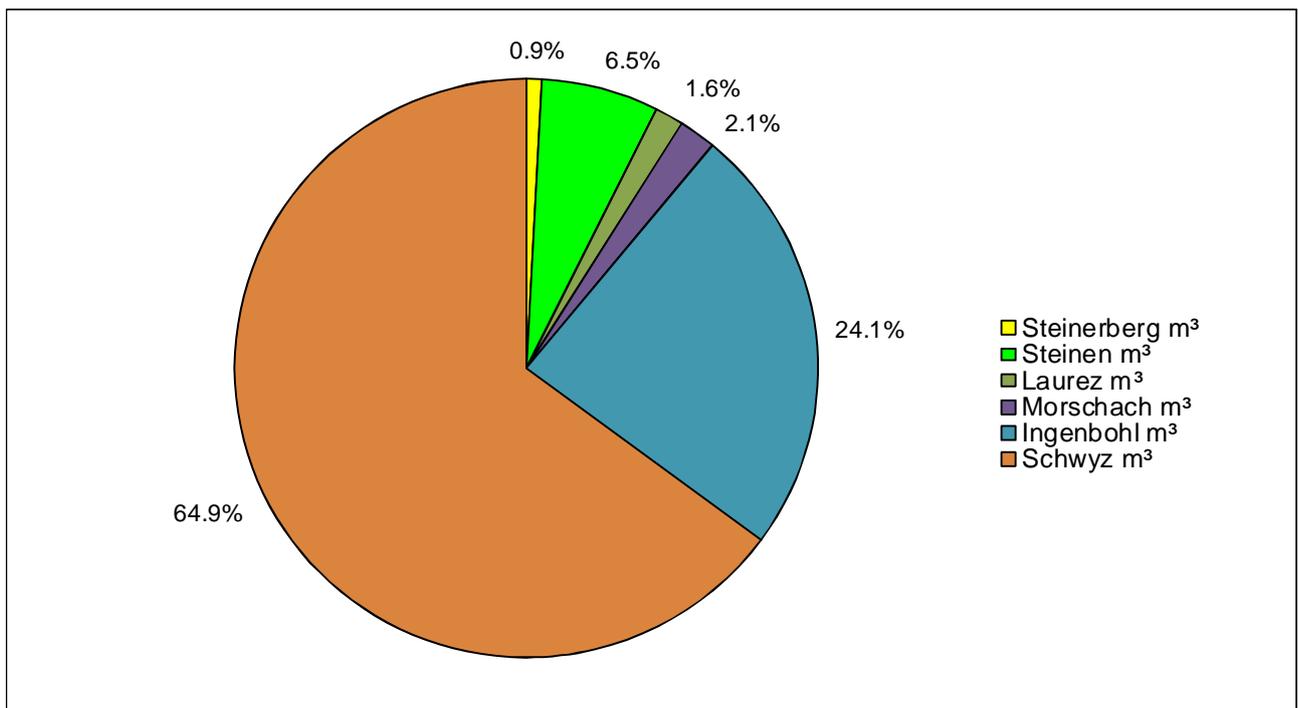
Standort Messung Abwassermenge : Zulauf ARA
 Standort Messung Abwassertemperatur : Zulauf ARA / Ablauf NKB

Tagesverlauf Q tot.

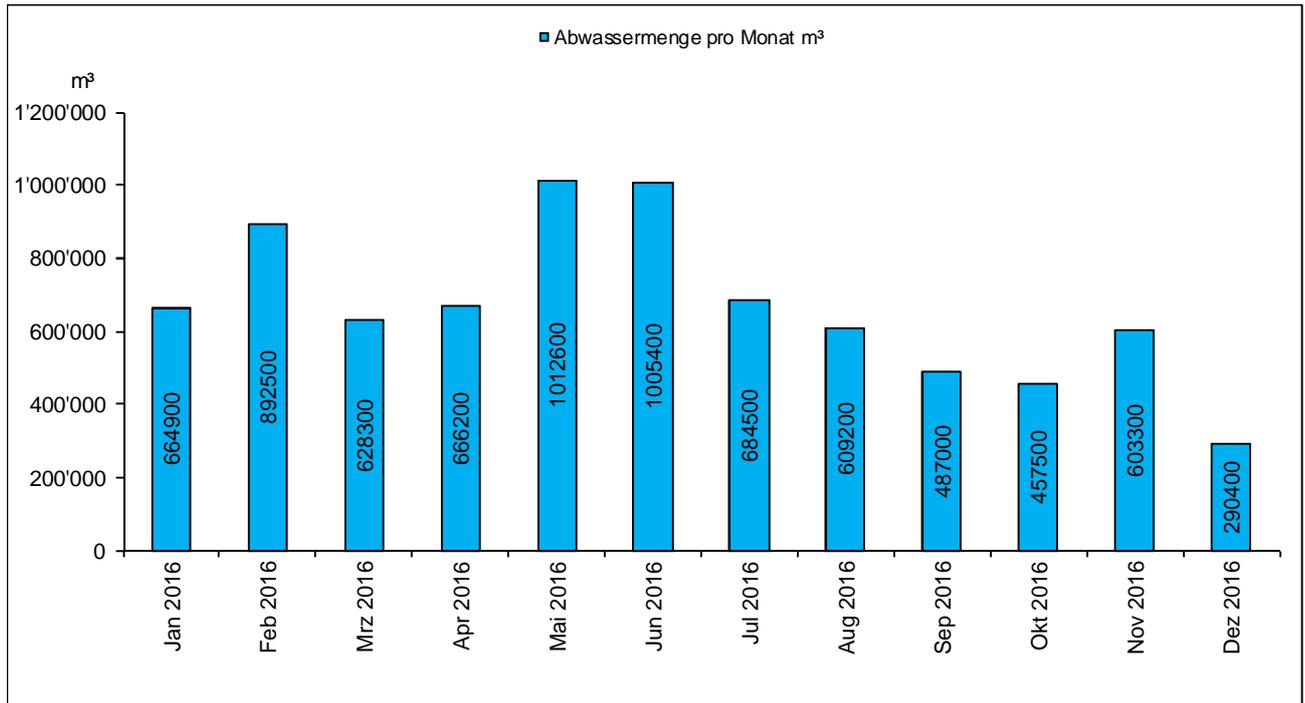


3.2 Abwassermengen Gemeinden

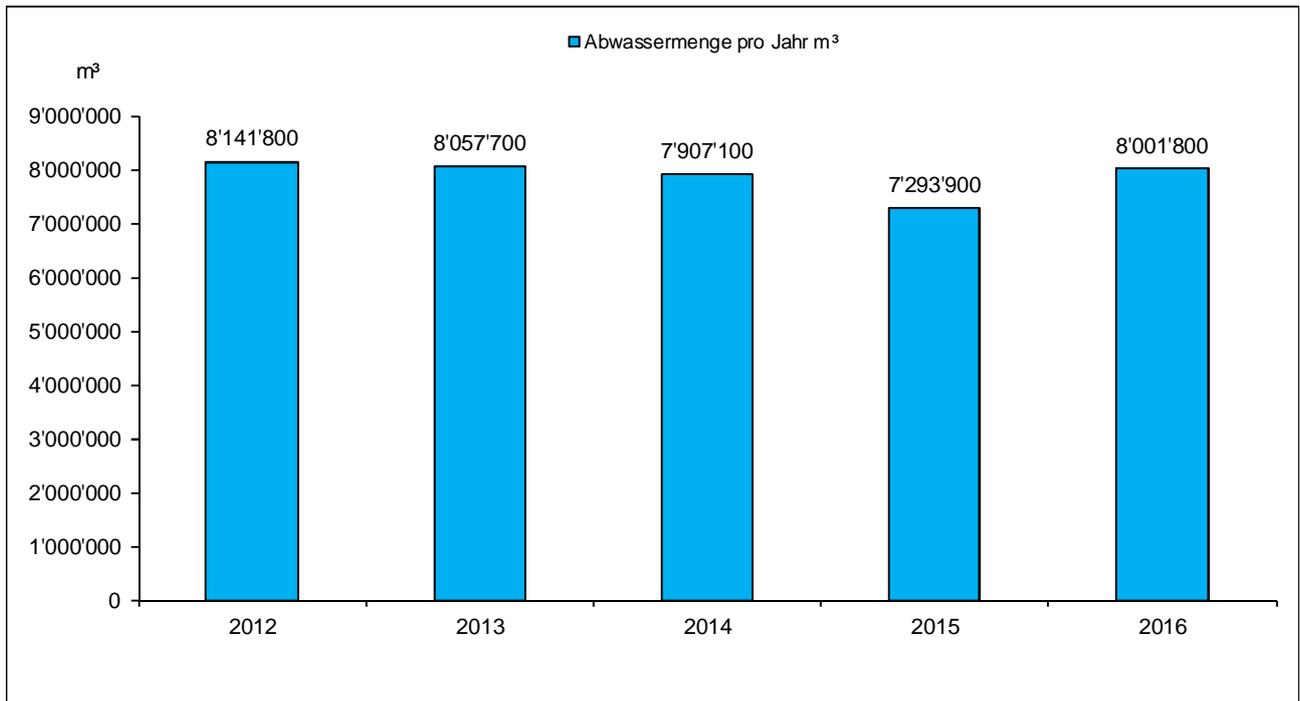
Gemeinde	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Steinerberg	m ³	159'130	137'134	137'410	67'222	68'630
Steinen	m ³	401'686	359'824	358'579	385'685	520'962
Lauerz	m ³	129'480	123'333	133'157	120'043	126'752
Morschach	m ³	174'868	164'812	167'699	159'858	165'300
Ingenbohl	m ³	2'154'732	2'152'598	2'204'706	1'893'932	1'928'100
Schwyz	m ³	5'121'904	5'119'999	4'905'548	4'667'160	5'192'056
Gesamtzufluss ARA	m³	8'141'800	8'057'700	7'907'100	7'293'900	8'001'800



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	3.37	76	7	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	96.77	76	7	0
CSB tot.	mg/l	<= 60.00	20.80	85	8	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	92.63	85	8	1
NH4-N	mg/l	<= 0.50	0.17	273	20	14
Ammonium	%	>= 80.00	98.44	271	20	1
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.04	79	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.39	273	20	4
Phosphor total	%	>= 80.00	89.09	271	20	15
GUS Gesamte ungelöste Stoffe 45 µm	mg/l	<= 15.00	3.84	81	7	0
DOC	mg/l	<= 10.00	6.45	78	7	1
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 80.00	90.42	78	7	3
Durchsichtigkeit Snellen	cm	>= 30.00	59.67	270	20	0

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										
Jan 2016	6	124.43	6	305.67	6	82.22	23	10.66	22	324.82	23	3.92
Feb 2016	6	90.69	6	229.33	6	49.63	23	6.75	23	242.17	23	2.69
Mrz 2016	7	126.70	7	322.43	7	88.37	22	11.47	22	398.00	22	4.28
Apr 2016	6	139.74	6	346.50	6	77.67	22	11.92	22	405.09	22	4.47
Mai 2016	6	76.79	6	202.67	6	44.83	22	6.47	22	282.45	22	2.91
Jun 2016	6	73.60	6	215.52	6	53.98	23	6.01	23	251.61	23	2.55
Jul 2016	8	117.28	13	325.77	8	81.59	22	9.09	22	323.64	22	3.48
Aug 2016	6	118.46	7	263.71	6	60.88	25	10.20	25	369.92	25	3.99
Sep 2016	5	130.86	7	344.14	7	98.69	23	12.68	23	424.61	23	4.66
Okt 2016	8	132.49	8	348.50	8	85.22	23	15.41	23	432.39	23	4.75
Nov 2016	6	107.48	6	299.33	6	79.42	22	13.24	22	362.82	22	4.13
Dez 2016	6	190.12	7	467.14	6	114.55	21	26.17	21	561.76	21	6.63
Anz. Pro.	76		85		78		271		270		271	
Mittelwert		119.31		310.58		77.22		11.58		363.86		4.02

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.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	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	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l
Jan 2016	6	4.19	6	22.45	6	6.07	24	0.21	6	16.42	6	0.06	22	35.59	24	0.31	6	5.00
Feb 2016	6	3.08	6	17.00	6	5.40	23	0.10	6	13.50	6	0.04	23	29.52	23	0.30	6	3.50
Mrz 2016	7	3.66	7	22.00	7	6.19	22	0.17	7	19.07	7	0.04	22	37.95	22	0.43	7	3.57
Apr 2016	6	3.64	6	27.48	6	6.86	22	0.19	6	18.55	6	0.05	22	45.00	22	0.46	6	3.33
Mai 2016	6	2.51	6	15.60	6	5.71	22	0.07	7	12.68	7	0.02	22	35.41	22	0.31	5	3.40
Jun 2016	6	2.44	6	17.85	6	5.40	23	0.06	6	13.12	6	0.02	23	32.89	23	0.38	6	3.83
Jul 2016	8	3.68	13	21.00	8	6.72	22	0.20	8	14.63	8	0.03	22	44.00	22	0.32	12	4.33
Aug 2016	6	3.10	7	15.50	6	6.45	25	0.23	6	18.58	6	0.02	25	39.92	25	0.35	6	2.83
Sep 2016	5	3.19	7	22.89	7	7.00	23	0.24	7	20.59	7	0.03	23	33.30	23	0.42	7	4.00
Okt 2016	8	3.66	8	21.62	8	6.87	24	0.24	8	22.47	8	0.04	23	36.70	24	0.42	8	3.75
Nov 2016	6	3.19	6	21.68	6	6.37	22	0.16	6	19.02	6	0.05	22	37.86	22	0.45	6	3.17
Dez 2016	6	3.75	7	23.90	6	8.12	21	0.17	6	30.23	6	0.05	21	47.38	21	0.56	6	4.83
Anz. Pro.	76		85		78		273		79		79		270		273		81	
Mittelwert		3.37		20.80		6.45		0.17		18.22		0.04		37.88		0.39		3.84

Probenahmestelle : Ablauf NKB
 Probeart : Sammelproben 24h

4.4 Frachten Zulauf ARA / Ablauf NKB

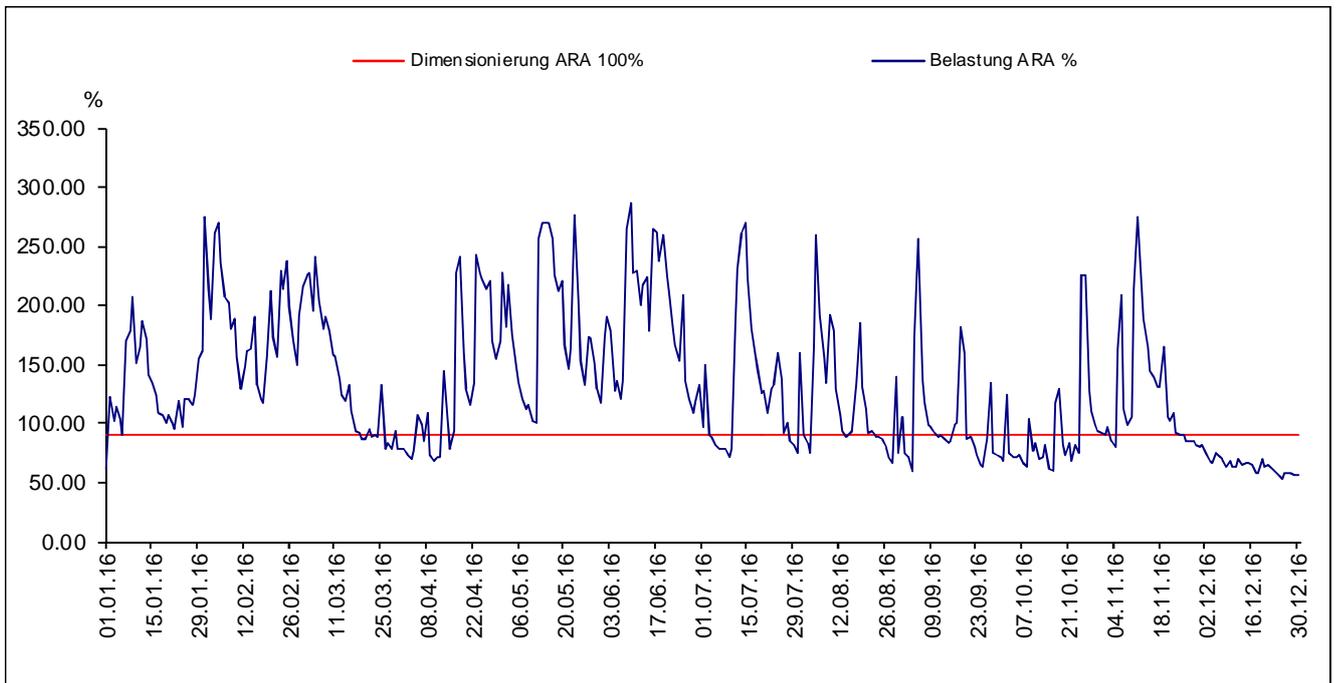
Datum	BSB5		CSB tot.		TOC DOC		NH4-N		KMnO4		P tot.		GUS
	Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelw.
	Zulauf	Ablauf	Ablauf										
	kg	kg	kg										
Jan 2016	2615	91.6	6346	479.6	1717	127.7	202	4.1	6933	753.2	78	6.3	106.4
Feb 2016	2334	80.0	5862	433.2	1267	139.9	181	2.5	6819	845.9	74	8.7	85.8
Mrz 2016	2210	71.3	5651	420.3	1504	113.9	205	2.8	7514	763.0	79	8.9	61.4
Apr 2016	2374	76.1	5920	587.0	1371	135.2	202	3.4	7561	885.5	81	8.5	75.7
Mai 2016	2139	74.4	5696	454.5	1288	162.4	161	1.6	7408	947.9	74	8.4	107.5
Jun 2016	1884	66.5	5581	479.5	1407	144.0	159	1.7	6795	943.9	69	11.2	118.1
Jul 2016	2250	73.5	6185	402.4	1552	129.2	168	3.8	6290	883.4	68	6.4	77.6
Aug 2016	1847	54.5	4640	290.1	925	108.4	175	4.6	6634	745.2	70	6.6	50.8
Sep 2016	1988	53.8	5643	388.9	1570	115.9	191	4.8	6695	538.8	72	6.7	77.8
Okt 2016	1733	49.2	4529	285.2	1111	90.3	213	4.0	6452	581.1	70	6.6	48.9
Nov 2016	1834	55.9	4992	378.5	1333	113.3	223	2.7	6288	678.6	70	8.1	60.5
Dez 2016	1866	37.3	4642	238.5	1127	80.6	271	1.8	5871	494.6	69	5.9	47.8
Minimum	763	23.8	3102	145.1	386	72.5	68	0.1	3095	252.4	24	2.3	11.4
Mittelwert	2087	65.3	5495	397.1	1352	120.9	195	3.2	6772	755.5	73	7.7	75.4
Maximum	5052	160.6	14639	1521.1	3623	281.3	420	56.3	14405	4173.8	165	17.5	278.5
Summe	763895	23917	2011071	145330	494731	44259	71514	1165	2478651	276524	26637	2814	27586

4.5 Belastungen

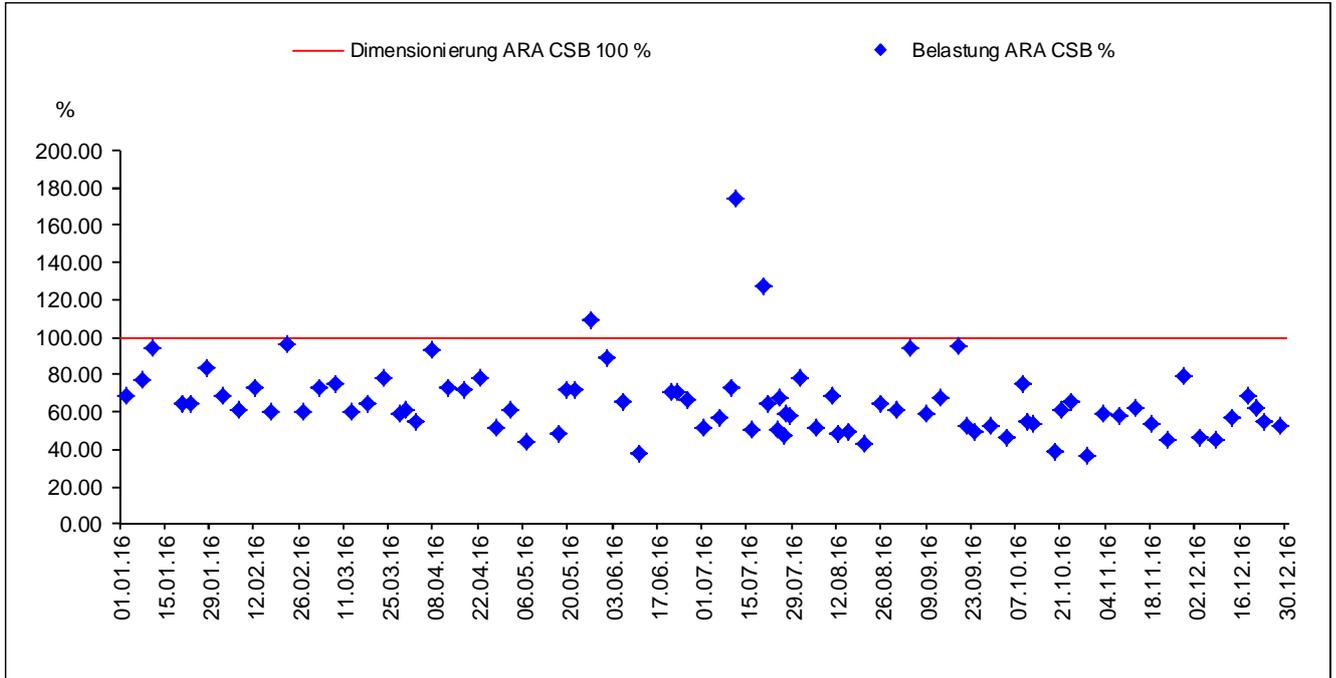
Mittelwerte hydraulische und biologische Belastung im Rohabwasser

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Auslastung hydraulisch TW	EW	53'880	53'347	52'414	47'796	52'971
Auslastung hydraulisch TW	%	134.7	133.4	131.0	119.5	132.4
Auslastung ARA CSB	EW	40'423	46'700	46'854	46'163	45'789
Auslastung ARA CSB	%	57.7	66.7	66.9	65.9	65.4
Auslastung ARA BSB5	EW	32'863	34'240	35'052	36'141	34'786
Auslastung ARA BSB5	%	46.9	48.9	50.1	51.6	49.7
Auslastung ARA P tot.	EW	41'347	41'516	43'705	42'231	40'432
Auslastung ARA P tot.	%	59.1	59.3	62.4	60.3	57.8

Auslastung hydraulisch

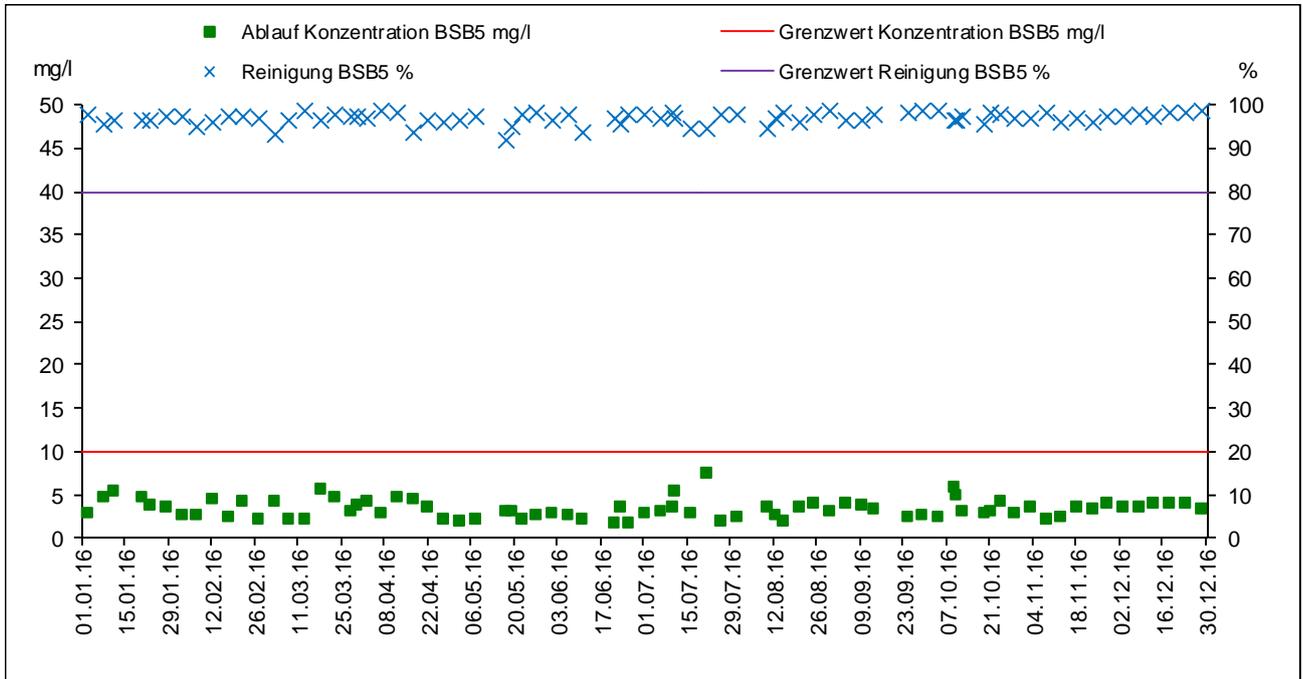


Auslastung CSB im Rohabwasser

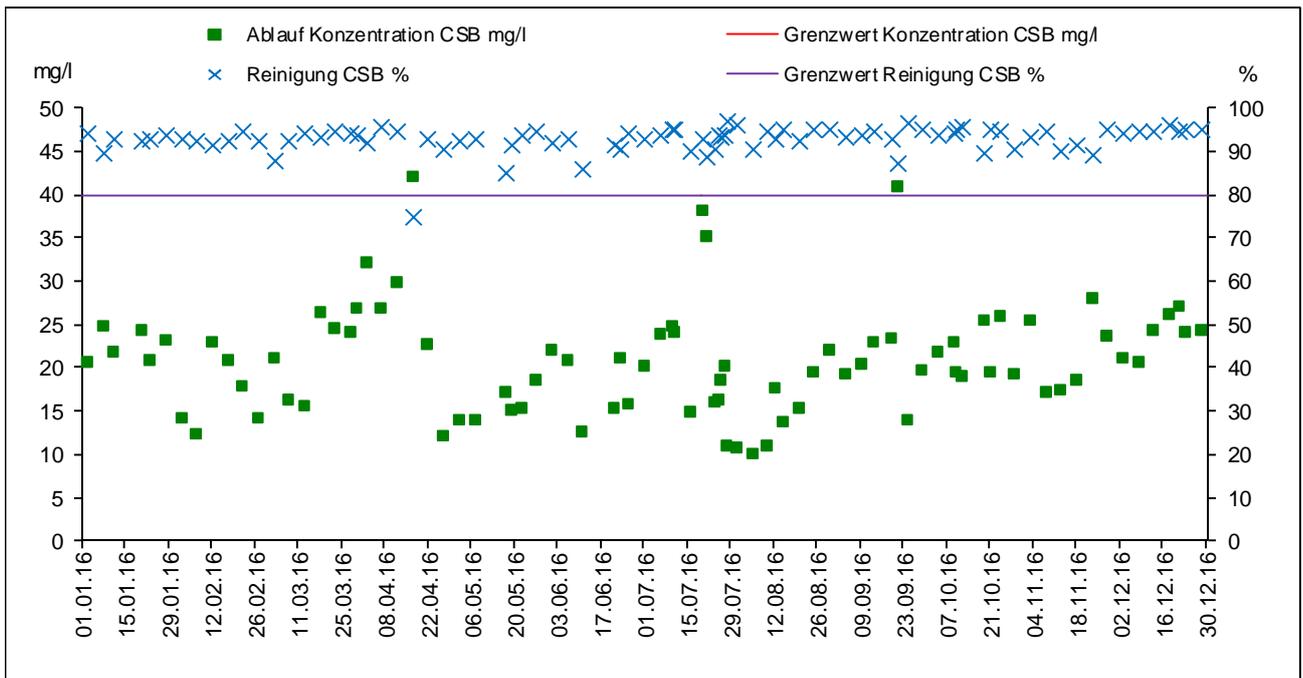


4.6 Grafiken Einleitbedingungen

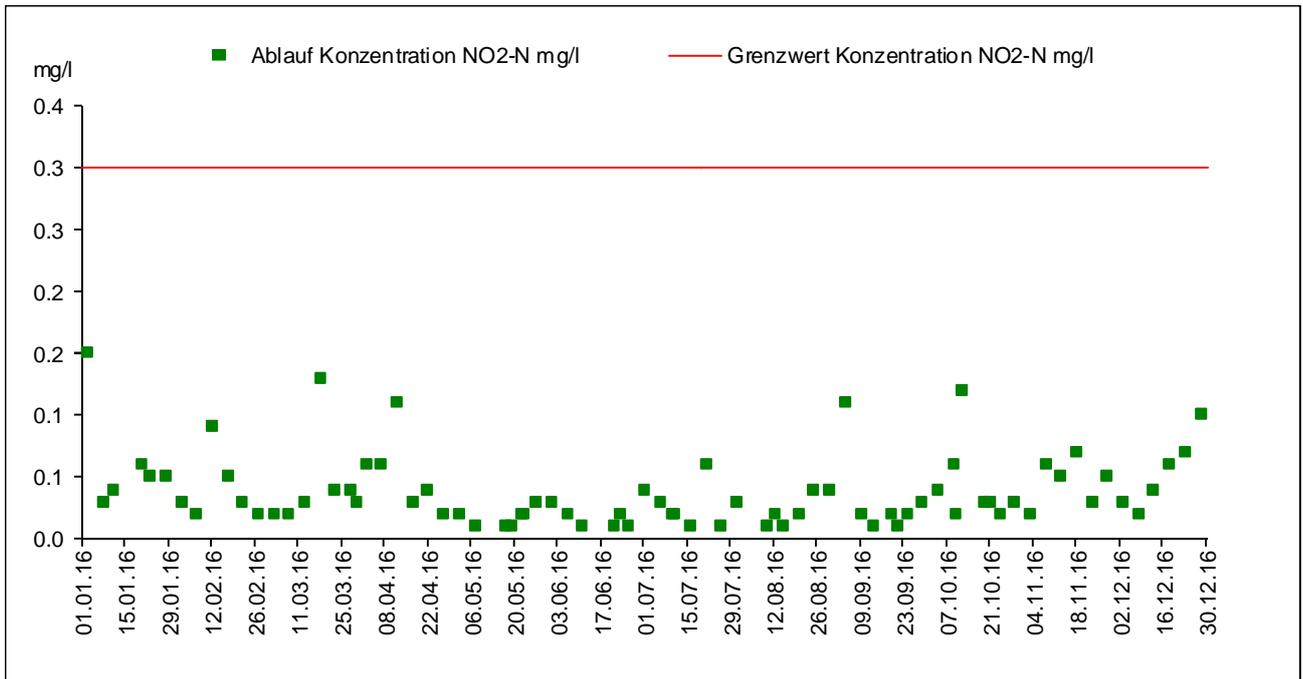
4.6.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



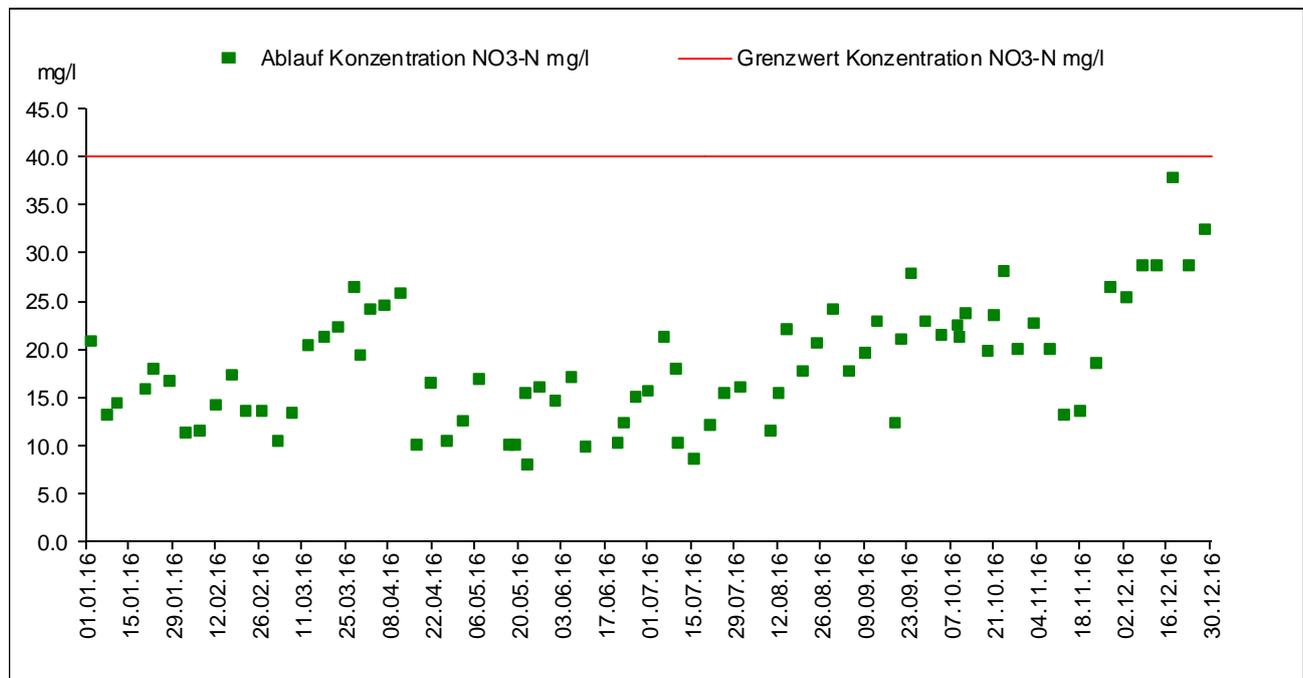
4.6.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



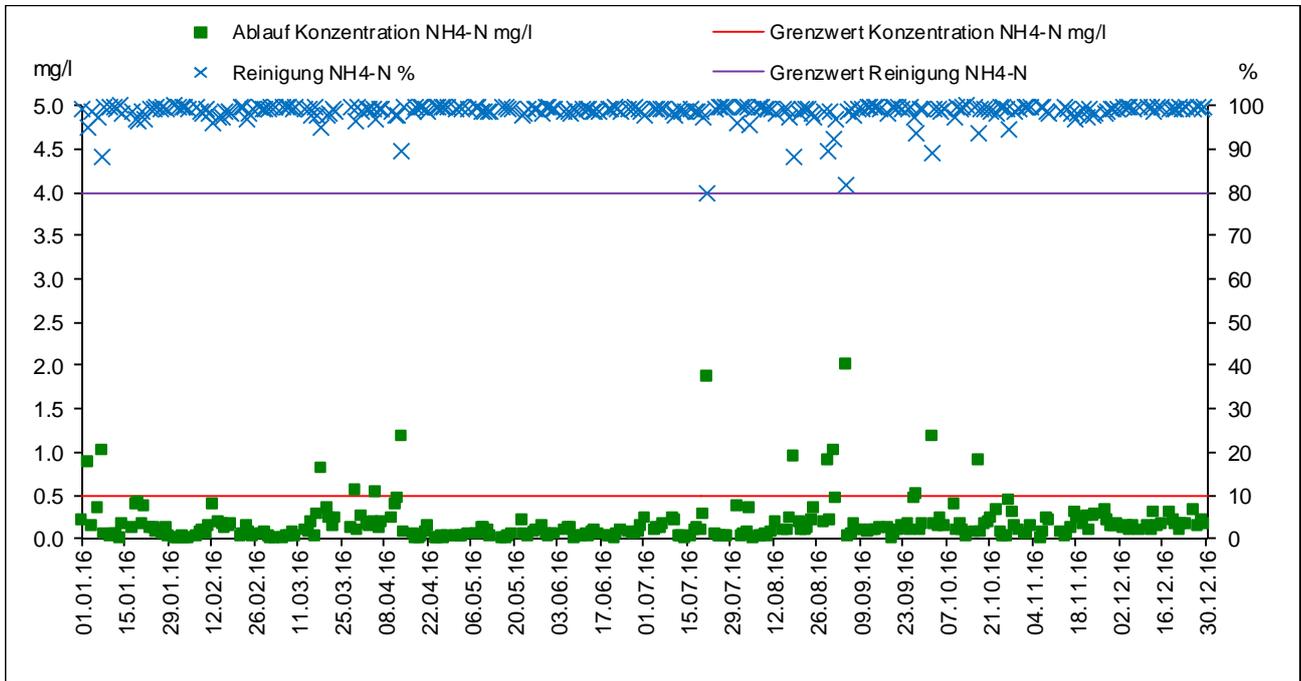
4.6.3 Nitrit (NO₂-N)



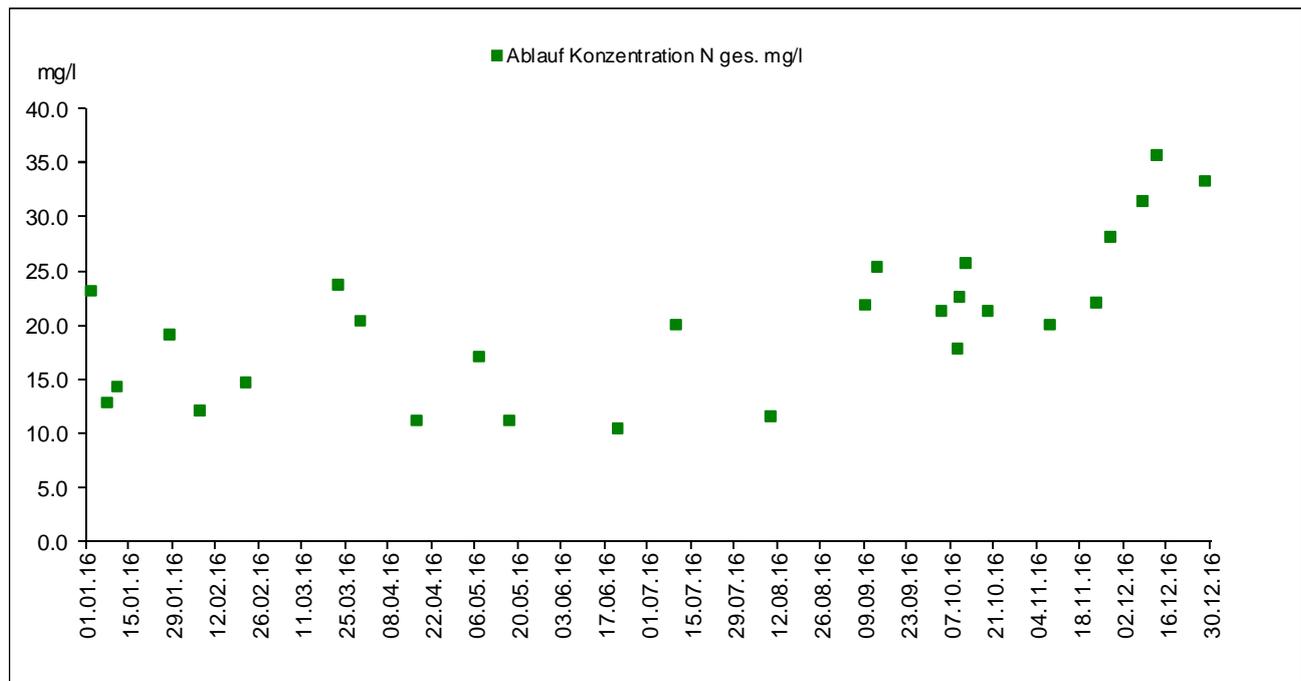
4.6.4 Nitrat (NO₃-N)



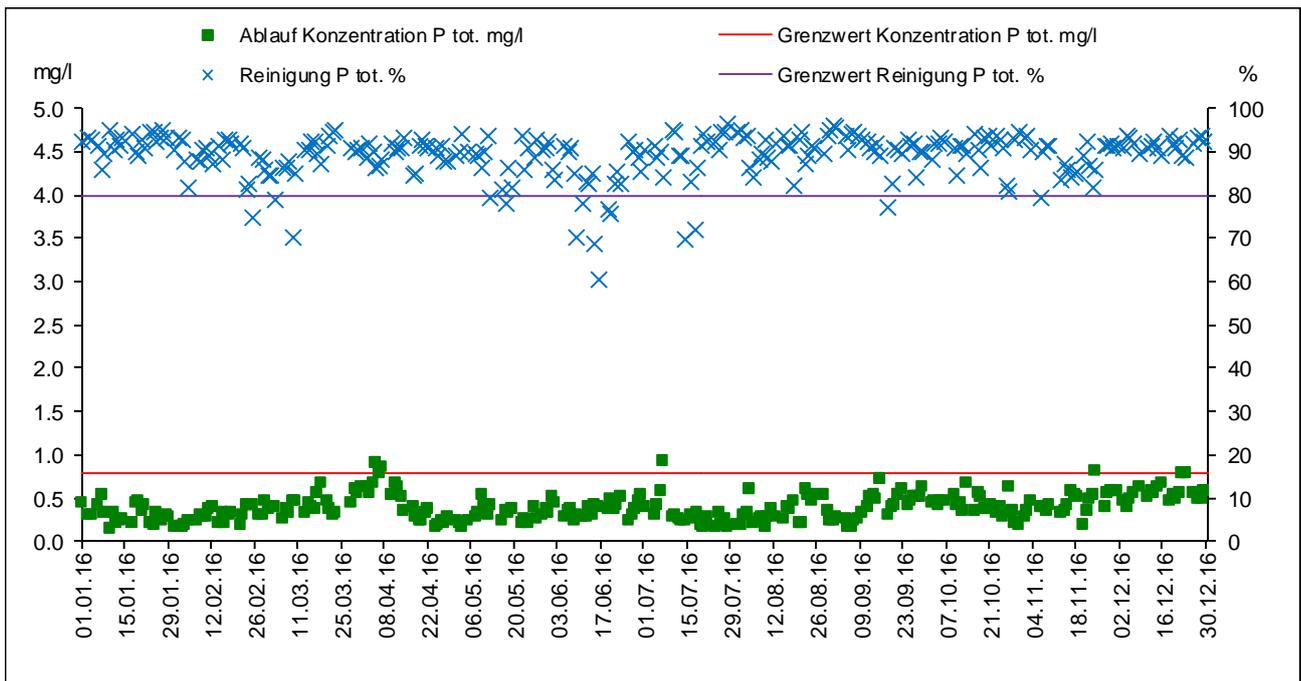
4.6.5 Ammonium (NH₄-N)



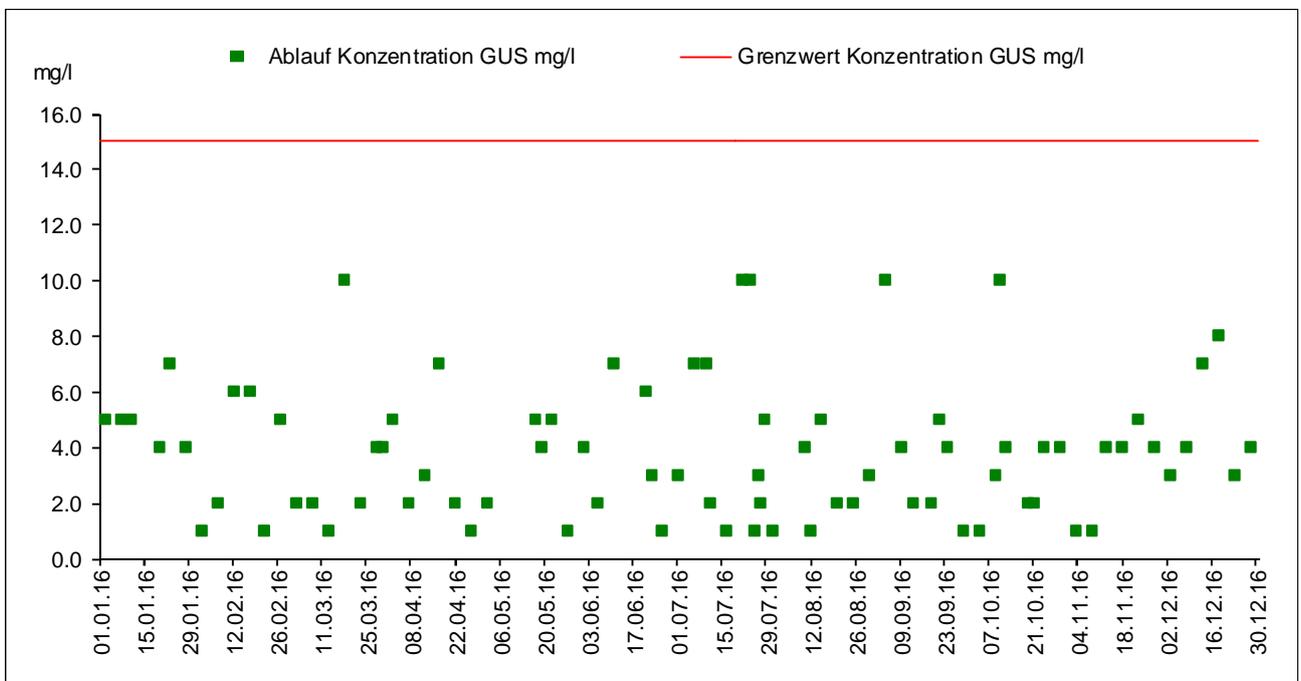
4.6.6 Stickstoff (N ges.)



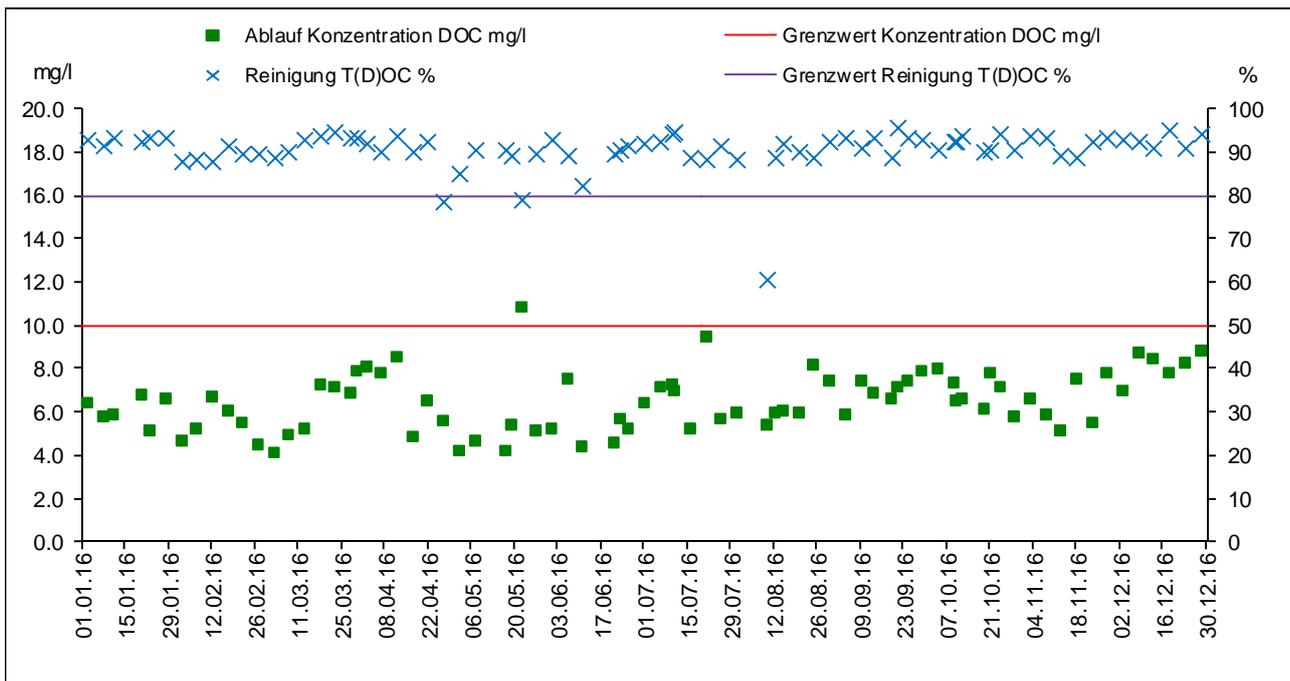
4.6.7 Phosphor total (P tot.)



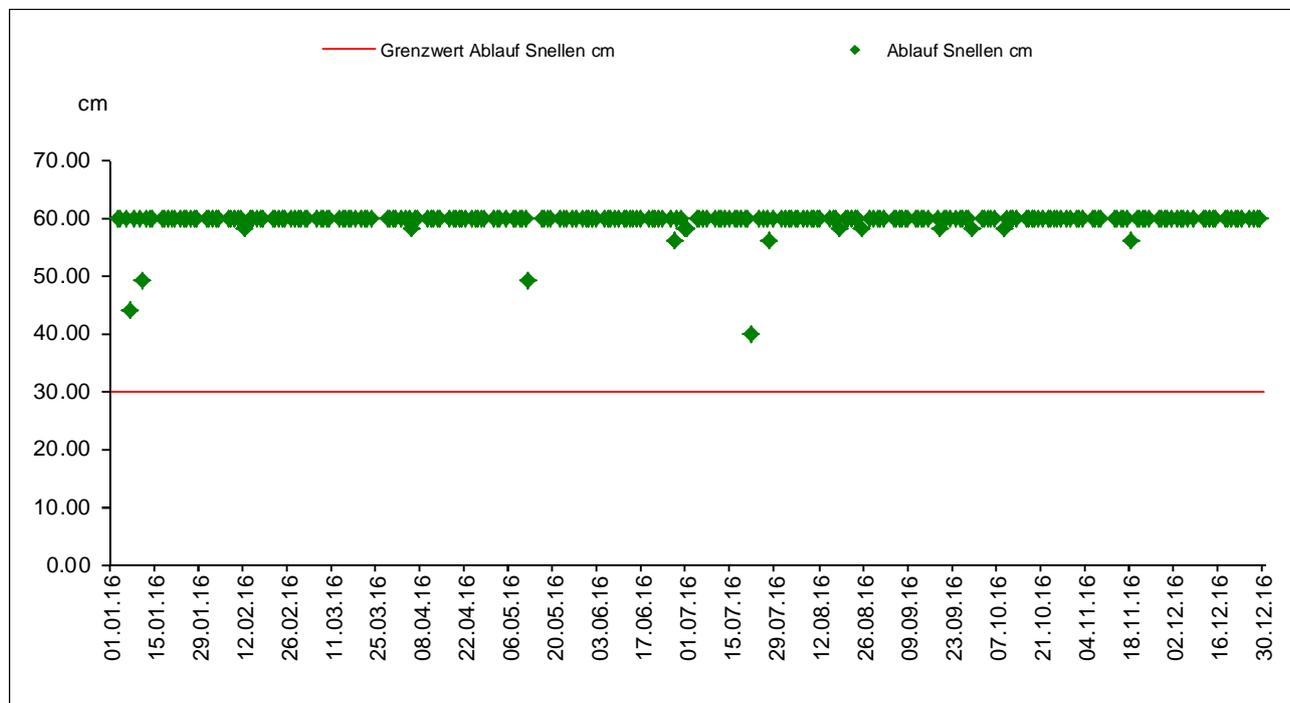
4.6.8 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



4.6.9 Gelöste organische Kohlenstoffe (DOC)



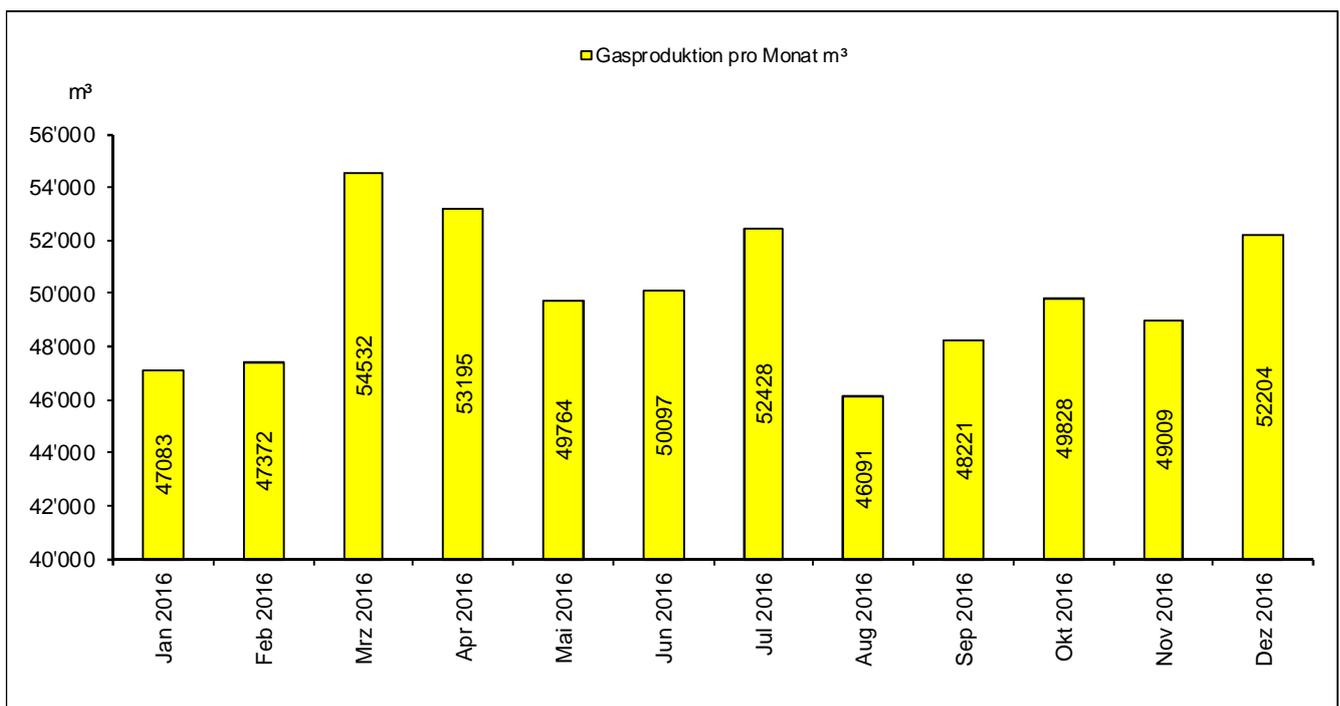
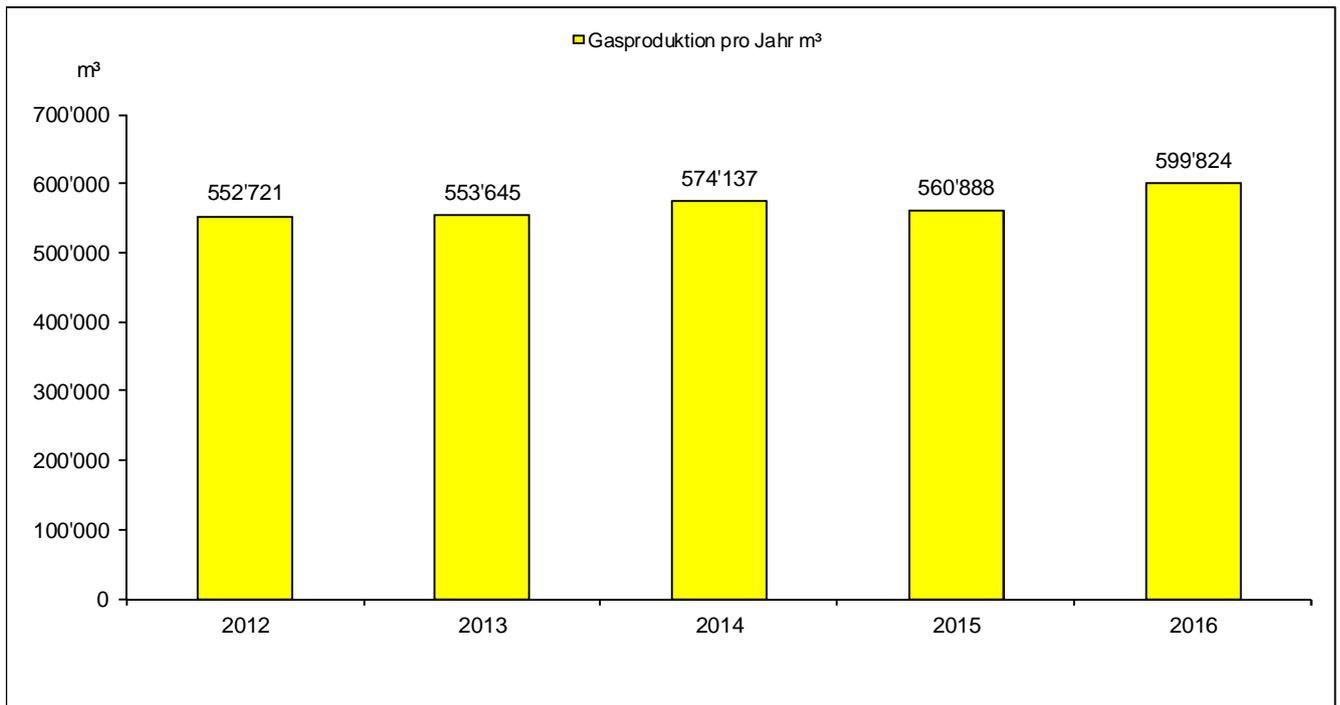
4.6.10 Durchsichtigkeit Snellen

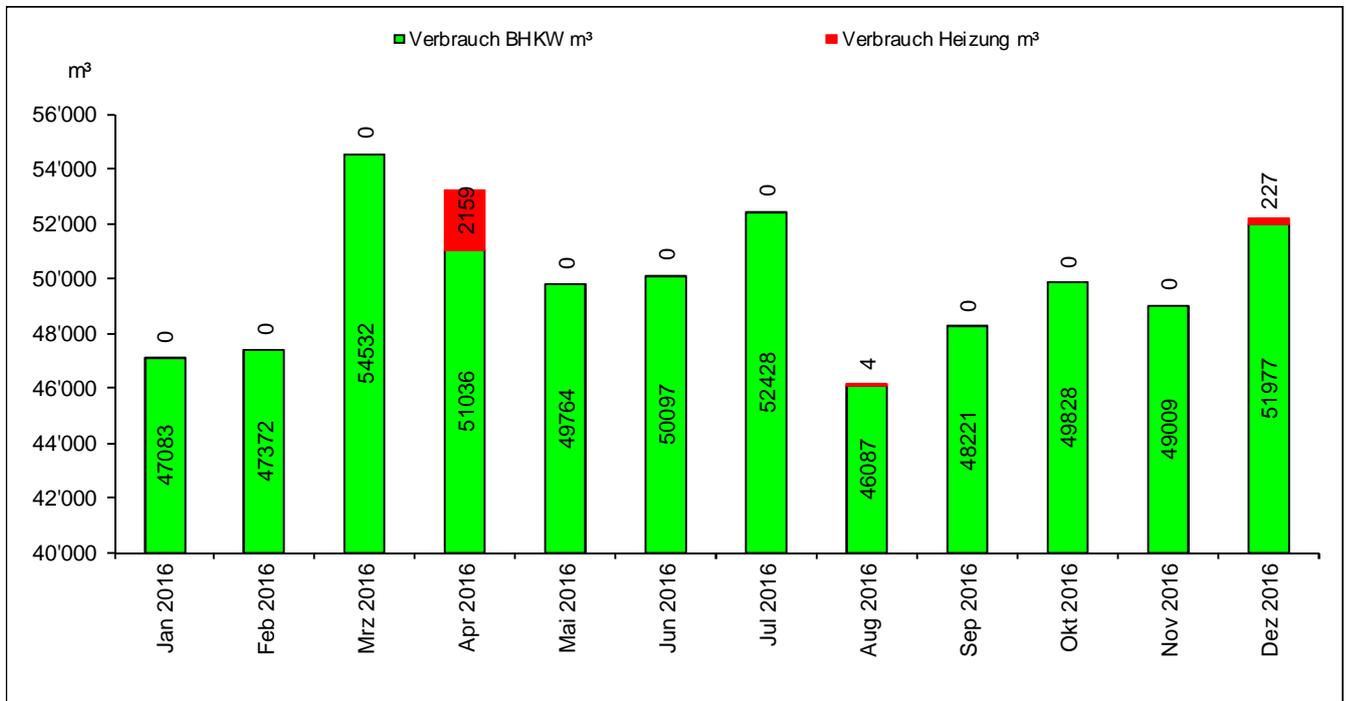
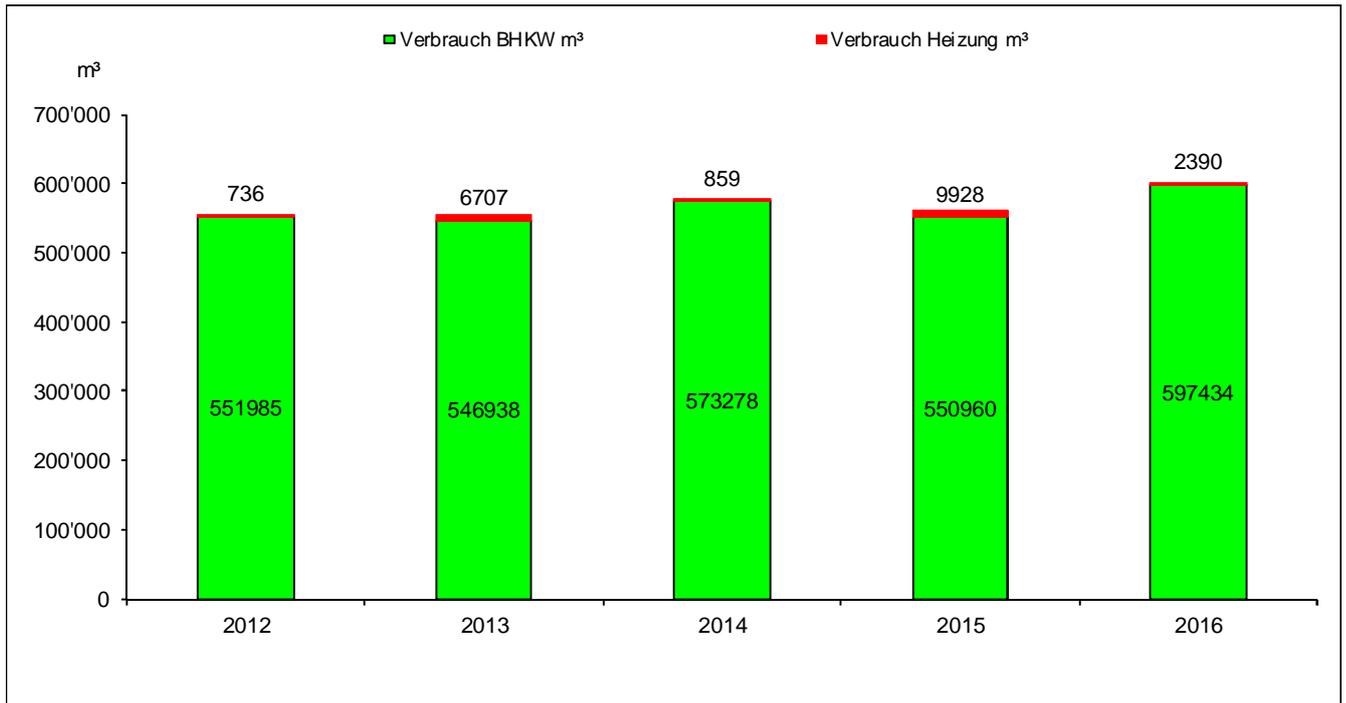


5 Energie

5.1 Gashaushalt

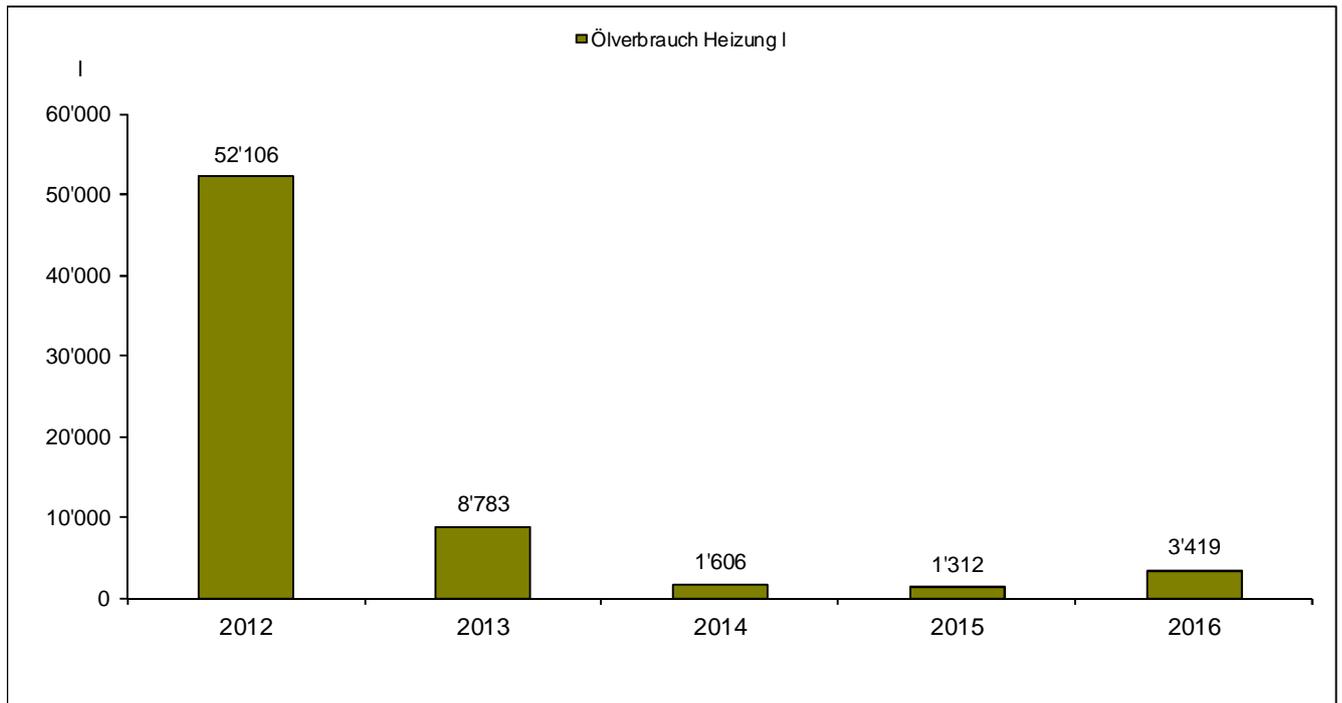
	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Gasproduktion	m ³	552'721	553'645	574'137	560'888	599'824
Gasverbrauch BHKW	m ³	551'985	546'938	573'278	550'960	597'434
Gasverbrauch Heizung	m ³	736	6'707	859	9'928	2'390





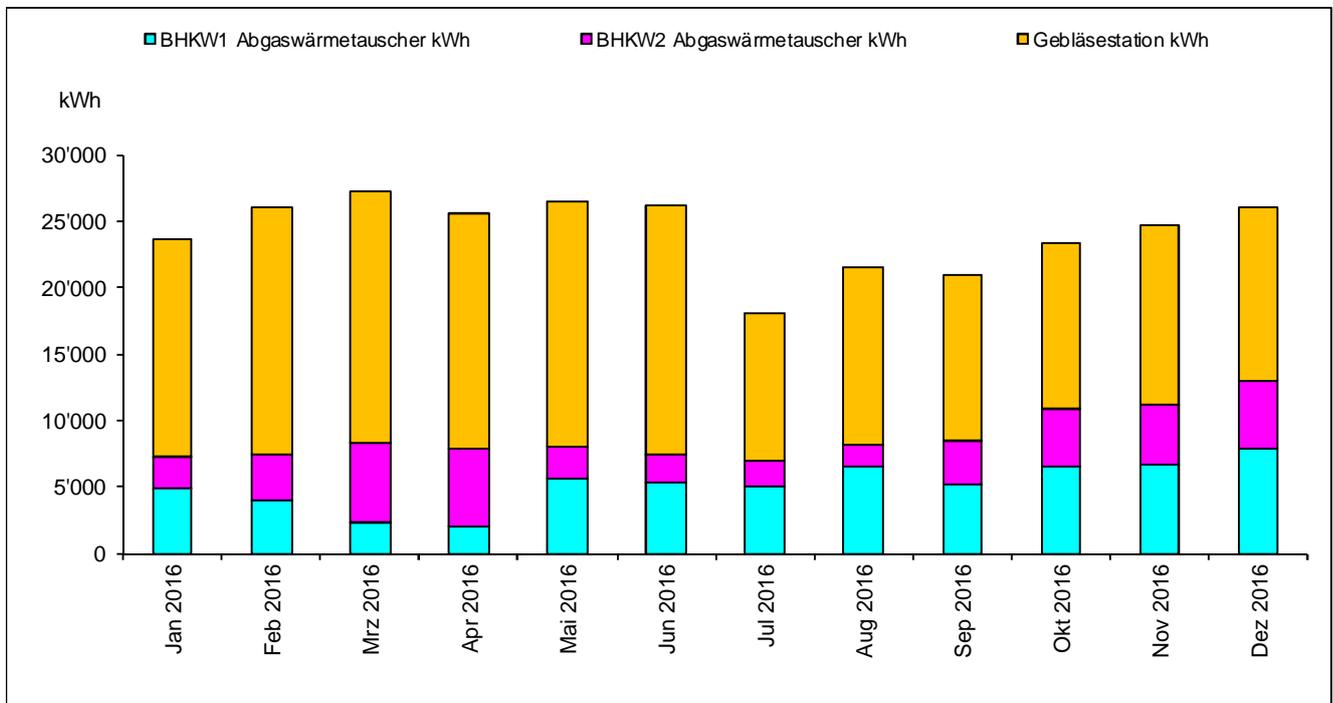
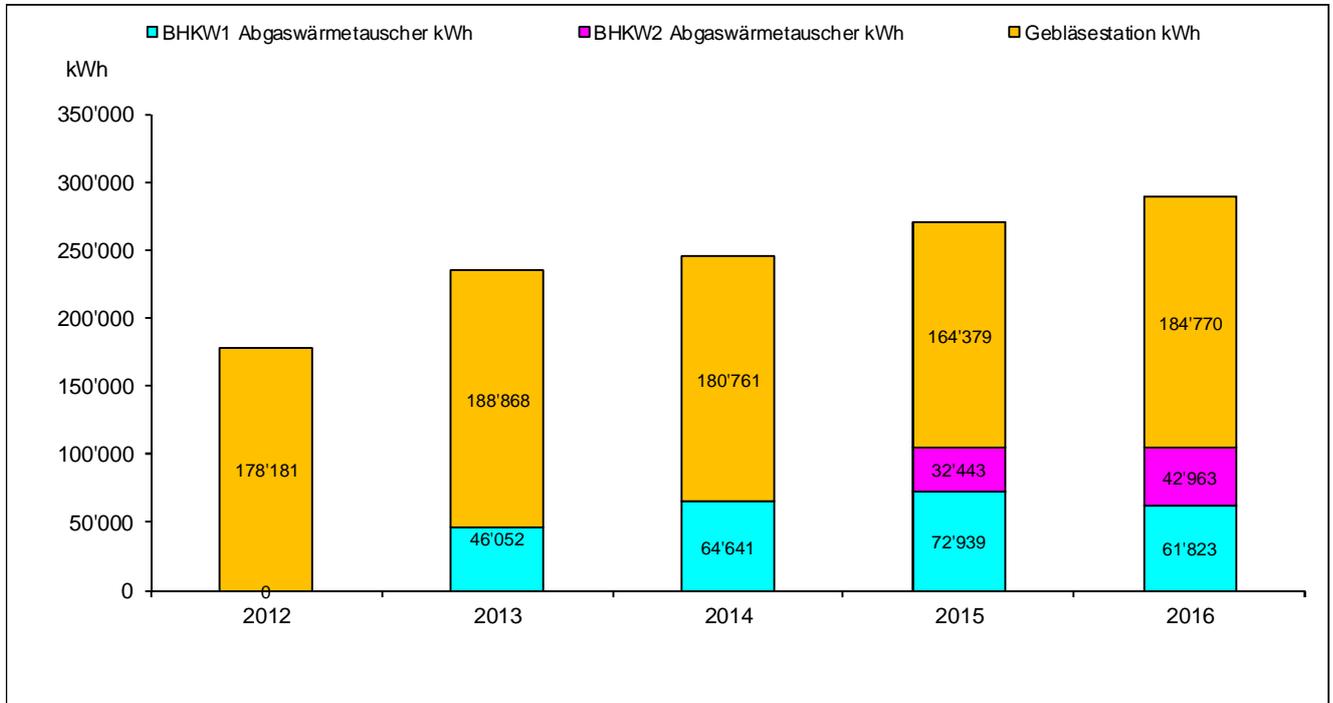
5.2 Öl

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Ölverbrauch Heizung	l	52'106	8'783	1'606	1'312	3'419



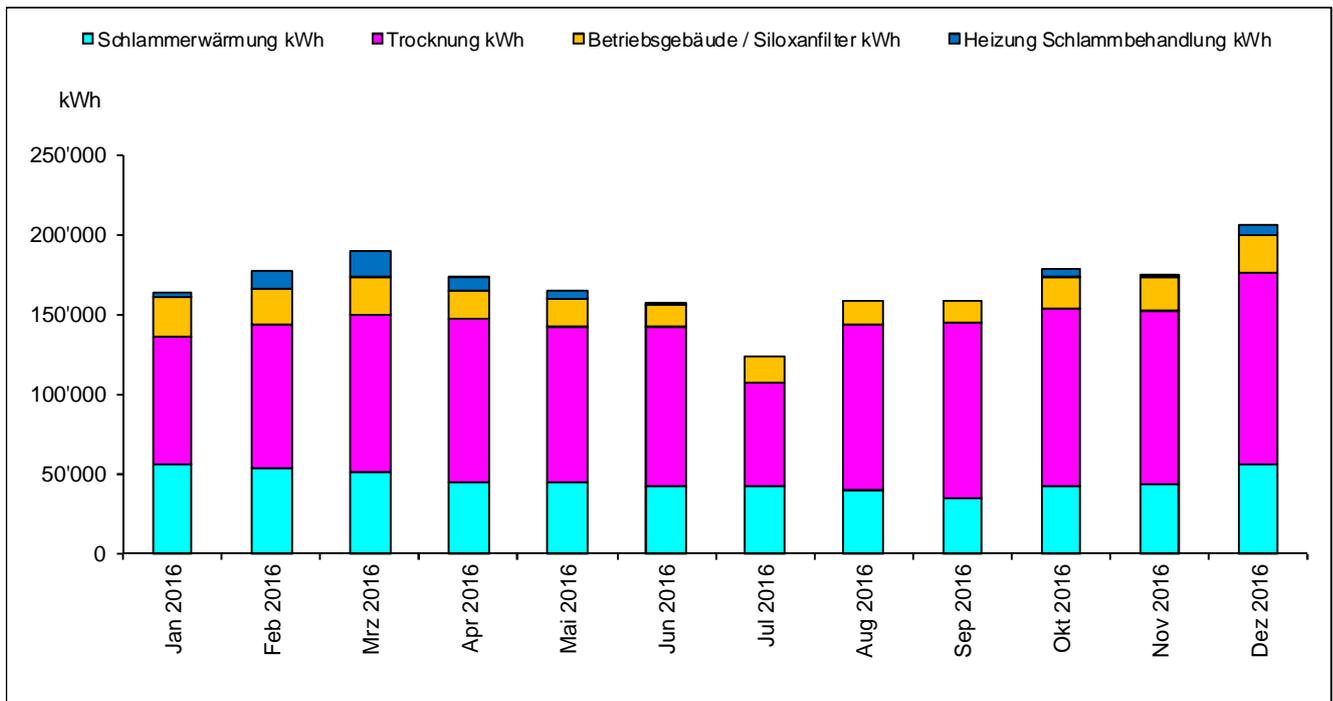
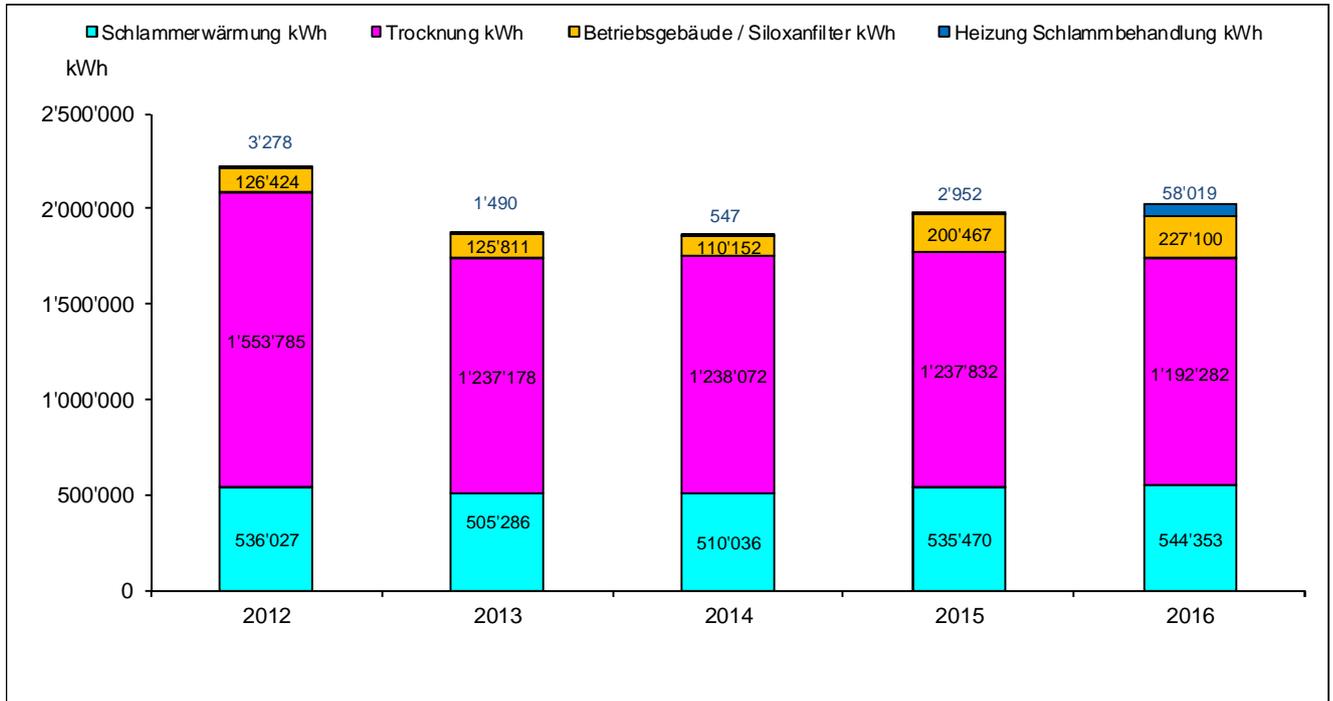
5.3 Wärmegewinnung

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
BHKW1 Abgaswärmetauscher	kWh	0	46'052	64'641	72'939	61'823
BHKW2 Abgaswärmetauscher	kWh	0	0	0	32'443	42'963
Gebläsestation	kWh	178'181	188'868	180'761	164'379	184'770



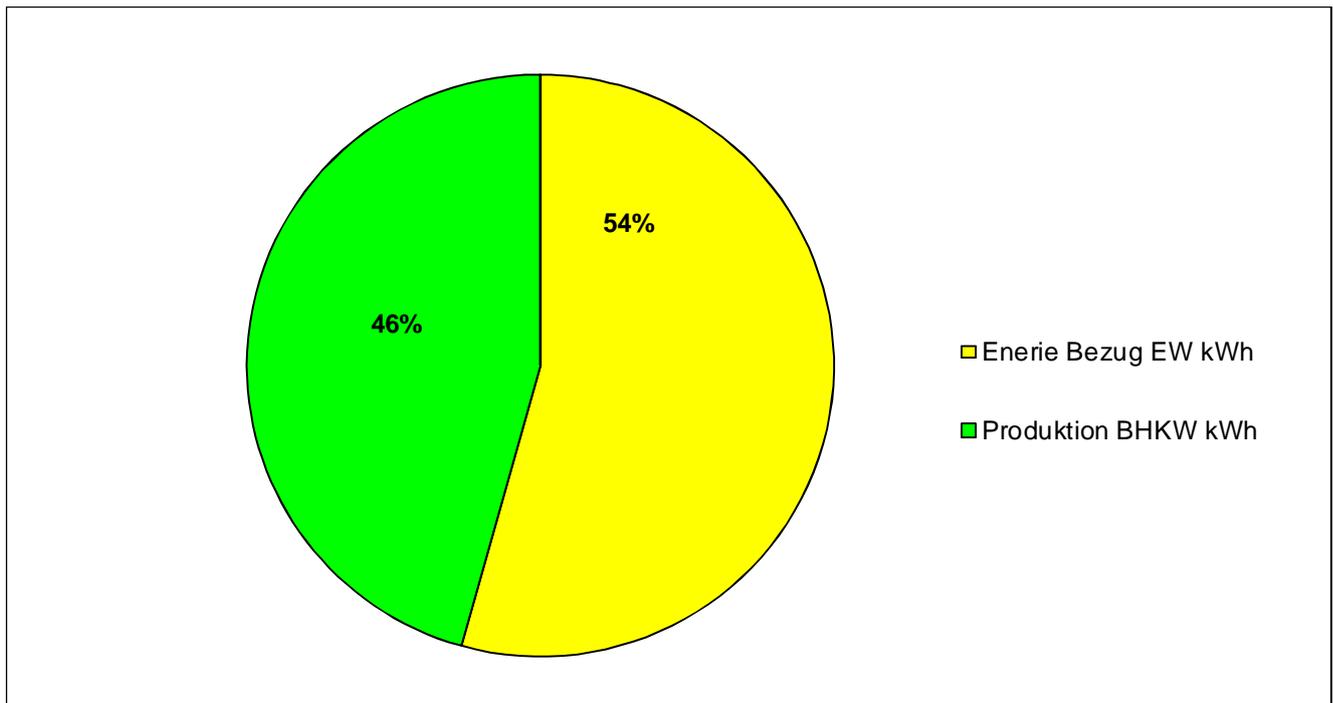
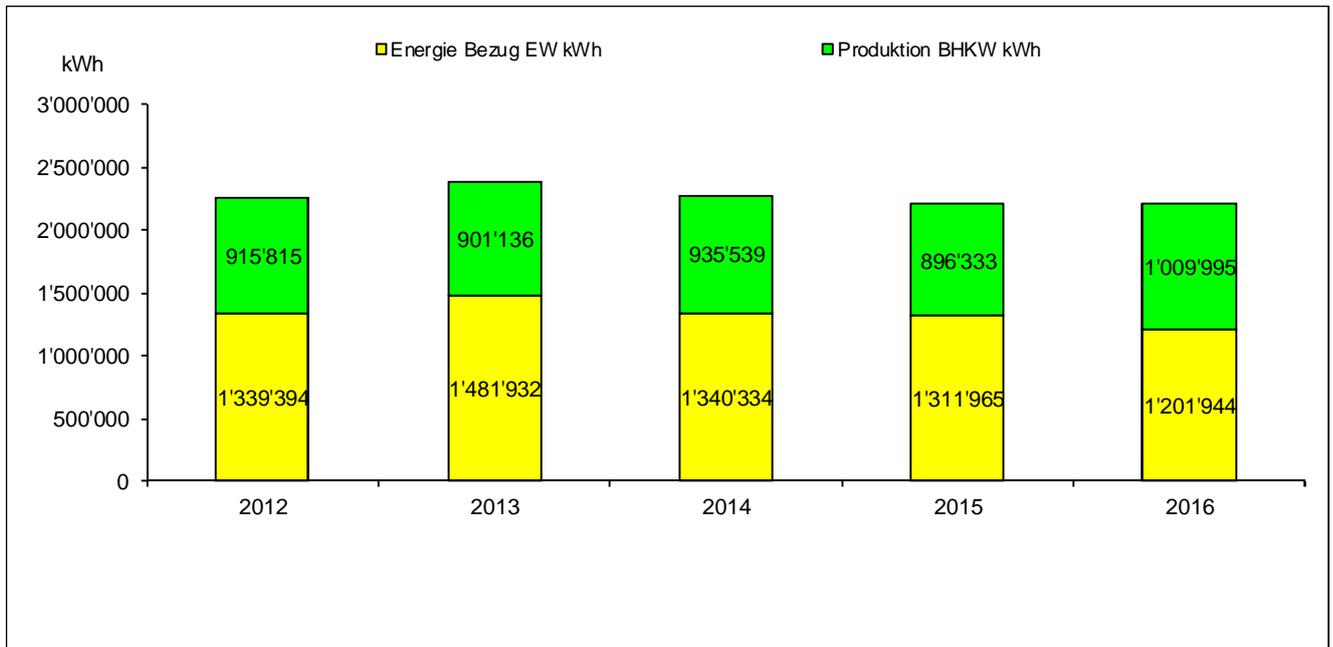
5.4 Wärmeverbrauch

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Schlammwärmung	kWh	536'027	505'286	510'036	535'470	544'353
Trocknung	kWh	1'553'785	1'237'178	1'238'072	1'237'832	1'192'282
Betriebsgebäude / Siloxanfilter	kWh	126'424	125'811	110'152	200'467	227'100
Heizung Schlammbehandlung	kWh	3'278	1'490	547	2'952	58'019



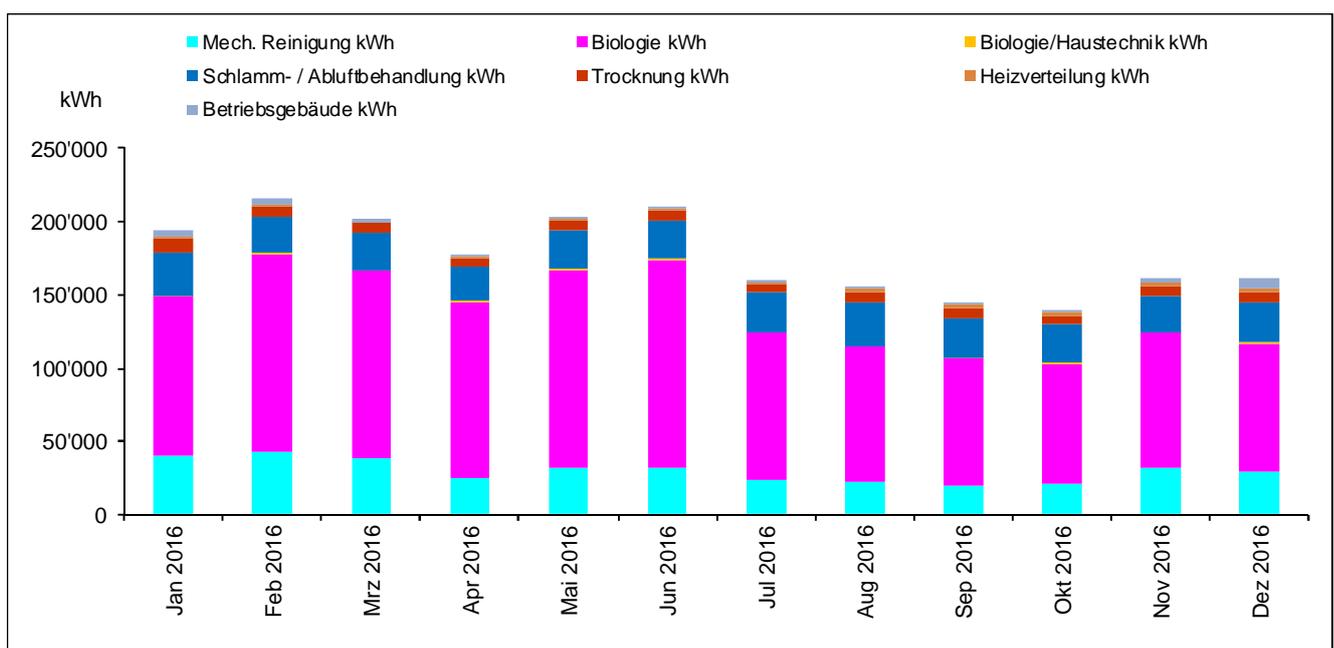
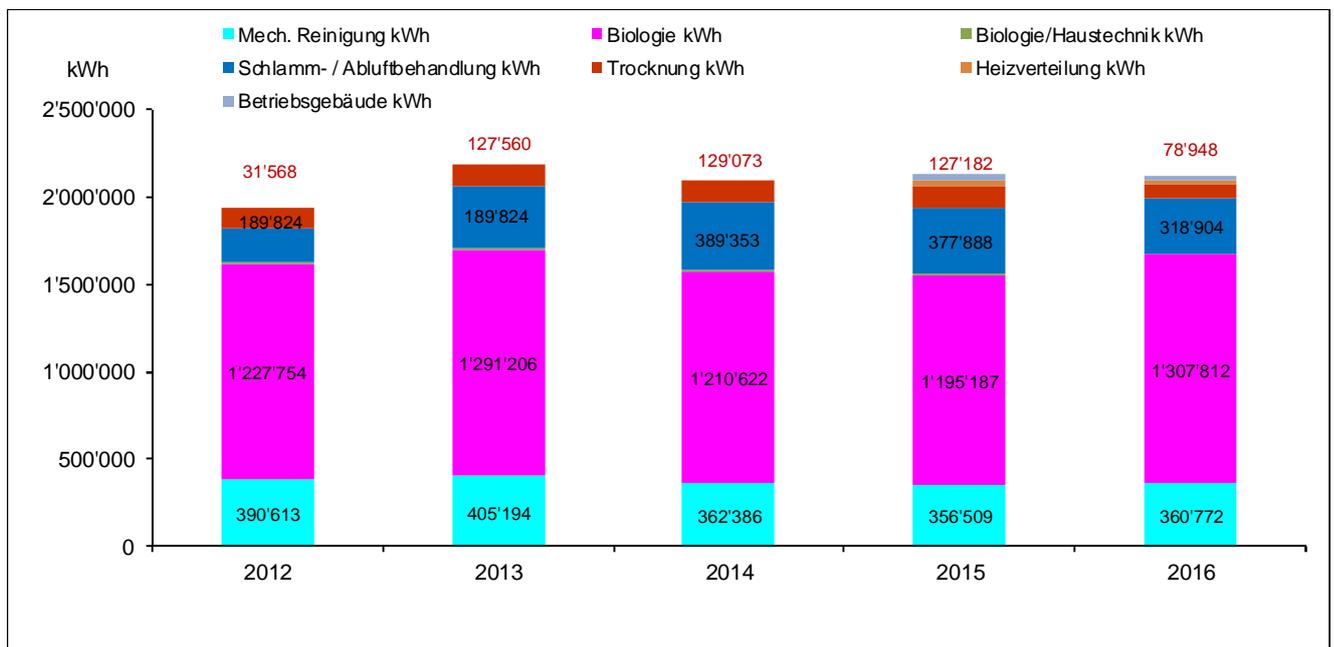
5.5 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Energie Bezug EW	kWh	1'339'394	1'481'932	1'340'334	1'311'965	1'201'944
Produktion BHKW	kWh	915'815	901'136	935'539	896'333	1'009'995
ARA Verbrauch Total	kWh	2'255'256	2'384'221	2'277'510	2'209'175	2'212'845



5.6 Energiebilanz Biologie / Unterverteilung

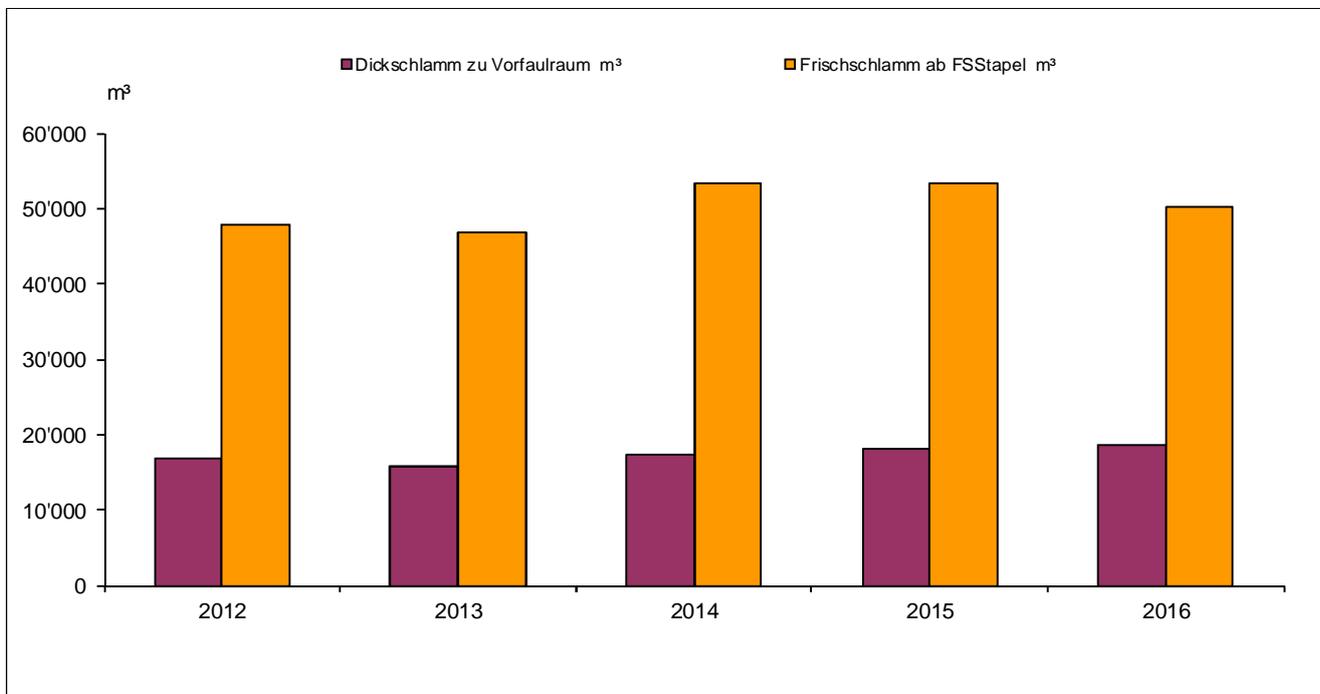
	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mech. Reinigung	kWh	390'613	405'194	362'386	356'509	360'772
Biologie	kWh	1'227'754	1'291'206	1'210'622	1'195'187	1'307'812
Biologie / Haustechnik	kWh	9'538	9'177	9'003	9'264	8'263
Schlamm- / Abluftbehandlung	kWh	189'824	356'030	389'353	377'888	318'904
Trocknung	kWh	117'474	127'560	129'073	127'182	78'948
Heizverteilung	kWh	0	0	0	29'672	21'008
Betriebsgebäude	kWh	0	0	0	31'178	26'810



6 Klärschlamm

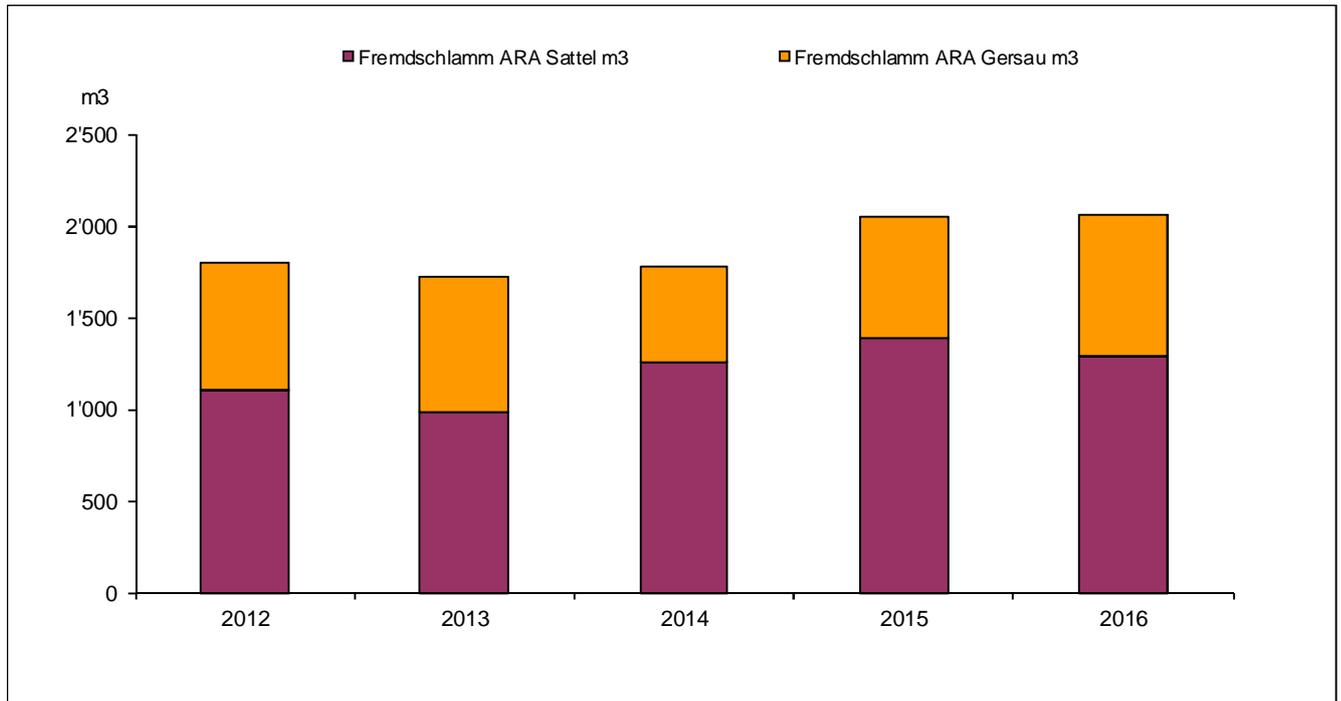
6.1 Frischschlamm

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Schlamm ab Frischschlammstapel	m ³	47'754	46'887	53'373	53'275	50'303
Frischschlamm TR	%	2.6	2.6	2.0	2.1	2.4
Frischschlamm Fracht TR	t TR	1'225	1'186	1'085	1'111	1'174
Dickschlamm zu Vorfaulraum	m ³	16'916.5	15'670.5	17'428.7	18'003.3	18'543.0



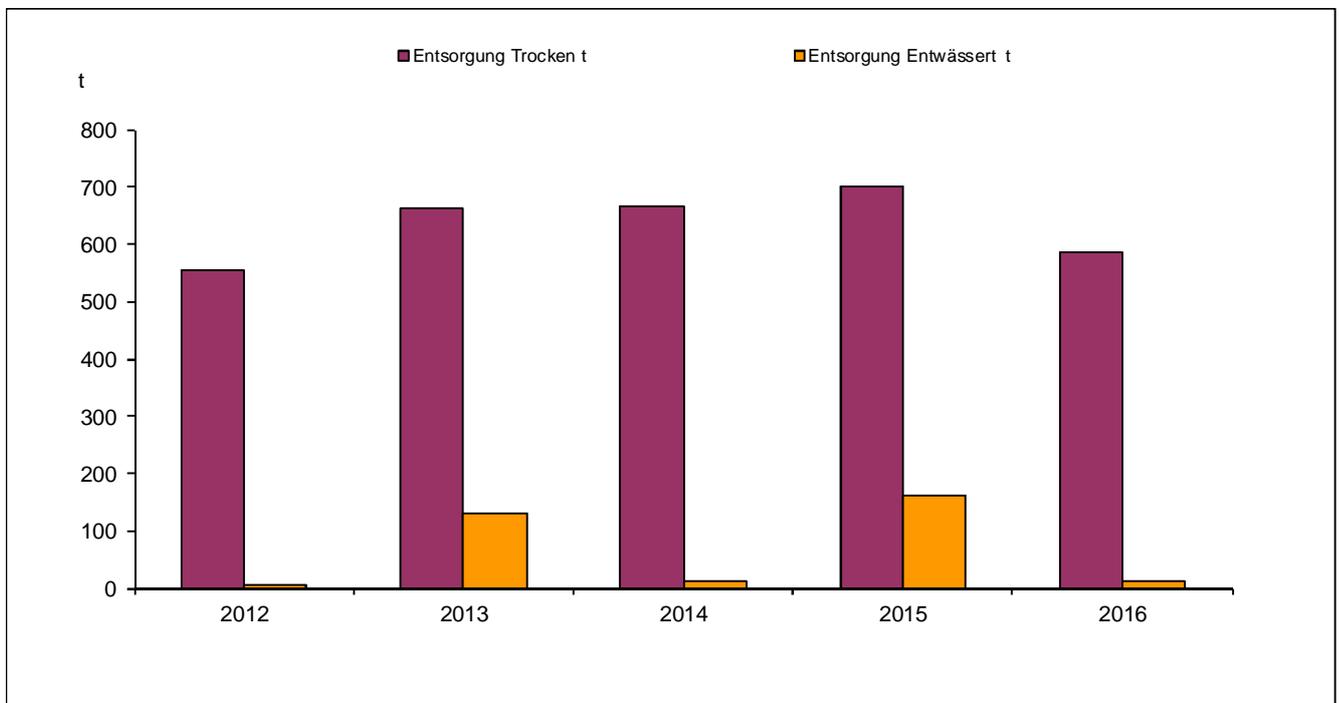
6.2 Annahme Fremdschlamm

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
ARA Gersau Menge	m3	693	747	513	658	767
ARA Gersau TR	%	4.4	4.4	4.7	4.5	4.7
ARA Gersau Fracht	t TR	30.6	33.0	24.0	29.3	34.9
ARA Sattel Menge	m3	1'106	980	1'260	1'386	1'288
ARA Sattel TR	%	2.5	2.8	2.5	2.2	2.2
ARA Sattel Fracht	t TR	27.1	28.3	31.5	30.2	28.8



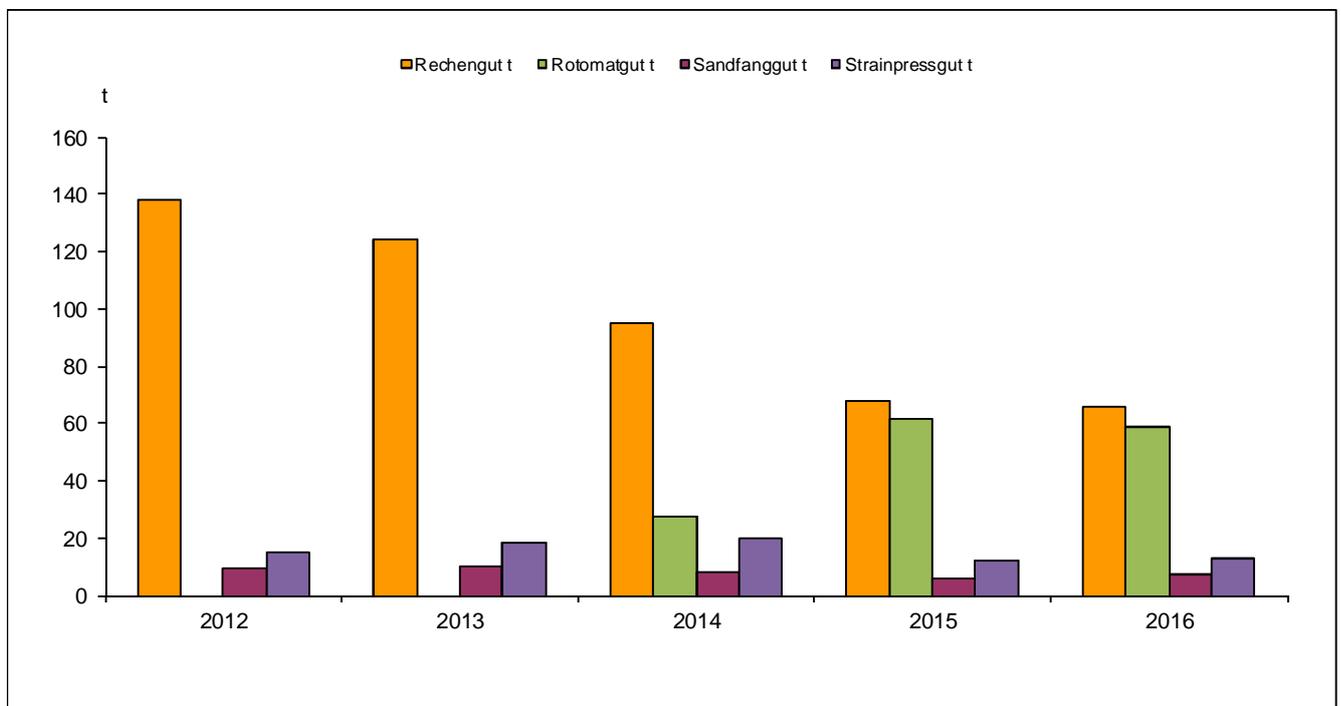
6.3 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Entwässerter Schlamm Menge	t	6	131	14	160	13
Entwässerter Schlamm TR	%	35.3	34.0	32.2	34.3	33.1
Trockenschlamm Menge	t	557	662	666	701	585
Trockenschlamm TR	%	91.5	91.8	91.6	92.0	92.2



6.4 Entsorgungen

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Rechengut	t	138.1	123.9	94.7	68.1	65.7
Rotomatgut	t	0.0	0.0	27.8	61.6	58.9
Sandfanggut	t	9.4	10.1	8.2	5.9	7.1
Strainpressgut	t	14.7	18.5	19.9	12.3	13.2



7 Bemerkungen zum Betrieb

Die biologische Reinigungsstufe läuft gut. Mit dem neuen Fällmittel konnten wir die Spülungen vom Biofilter bis auf 24 Stunden erhöhen. Jedoch sind wir mit dem Problem des auftreibenden Schlammes in der Vorklärung noch nicht zufrieden. Im Frühjahr werden wir weiter mit anderem Flockungsmittel Versuche bei der Vorentwässerung machen, um mehr Feststoffe auszuscheiden.

Beim Lamellenabscheider versuchten wir ohne Flockungsmittel zu fahren. Wir mussten jedoch feststellen, dass es mit Mittel den Schlamm besser absetzt.

Den grössten Arbeitsaufwand betreiben wir wie in den vergangenen Jahren mit dem Dekanter der Vorentwässerung. Bei jeder kleinsten Schlammveränderung müssen wir die Einstellungen am Aggregat ändern.

Einsetzender Regen verlangt von uns grosse Aufmerksamkeit. Beim Strang Ingenbohl müssen wir immer bereit sein, das Abwasser zu reduzieren, damit wir keine Störungen erhalten. Wir hoffen, mit den Ergebnissen des laufenden GEP dieses Problem mit Anpassungen im Kanalnetz nach Möglichkeit zu optimieren.

Zukunft

Bis Ende Jahr sollten wir weiter sein mit dem Entscheid, ob die Abwässer des Abwasserverbands Muotathal an die ARA Schwyz angeschlossen werden. Jedoch würde das Stimmvolk von Muotathal, Illgau und Morschach endgültig darüber zu entscheiden haben.

Grosse Entscheide wird uns die Pensionierung von Marcel Schädler und mir in Zukunft bescheren. Marcel arbeitet seit dem ersten Januar nur noch 80% und ich möchte mit 63 Jahren (2020) in die Frühpensionierung. Das bedeutet für den Abwasserverband, frühzeitig das Personalwesen ins Auge zu fassen, da bei unserer Kläranlagengrösse immer mindestens 4 ausgebildete Personen angestellt sein müssen.

Zum Schluss meines Berichtes möchte ich meinen Mitarbeitern recht herzlich für ihren Einsatz während des ganzen Jahres danken. Michael wünsche ich gutes Gelingen bei der Ausbildung. 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 zu Hilfe steht. Jean Claude Balmer wünsche ich viel Freude und Geschick, diesen Verband zu leiten.

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 μ m 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