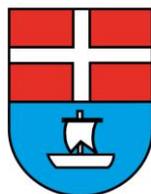


# Abwasserverband Schwyz



**Schwyz**



**Ingenbohl**



**Steinen**



**Lauerz**



**Morschach**



**Steinerberg**



**Sattel**

# Jahresbericht 2017

# 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.....	4
1.6 Weitere Bemerkungen.....	4
1.6.1 Kläranlage.....	4
1.6.2 Aussenwerke .....	5
1.7 Führungen.....	5
2 Personelles .....	6
2.1 Mitarbeiter .....	6
2.2 Ausbildung / Weiterbildung .....	6
3 Zulauf .....	7
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 <sub>2</sub> -N) .....	17
4.6.4 Nitrat (NO <sub>3</sub> -N).....	17
4.6.5 Ammonium (NH <sub>4</sub> -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

Das Kalenderjahr 2017 haben wir seit einigen Tagen hinter uns gelassen und schon sind wir voll im Jahr 2018 angekommen. Das heisst für mich, das verflossene Verbandsjahr noch einmal Revue passieren zu lassen.

Das vergangene Jahr wird nicht mit grossen Investitionen, aber zum Glück auch nicht mit Schäden in die Geschichte eingehen.

Der grosse Umbau der Kläranlage konnte endlich mit der letzten Zahlung abgeschlossen werden.

Im Frühjahr hatten wir in Brunnen wegen eines Überlegungsfehlers eines Mitarbeiters einen Haftpflichtfall zu erledigen. Durch eine Fehlmanipulation floss Abwasser in vier Privatkeller.

Seit dem 30. Mai 2017 wird das Abwasser der Gemeinde Sattel auf unserer Kläranlage gereinigt. Bis die Umbauarbeiten auf der ehemaligen Kläranlage in Sattel abgeschlossen sind, liefert Sattel noch mehr als die erwarteten Mengen Abwasser zu uns. Auf der Anlage haben wir von der Umstellung jedoch nichts bemerkt.

Mit dem Abwasserverband Muotathal konnte in der Zwischenzeit eine Absichtserklärung unterzeichnet werden. Wenn die Muotathaler und Illgauer Stimmbevölkerung bei einer nötigen Volksabstimmung Ja zum möglichen Anschluss an die ARA Schwyz sagt, sollte einer raschen Umsetzung nichts mehr im Wege stehen.

Beim laufenden Verbands-GEP sind die Aufnahmen beendet. Im Frühjahr 2018 wird die Phase 1 abgeschlossen. Anschliessend wird mit den möglichen Reparaturen und Anpassungen des Kanalnetzes begonnen. Dieses Jahr muss im Chämloch Steinen die Kanalisationsleitung und ein Teil der Stützmauer repariert werden.

## 1.2 Abwasser

Im vergangenen Jahr mussten wir 7'774'800 m<sup>3</sup> 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 März mit 840'400 m<sup>3</sup>, gefolgt vom Monat Juni mit 817'800 m<sup>3</sup>. Demgegenüber ist der Monat Januar mit 422'800 m<sup>3</sup> als normal anzusehen.

Über's ganze Jahr war der Tagesmittelwert bei 20'865 m<sup>3</sup>.

Die hydraulische Auslastung der ARA Schwyz lag im Mittel bei 53'347 EGW, das sind 133.4%.

## 1.3 Klärschlamm

Wir hatten im vergangenen Jahr 42'030m<sup>3</sup> Frisch- beziehungsweise Primärschlamm zu verarbeiten. Das sind 1'244 Tonnen Trockensubstanz. Zum Frischschlamm gehören die Schlämme aus der Vorklä rung, dem Lamellenabscheider und Fett aus dem Sandfang.

Der grösste Teil des Schlamms, 581 Tonnen, wurde als getrockneter Schlamm in der Fa. Holcim verbrannt. 95 Tonnen mussten wir entwässert in der Schlammverbrennungsanlage Buholz in Luzern verwerten.

1'260m<sup>3</sup> Fremdschlamm wurde uns von der ARA Sattel geliefert, das sind 33.5 Tonnen TS. Von der ARA Gersau bekamen wir 656m<sup>3</sup> respektive 30.8 Tonnen TS. Neu mussten wir von der ARA Muotathal 200m<sup>3</sup> entsorgen.

## 1.4 Reinigungsleistung

Wie aus den nachfolgenden Aufstellungen und Grafiken ersichtlich ist, konnten wir alle relevanten und erforderlichen Parameter erfüllen.

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 61.4 Tonnen Rechengut, 59.2 Tonnen Rotomatgut, 8.3 Tonnen Sand und 13.1 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 vergangenen Jahr mussten wir auf der Kläranlage und auf den Pumpwerken wieder diverse Anpassungen und Ergänzungen zum sicheren Weiterbetrieb der Anlagen vornehmen.

Die Schlamm-Umwälzpumpen vom Vorfaulraum mussten nach 17 Jahren Laufzeit ersetzt werden.

Zudem wurden im gleichen Arbeitsschritt die Schieber durch neue ersetzt.



Bei den mittleren Einlauf-Schnecken-Pumpen mussten wir die oberen und unteren Lagerstühle ersetzen. Die gleiche Arbeit bei den kleinen Schneckenpumpen erledigten wir letztes Jahr.

Ebenfalls mussten wir im vergangenen Jahr beide Auslaufschützen ersetzen. Die alten Schieber, welche den Ablauf regeln, waren erst fünf Jahre alt, funktionierten aber von Anfang an nicht wunschgemäß.

Im verflossenen Jahr mussten wir auch die Arealentwässerungspumpe nach über 30 Jahren ersetzen und eine zusätzliche Grundwasser-Absenkungspumpe einbauen. Die Absenkungspumpe wird auch zur Reinigung vom Regenbecken Muota gebraucht.



Beim Zentralstaubsaugersystem, das wir seit rund 12 Jahren im Einsatz hatten, waren beide Motoren defekt. Daher beschlossen wir, ein neues Produkt einzusetzen.

Auch beim neuen System wird der gesammelte Staub direkt in einen Container abgeworfen.

Beim Zulaufbauwerk mussten wir bei der Decke eine neue Beschichtung anbringen. Diverse Armierungseisen waren an der Oberfläche zu sehen.

Bei der Abluftbehandlung mussten wir einen Schaden unverzüglich beheben. Durch den Druck riss die Hülle des Biofilters. Die Lieferfirma konnte die Risse reparieren und die Hülle verstärken. Sobald der Inhalt ersetzt wird, muss die Hülle innen auch noch verstärkt werden.

### 1.6.2 Aussenwerke

Beim Sanieren der Aussen-Bauwerke (Pumpstationen) war im letzten Jahr das Pumpwerk Schornen an der Reihe.

Anstelle des Flachdachs wurde auch da neu ein Walmdach aufgebaut. Zusätzlich wurde die Station innen und aussen frisch bemalt.

Auch alle vier Pumpen wurden ersetzt und die Fenster und Türen neu eingebaut.



Im Pumpwerk Föhnhafen mussten wir bei beiden Pumpen die Laufräder ersetzen.

Die Gemeinde Ingenbohl hat im Pumpwerk Büel ein neues Entlastungsbecken gebaut. Das Regenklärbecken wurde wieder in den ursprünglichen Zustand gebracht. Die Entlastungsrohre und zwei Schieber wurden ersetzt.

Die Gemeinde Schwyz hat im Pumpwerk Hinteribach, das neu in ein Einfamilienhaus integriert ist, die Pumpen, Schieber und Rückschlagklappen ersetzt. Neu führen zwei Pumpleitungen zum nächsten Schacht. Jetzt sollten wir in diesem Werk keine Probleme mit zu viel Wasser mehr haben.

## 1.7 Führungen

Im Jahr 2016 besuchten uns 215 Interessierte an 12 Führungen. Dabei waren 10 Führungen für Schulen aus dem Einzugsgebiet der ARA.

Weitere Führungen führten wir mit dem Ferienpass der Gemeinde Schwyz durch.

Zusätzlich besuchten uns 2 Klassen der Behindertenbetriebe Seewen.

Die Führung mit der Fa. Rittmeyer AG von Zug war insofern speziell, weil die vorwiegend aus Ingenieuren zusammengesetzte Firma mal 1:1 sehen konnte, was sie in Programmen und Bildern das ganze Jahr über darstellen.

## 2 Personelles

### 2.1 Mitarbeiter

Michael Scherer hat im vergangenen Jahr die zwei Kurse A3 und A4 der Klärwärter-Ausbildung absolviert. Im 2018 wird er die Kurse fünf, sechs und sieben in der Ausbildung zum Klärwerk-Fachmann machen.

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

### 2.2 Ausbildung / Weiterbildung

Am 16. März besuchte Marcel Schädler die alljährlich stattfindende Betriebselektriker-Tagung in Luzern.

Jean Claude Balmer, Ruedi Keller und ich besuchten am 30. Januar eine Informationsveranstaltung zum Thema Abwasserplanung im Kanton Schwyz in Schwyz.

Vom 13.-17. Februar besuchte Michael Scherer die Ausbildungsstufe A3 vom VSA in Buchs SG.

Der Verein „Saubere Abwasser Schwyz“ führte am 18. Mai die ordentliche Mitgliederversammlung in Einsiedeln durch. Von unserer Seite waren Ruedi Keller und Alexander Föhn dabei.

Am 1. Juni besuchten Alexander Föhn und ich die KMU-Tagung mit dem Thema „Betriebliche Gesundheitsförderung“ in Nottwil.

Vom 4.-8. September besuchte Michael Scherer die Ausbildung Stufe A4 vom VSA In Buchs SG.

Marcel Schädler und Alexander Föhn absolvierten vom 25.-27. Oktober eine Weiterbildung des VSA. Sie besuchten dazu den W20-Kurs zum Thema „Energie auf ARA“ in Wildhaus SG.

Am 28. September wurde die Herbst-Veranstaltung vom Verein „Saubere Abwasser Schwyz“ in der Kläranlage Werdhölzli in Zürich durchgeführt. Dabei vom AVS waren: Marcel Schädler, Alexander Föhn und Michael Scherer.

Alexander Föhn und ich besuchten im letzten Jahr erstmals das sehr bekannte Wasser-Symposium in Kitzbühel. Das Programm der Firma VTA zeigte klar die Tendenzen im Abwasser und im Klärschlamm der Zukunft auf.

Im November besuchten Alexander Föhn und ich die Automesse in Zürich.

Zudem besuchten im Februar Marcel Schädler, Markus Arnold, Alexander Föhn und ich die „Maintenance“ in Zürich.

Markus Arnold und Alexander Föhn waren im Juni noch an der „Swiss Public“ in Bern.

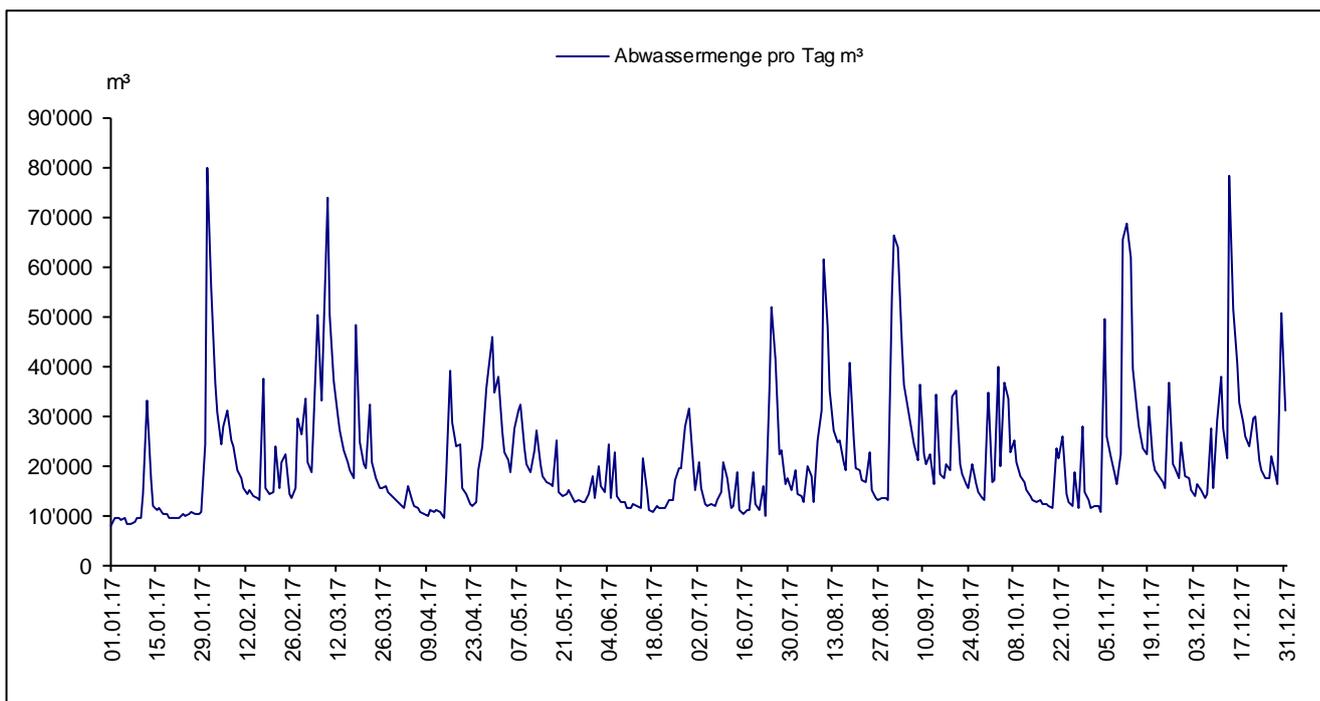
# 3 Zulauf

## 3.1 Abwassermengen

Datum	Abwassermengen			Abwassertemperaturen	
	Monatsmittel m³/d	Q min. l/s	Q max. l/s	Zulauf ARA °C	Ablauf ARA °C
Jan 2017	13253	47.0	1263.7	11.0	11.0
Feb 2017	22293	92.1	1265.4	10.4	10.6
Mrz 2017	25748	69.8	1149.4	11.3	11.6
Apr 2017	18550	60.8	924.0	13.0	13.7
Mai 2017	19724	73.1	965.8	13.9	14.8
Jun 2017	15415	59.3	1247.8	17.4	18.6
Jul 2017	16568	59.3	1746.1	18.3	19.3
Aug 2017	22216	82.6	1547.3	18.0	18.8
Sep 2017	25736	86.8	2131.5	16.5	16.7
Okt 2017	19332	70.3	1317.3	15.9	16.3
Nov 2017	25688	70.0	1432.7	13.4	13.4
Dez 2017	26057	82.5	1418.5	11.3	11.3
Mittelwert /d	20865			14.2	14.7
Summe /a	7774800				

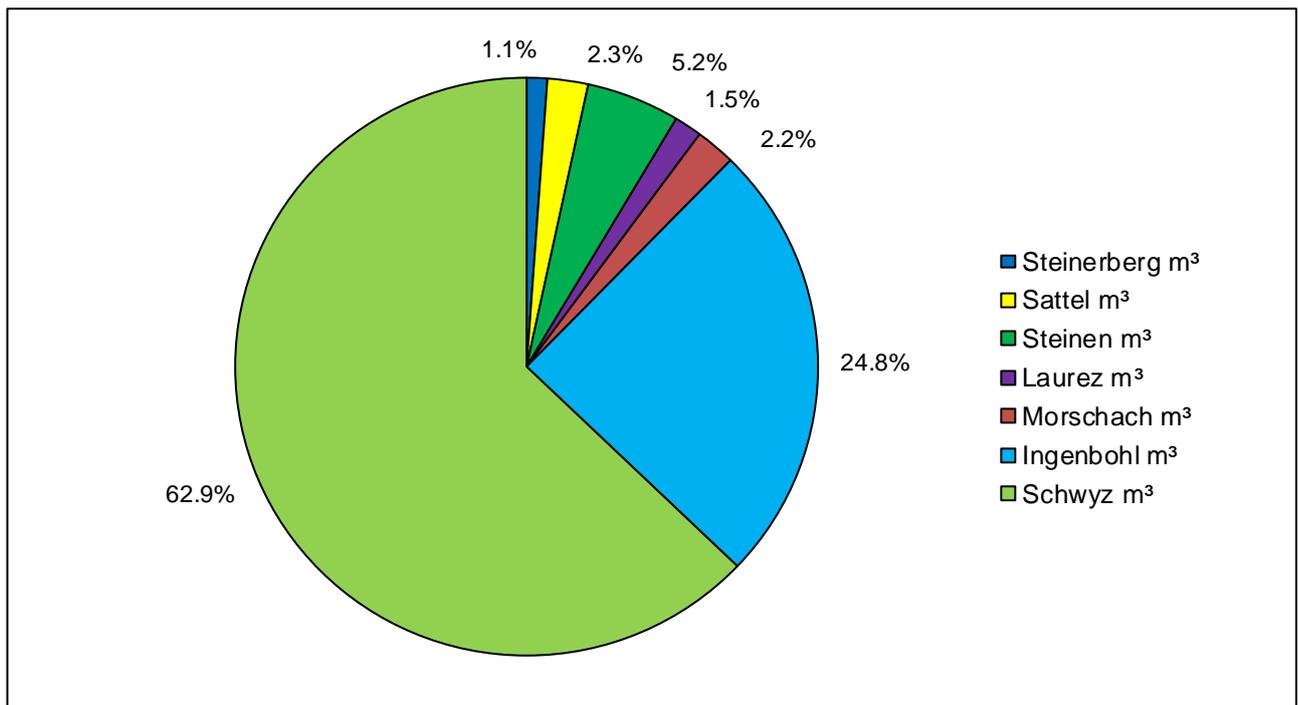
Standort Messung Abwassermenge : Zulauf ARA  
 Standort Messung Abwassertemperatur : Zulauf ARA / Ablauf NKB

### Tagesverlauf Q tot.

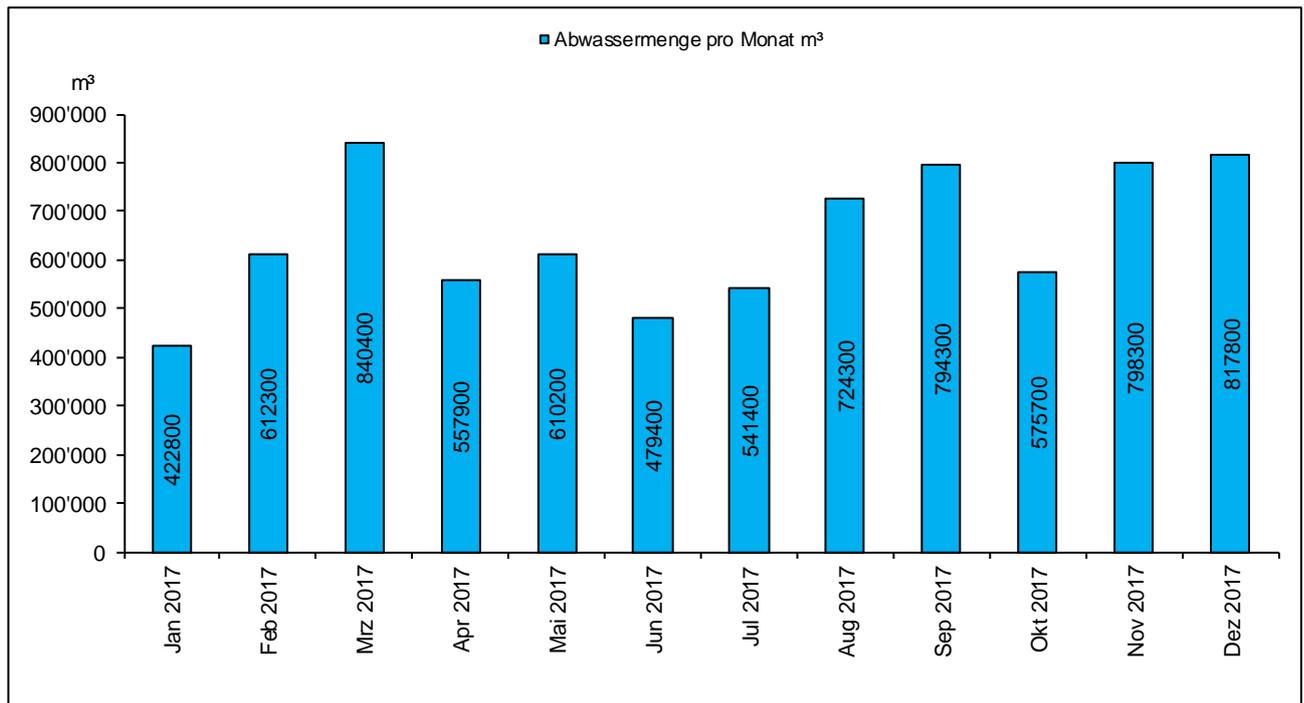


### 3.2 Abwassermengen Gemeinden

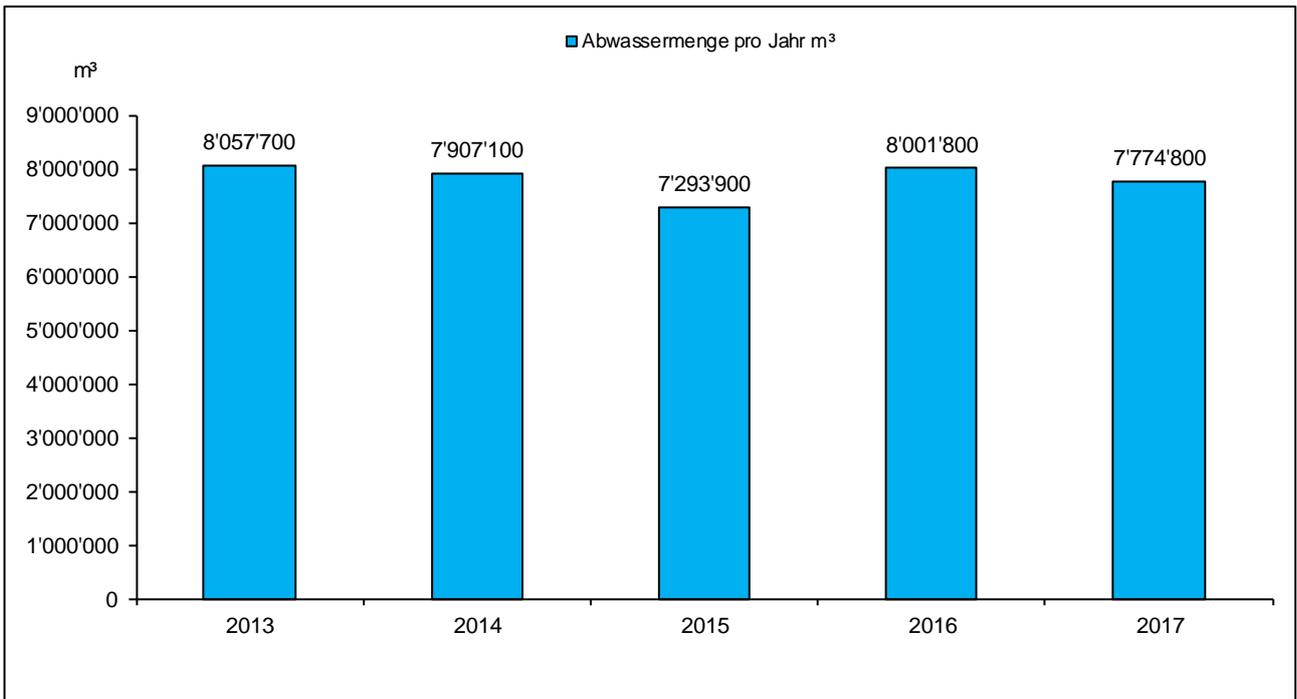
Gemeinde	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Steinerberg	m <sup>3</sup>	137'134	137'410	67'222	68'630	88'660
Sattel	m <sup>3</sup>	0	0	0	0	175'429
Steinen	m <sup>3</sup>	359'824	358'579	385'685	520'962	403'181
Lauerz	m <sup>3</sup>	123'333	133'157	120'043	126'752	119'454
Morschach	m <sup>3</sup>	164'812	167'699	159'858	165'300	172'423
Ingenbohl	m <sup>3</sup>	2'152'598	2'204'706	1'893'932	1'928'100	1'927'917
Schwyz	m <sup>3</sup>	5'119'999	4'905'548	4'667'160	5'192'056	4'887'736
<b>Gesamtzufluss ARA</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>8'057'700</b>	<b>7'907'100</b>	<b>7'293'900</b>	<b>8'001'800</b>	<b>7'774'800</b>



### 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	4.34	78	7	1
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	95.03	78	7	0
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	23.78	78	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	90.51	78	7	2
NH4-N	mg/l	<= 0.50	0.21	278	20	17
Ammonium	%	>= 80.00	98.23	272	20	0
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.06	78	7	1
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.42	273	20	6
Phosphor total	%	>= 80.00	89.07	272	20	15
GUS Gesamte ungelöste Stoffe 45 µm	mg/l	<= 15.00	5.99	78	7	0
DOC	mg/l	<= 10.00	6.65	78	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 80.00	90.27	78	7	1
Durchsichtigkeit Snellen	cm	>= 30.00	57.93	272	20	2

### 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 2017	7	207.27	7	498.86	7	140.84	24	23.43	24	554.21	24	6.58
Feb 2017	6	90.17	6	270.83	6	74.82	21	13.81	21	362.05	21	3.99
Mrz 2017	6	94.73	6	245.50	6	64.10	24	10.18	24	277.42	24	3.27
Apr 2017	6	144.50	6	308.73	6	85.67	22	16.12	22	390.68	22	4.76
Mai 2017	6	85.28	6	233.17	6	68.33	24	11.87	24	332.71	24	4.02
Jun 2017	6	119.42	6	350.67	6	93.78	20	15.86	20	458.15	20	5.87
Jul 2017	7	100.13	7	274.14	7	72.99	24	15.09	24	391.13	24	4.91
Aug 2017	6	100.67	6	251.90	6	72.25	24	10.85	24	347.96	24	4.22
Sep 2017	6	78.89	6	212.33	6	51.42	22	9.21	22	288.32	22	3.32
Okt 2017	7	101.85	7	264.57	7	67.63	23	12.82	23	365.13	23	4.54
Nov 2017	8	102.48	8	250.50	8	69.89	25	9.50	25	283.04	25	3.61
Dez 2017	7	92.95	7	230.14	7	68.60	19	9.64	19	260.95	19	3.14
Anz. Pro.	78		78		78		272		272		272	
Mittelwert		110.48		283.55		77.84		13.21		359.63		4.36

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																
Jan 2017	7	5.49	7	30.29	7	7.92	24	0.13	7	29.09	7	0.05	24	47.33	24	0.43	7	8.00
Feb 2017	6	5.64	6	27.10	6	5.91	21	0.26	6	16.83	6	0.13	21	38.05	21	0.32	6	9.50
Mrz 2017	6	5.48	6	27.18	6	6.41	24	0.23	6	13.62	6	0.14	24	33.25	24	0.33	6	7.17
Apr 2017	6	4.66	6	24.03	6	7.12	22	0.19	6	19.42	6	0.05	22	38.86	22	0.52	6	6.33
Mai 2017	6	2.99	6	22.07	6	6.15	26	0.25	6	17.15	6	0.06	24	37.04	24	0.42	6	3.17
Jun 2017	6	4.55	6	27.32	6	8.09	23	0.15	6	18.03	6	0.05	20	49.95	20	0.66	6	7.33
Jul 2017	7	3.31	7	21.41	7	6.66	25	0.35	7	20.58	7	0.03	24	49.13	25	0.43	7	3.29
Aug 2017	6	2.92	6	20.68	6	6.49	24	0.29	6	17.27	6	0.03	24	35.29	24	0.40	6	5.17
Sep 2017	6	3.92	6	19.03	6	5.58	22	0.16	6	16.52	6	0.05	22	29.18	22	0.38	6	6.17
Okt 2017	7	3.42	7	19.91	7	6.74	23	0.14	7	14.72	7	0.04	23	33.39	23	0.38	7	5.29
Nov 2017	8	4.51	8	22.10	8	6.53	25	0.19	8	14.91	8	0.07	25	29.12	25	0.38	8	4.63
Dez 2017	7	5.12	7	24.59	7	6.13	19	0.20	7	15.91	7	0.08	19	32.05	19	0.44	7	6.43
Anz. Pro.	78		78		78		278		78		78		272		273		78	
Mittelwert		4.34		23.78		6.65		0.21		17.88		0.06		37.68		0.42		5.99

Probenahmestelle : Ablauf NKB  
 Probeart : Sammelproben 24h

## 4.4 Frachten Zulauf ARA / Ablauf NKB

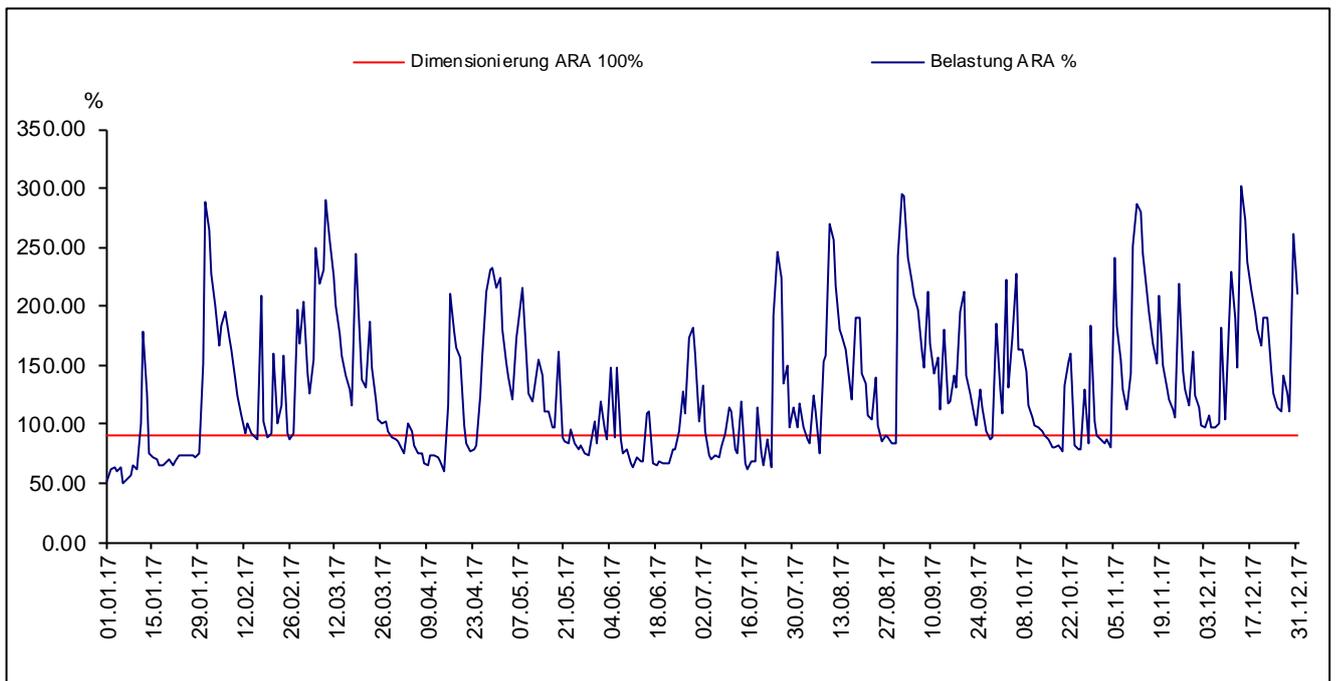
Datum	BSB5		CSB tot.		TOC DOC		NH4-N		KMnO4		P tot.		GUS
	Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelw.
	Zulauf kg	Ablauf kg	Ablauf kg										
Jan 2017	2557	81.8	6211	401.9	1719	99.9	270	2.2	6871	637.9	81	6.2	118.6
Feb 2017	1783	118.8	5331	559.9	1443	127.7	265	5.0	7028	800.4	78	7.1	201.8
Mrz 2017	1945	117.7	5099	560.9	1332	136.5	225	4.6	6489	806.4	74	8.2	160.6
Apr 2017	2357	94.7	5110	451.6	1427	127.8	248	2.9	6526	668.1	75	9.2	119.8
Mai 2017	1706	58.7	4259	427.9	1259	117.0	208	4.0	5976	679.0	72	8.0	56.8
Jun 2017	1970	79.5	5860	471.7	1601	136.4	228	2.6	7007	772.0	89	9.9	137.0
Jul 2017	1395	51.3	3851	332.1	1052	105.3	224	5.5	5899	762.6	73	7.1	52.3
Aug 2017	1792	56.3	4556	395.4	1314	123.9	200	5.4	6438	678.8	80	7.9	103.2
Sep 2017	1933	100.5	5118	496.1	1221	139.4	206	3.5	6669	689.0	75	9.0	151.5
Okt 2017	1868	73.5	4916	404.1	1263	132.6	220	2.7	6445	608.5	79	7.2	126.0
Nov 2017	2223	102.3	5451	511.2	1604	148.7	209	4.9	6526	717.0	83	9.8	101.6
Dez 2017	1957	126.6	4945	572.0	1509	135.6	222	5.0	6368	819.6	76	11.4	155.7
Minimum	664	24.9	1910	206.2	632	28.3	86	0.2	3159	253.4	36	2.2	16.3
Mittelwert	1963	88.6	5065	464.6	1400	127.6	227	4.0	6510	717.5	78	8.3	122.6
Maximum	5153	325.4	12072	982.2	3132	200.4	625	44.8	15645	3937.7	212	20.8	408.6
Summe	716622	32330	1848737	169592	511089	46590	82740	1469	2375980	261876	28365	3045	44759

## 4.5 Belastungen

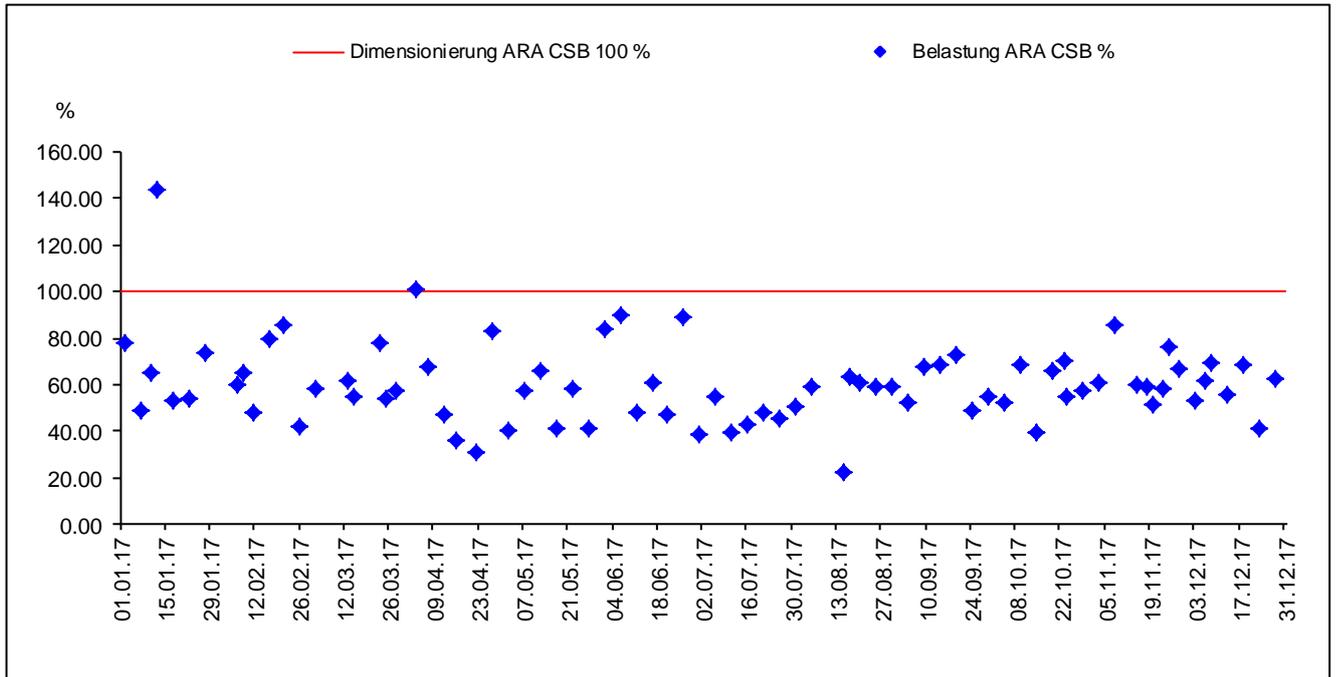
### Mittelwerte hydraulische und biologische Belastung im Rohabwasser

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Auslastung hydraulisch TW	EW	53'347	52'414	47'796	52'971	52'163
Auslastung hydraulisch TW	%	133.4	131.0	119.5	132.4	130.4
Auslastung ARA CSB	EW	46'700	46'854	46'163	45'789	42'209
Auslastung ARA CSB	%	66.7	66.9	65.9	65.4	60.3
Auslastung ARA BSB5	EW	34'240	35'052	36'141	34'786	32'722
Auslastung ARA BSB5	%	48.9	50.1	51.6	49.7	46.7
Auslastung ARA P tot.	EW	41'516	43'705	42'231	40'432	43'174
Auslastung ARA P tot.	%	59.3	62.4	60.3	57.8	61.7

### Auslastung hydraulisch

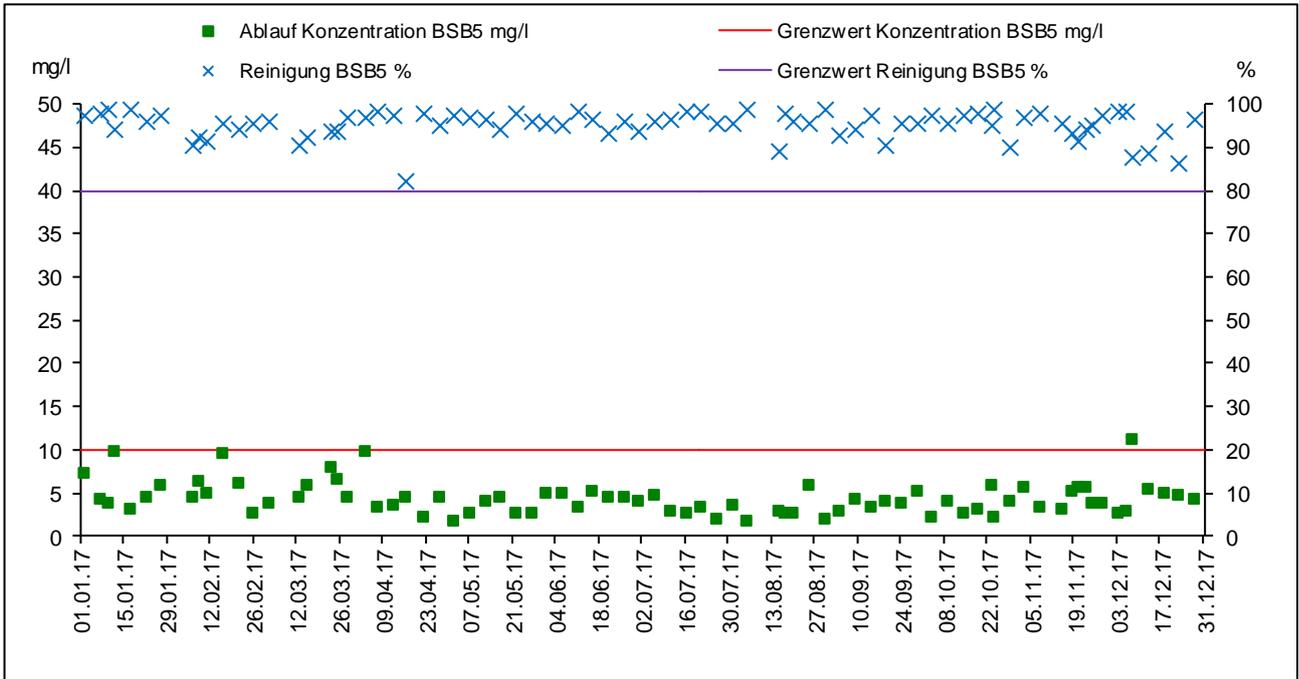


# Auslastung CSB im Rohabwasser

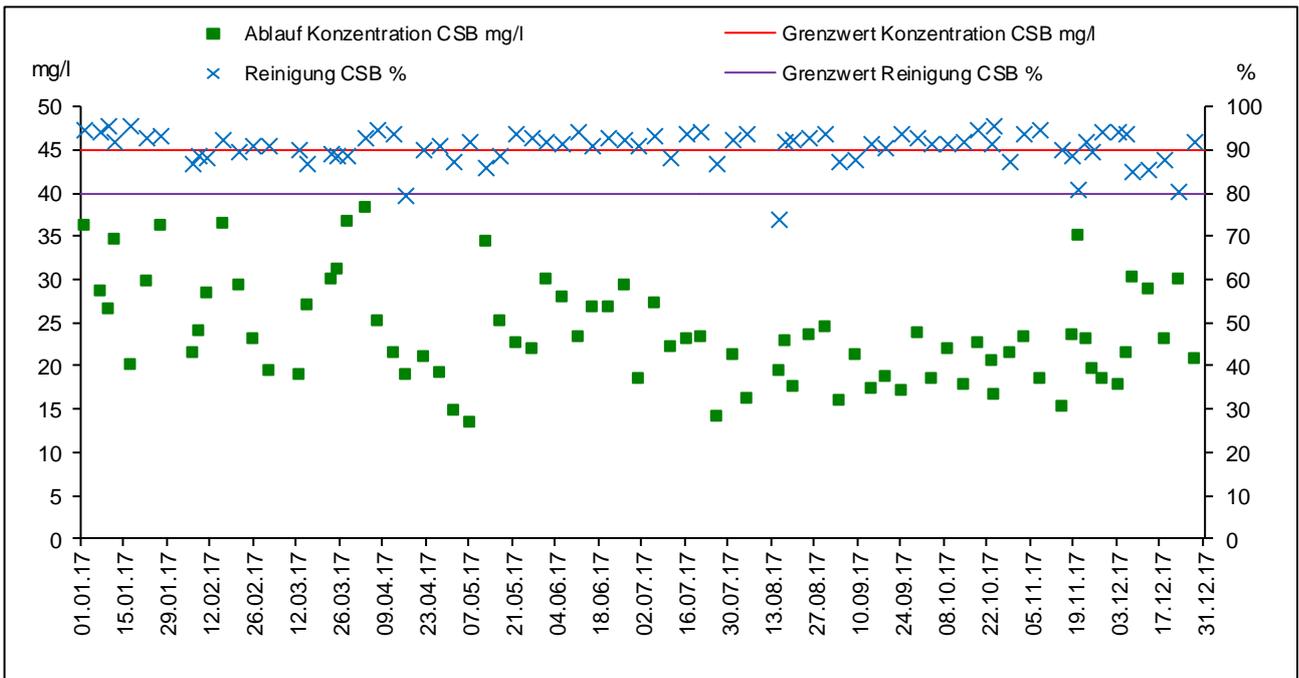


## 4.6 Grafiken Einleitbedingungen

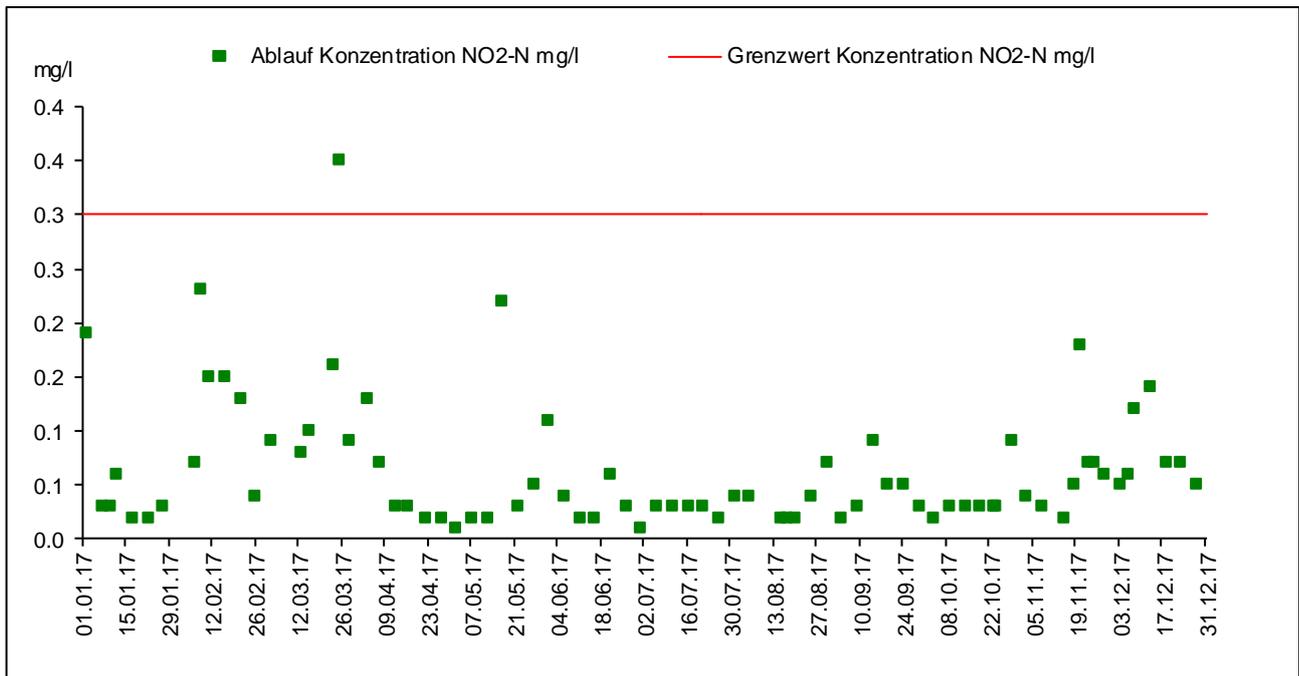
### 4.6.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



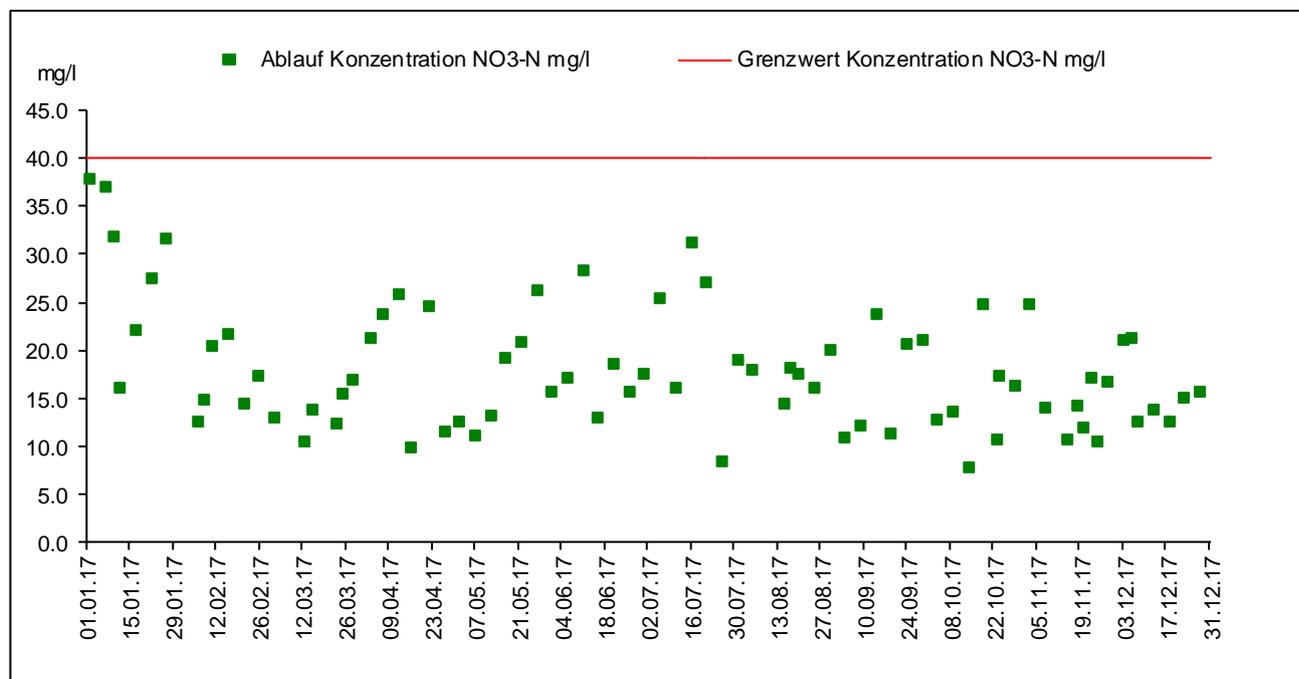
### 4.6.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



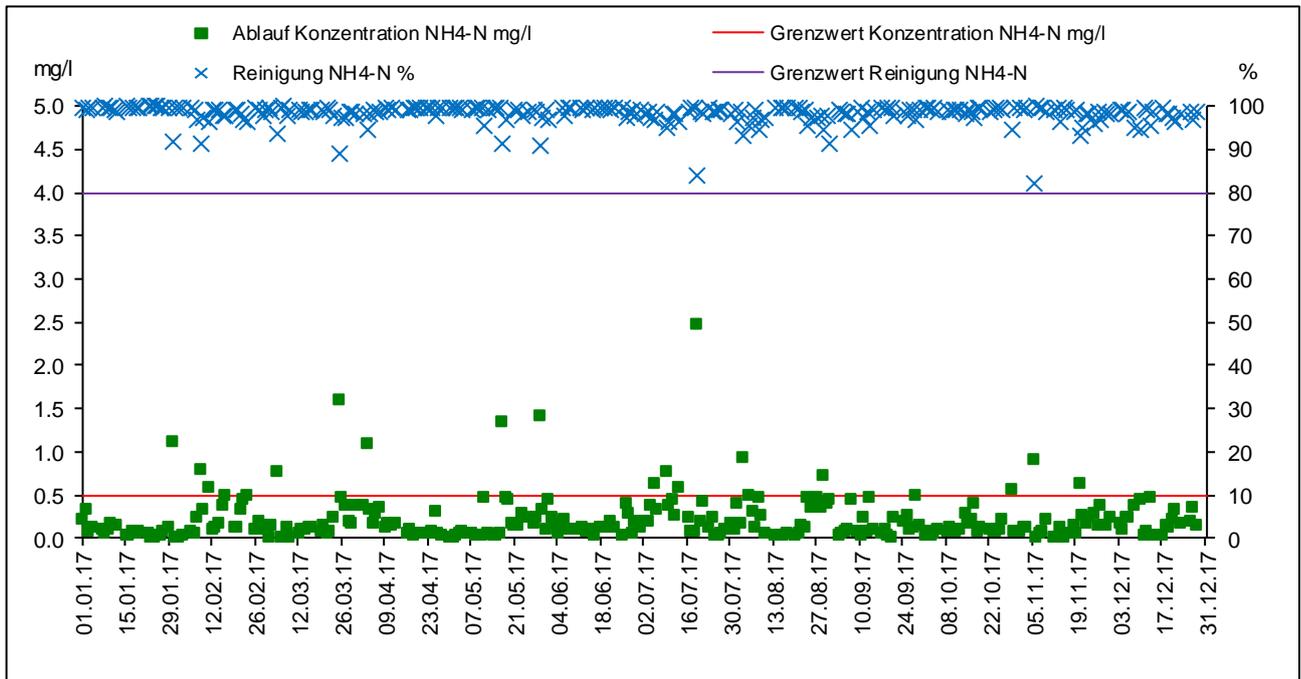
### 4.6.3 Nitrit (NO<sub>2</sub>-N)



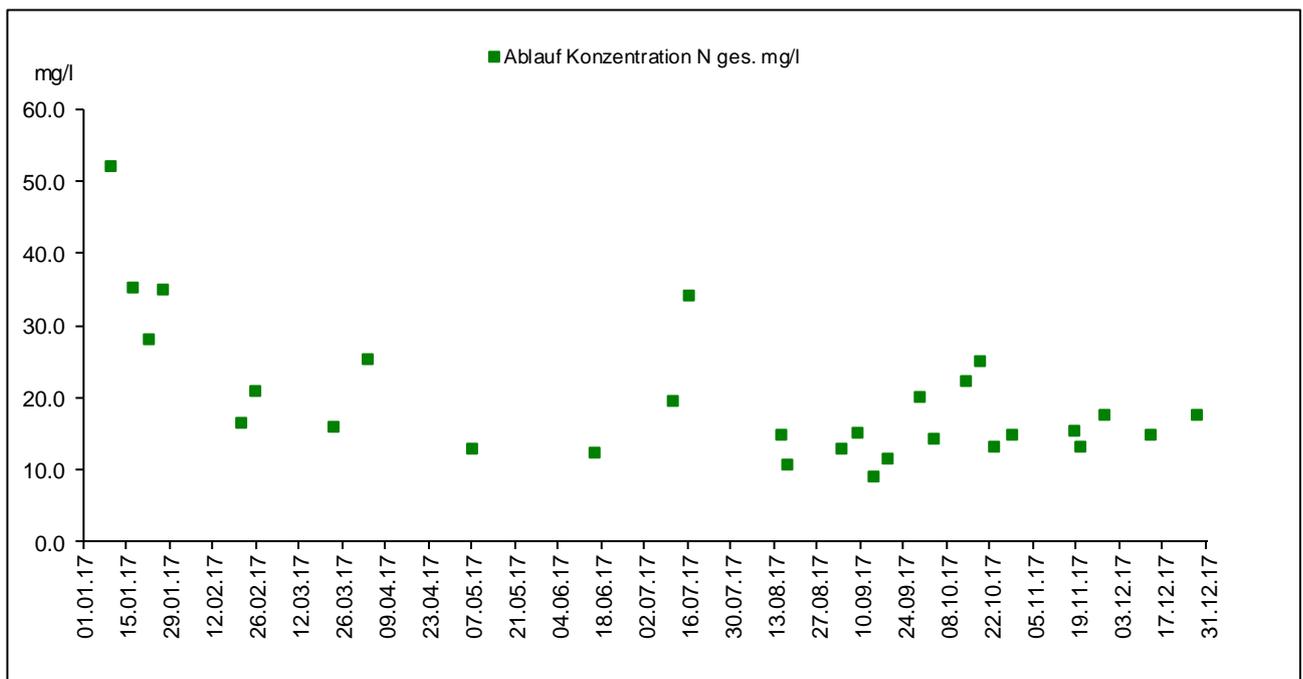
### 4.6.4 Nitrat (NO<sub>3</sub>-N)



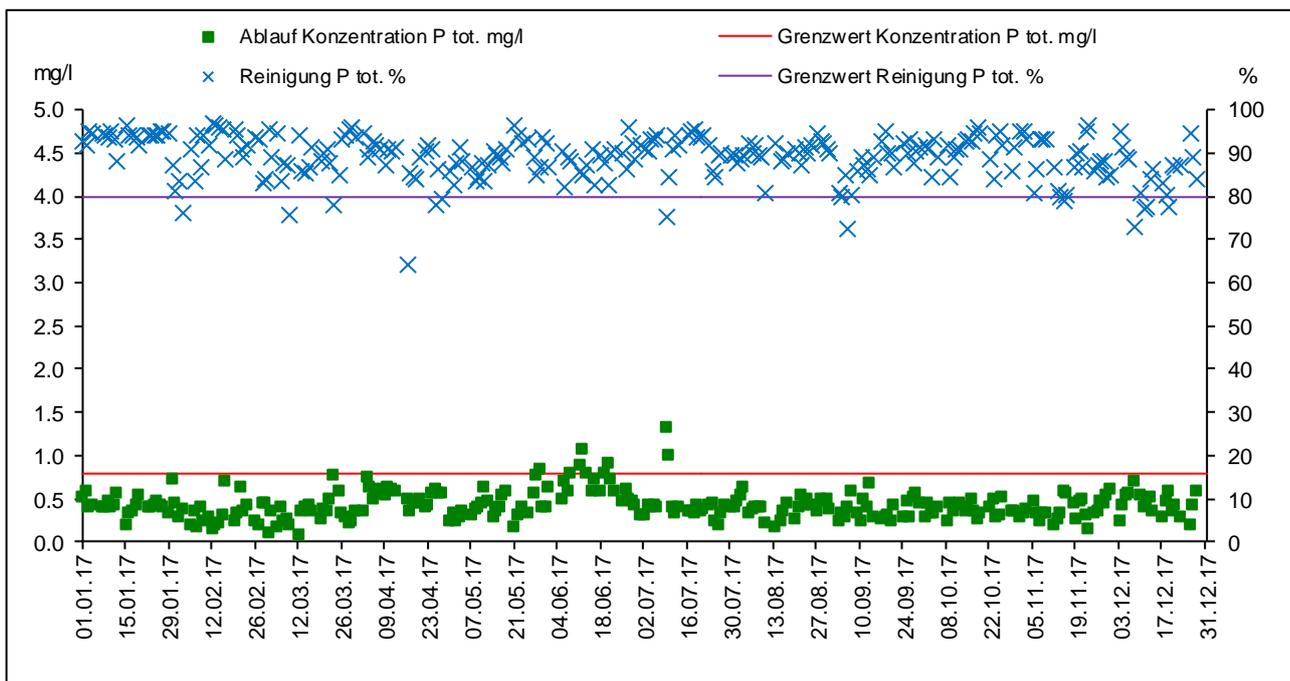
#### 4.6.5 Ammonium (NH<sub>4</sub>-N)



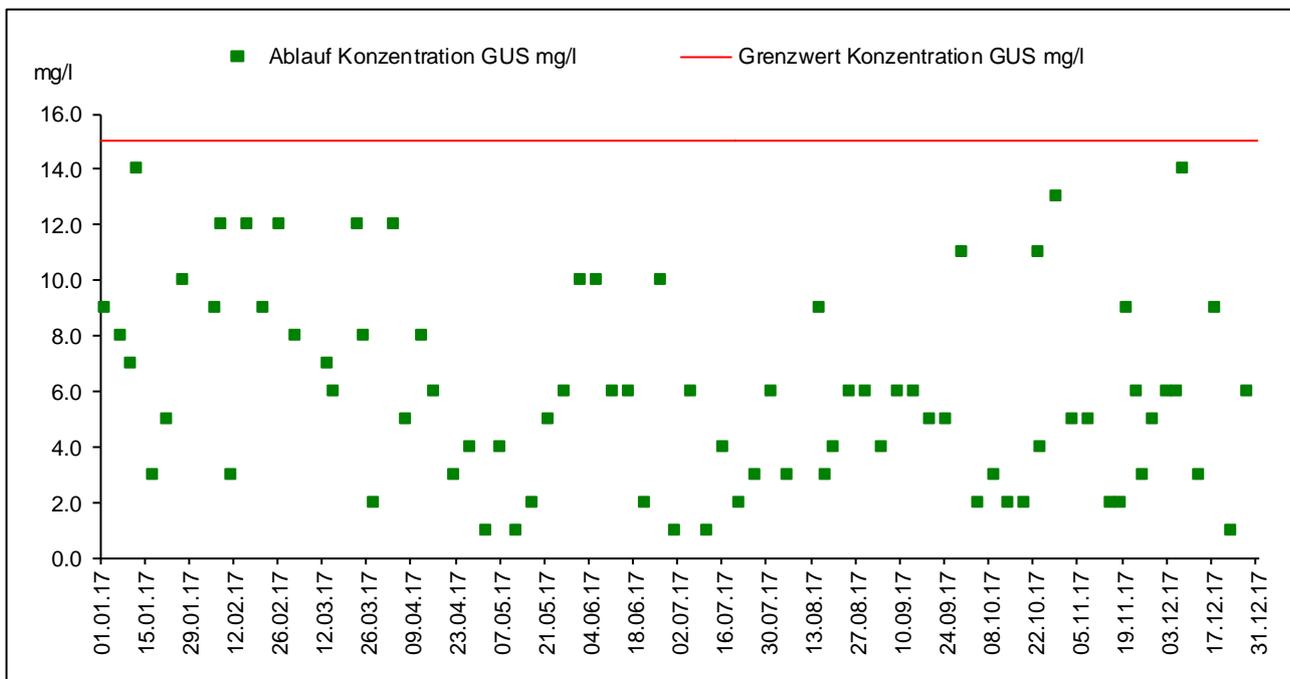
#### 4.6.6 Stickstoff (N ges.)



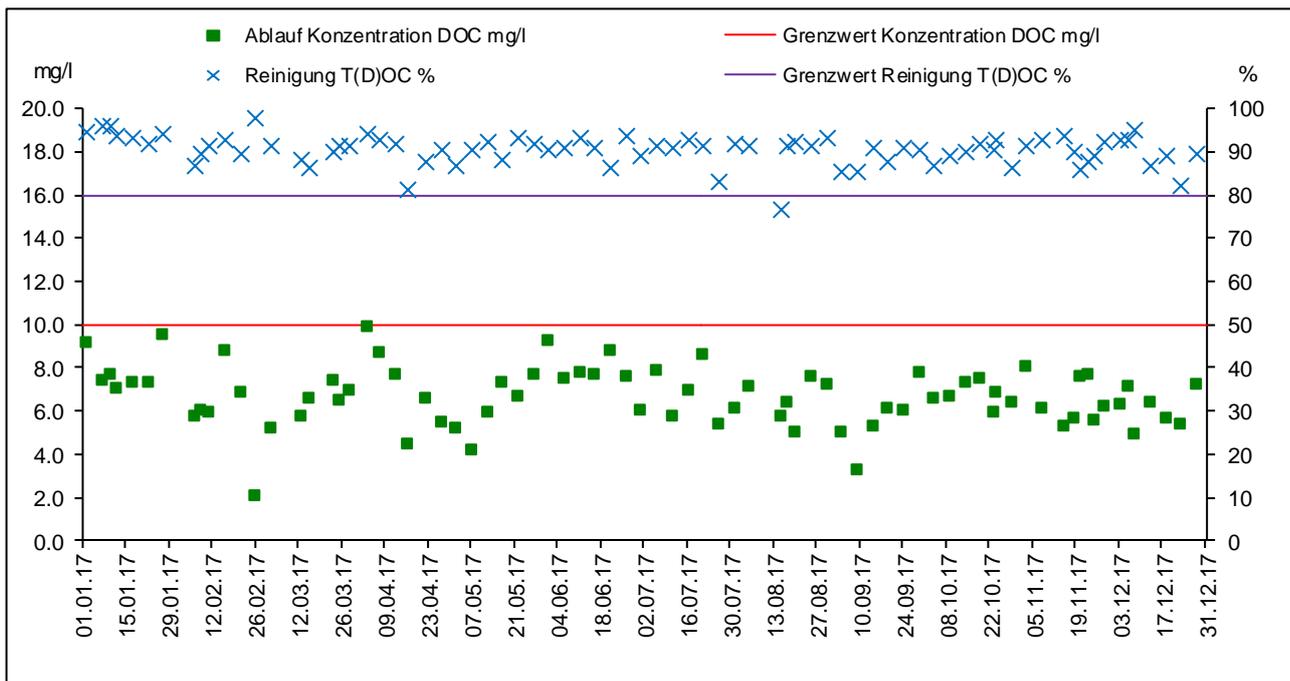
#### 4.6.7 Phosphor total (P tot.)



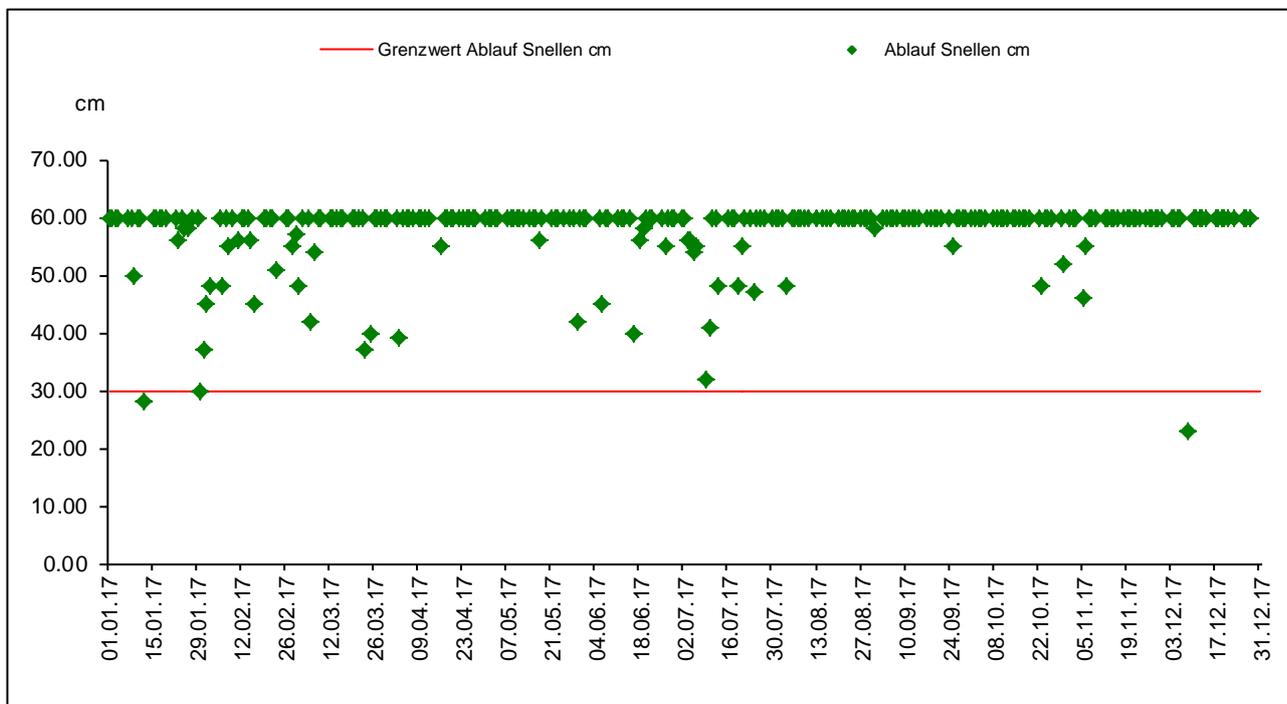
#### 4.6.8 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



### 4.6.9 Gelöste organische Kohlenstoffe (DOC)



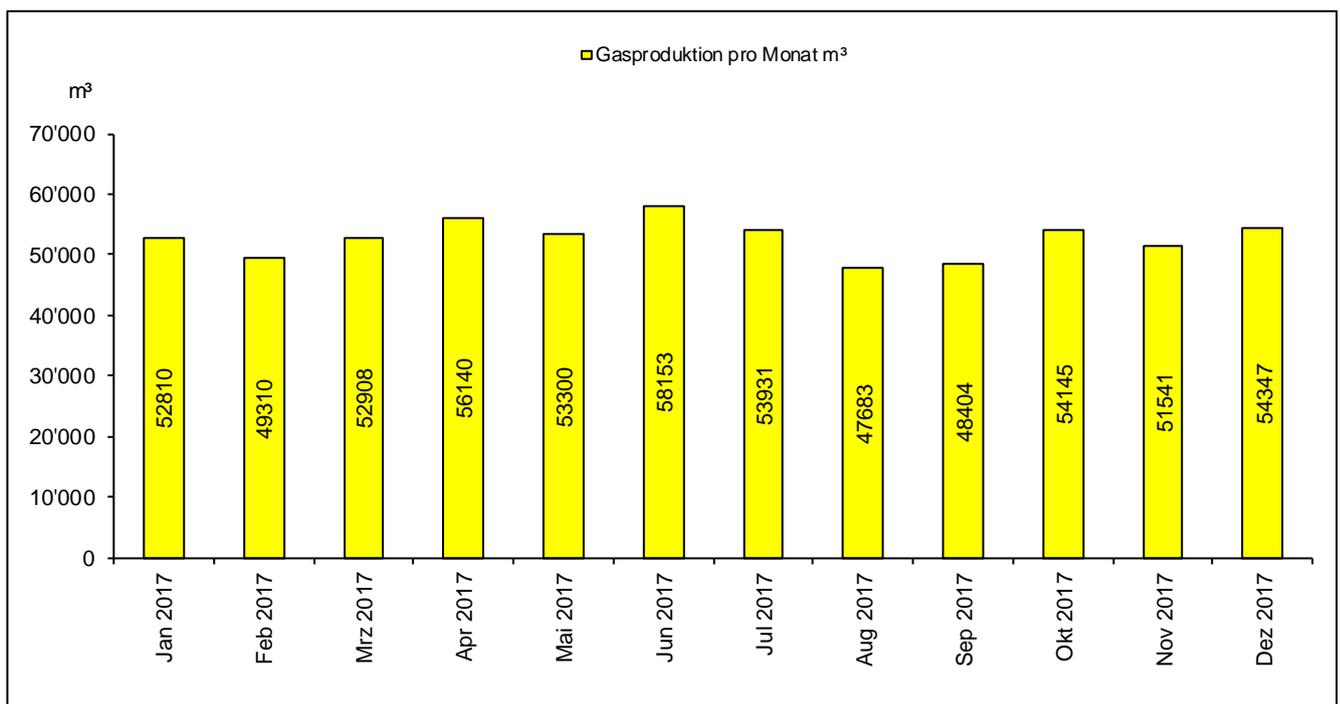
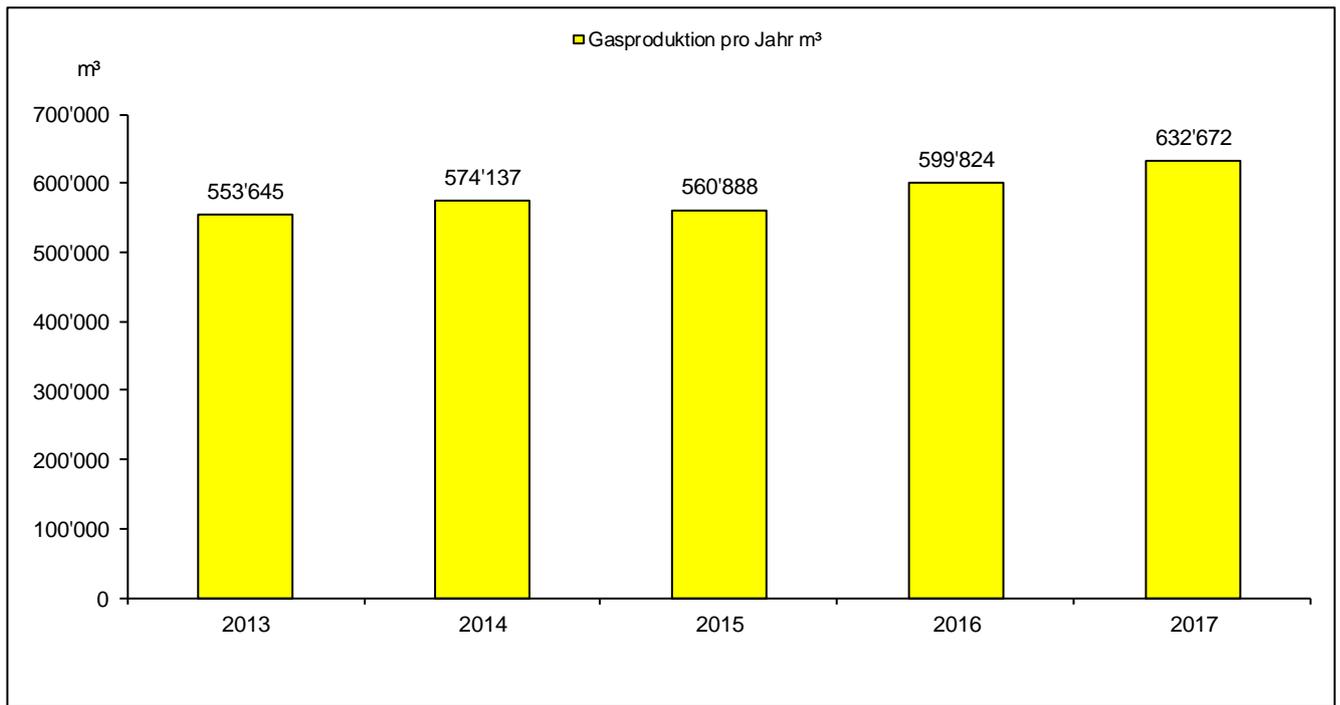
### 4.6.10 Durchsichtigkeit Snellen

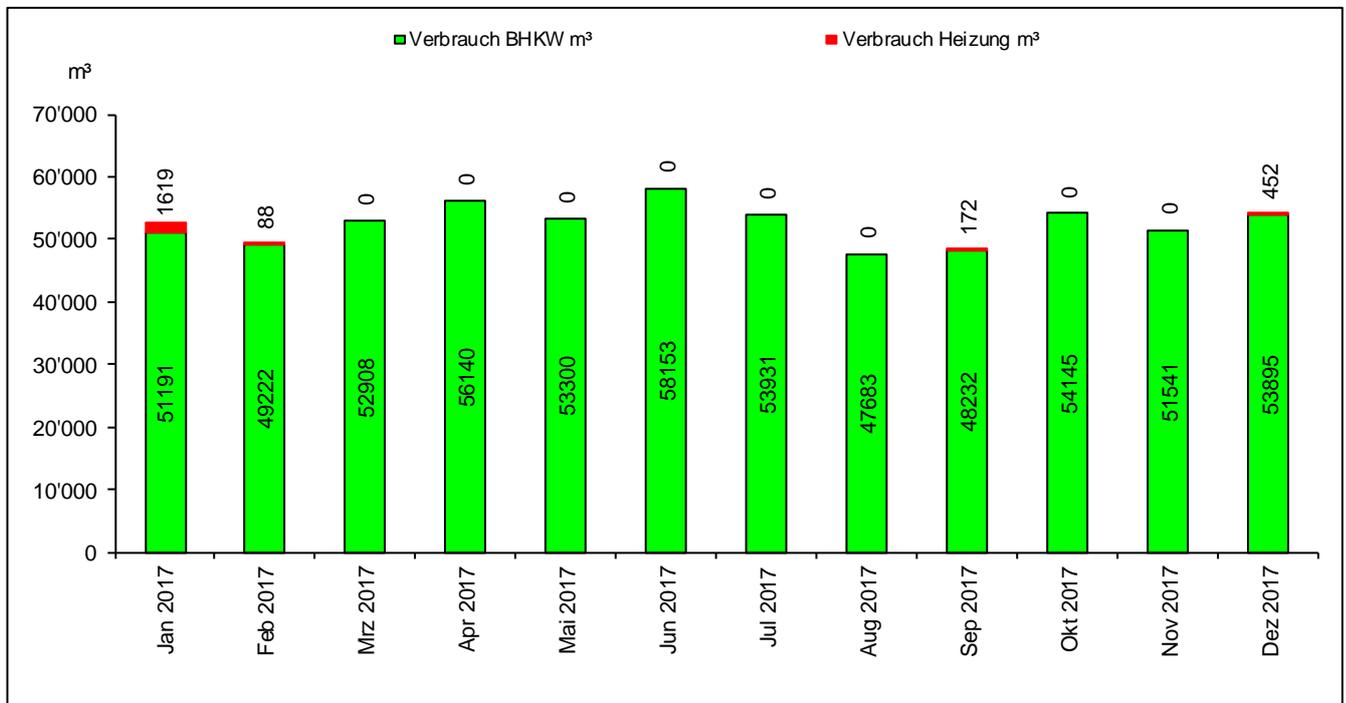
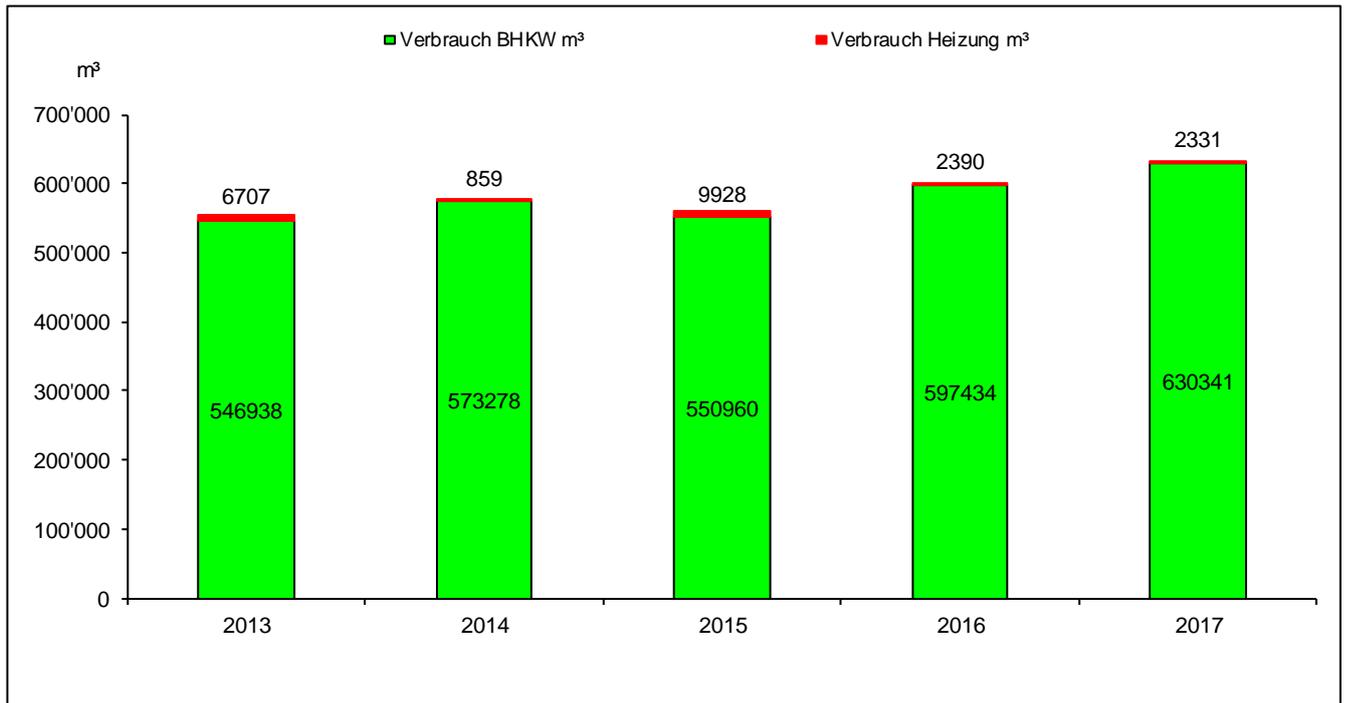


# 5 Energie

## 5.1 Gashaushalt

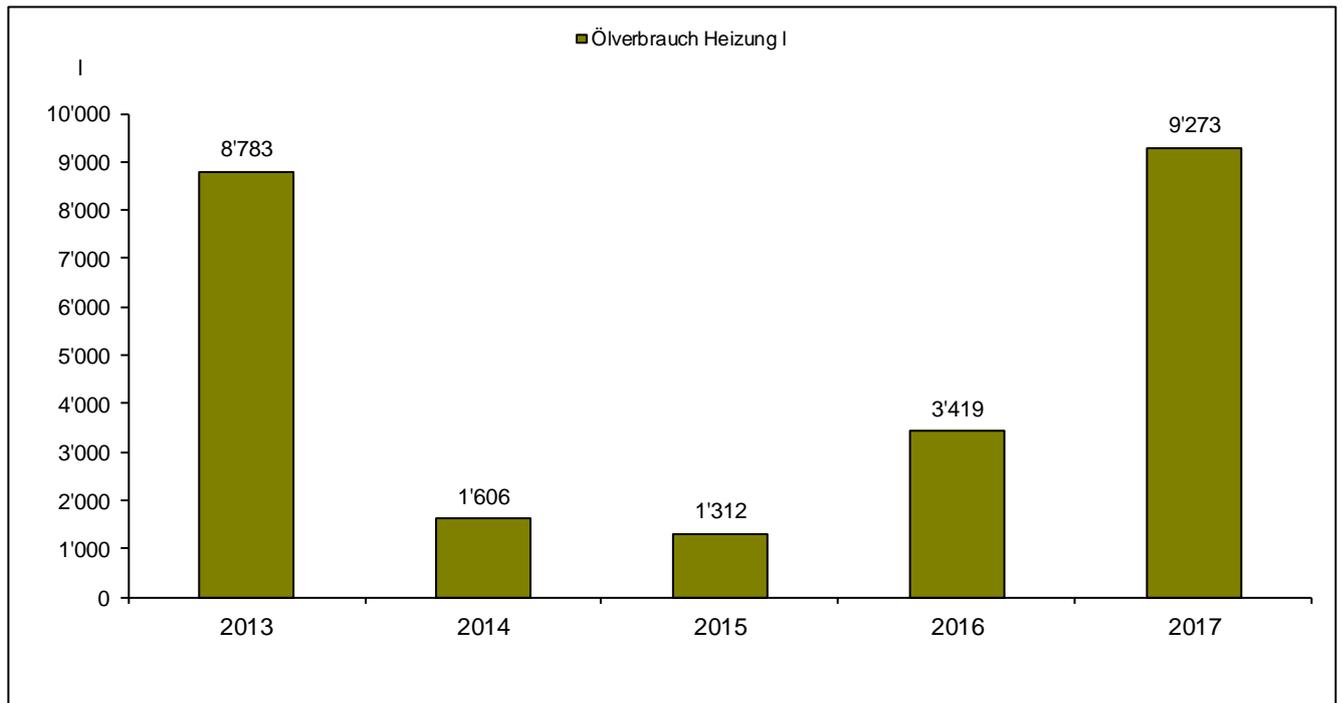
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Gasproduktion	m <sup>3</sup>	553'645	574'137	560'888	599'824	632'672
Gasverbrauch BHKW	m <sup>3</sup>	546'938	573'278	550'960	597'434	630'341
Gasverbrauch Heizung	m <sup>3</sup>	6'707	859	9'928	2'390	2'331





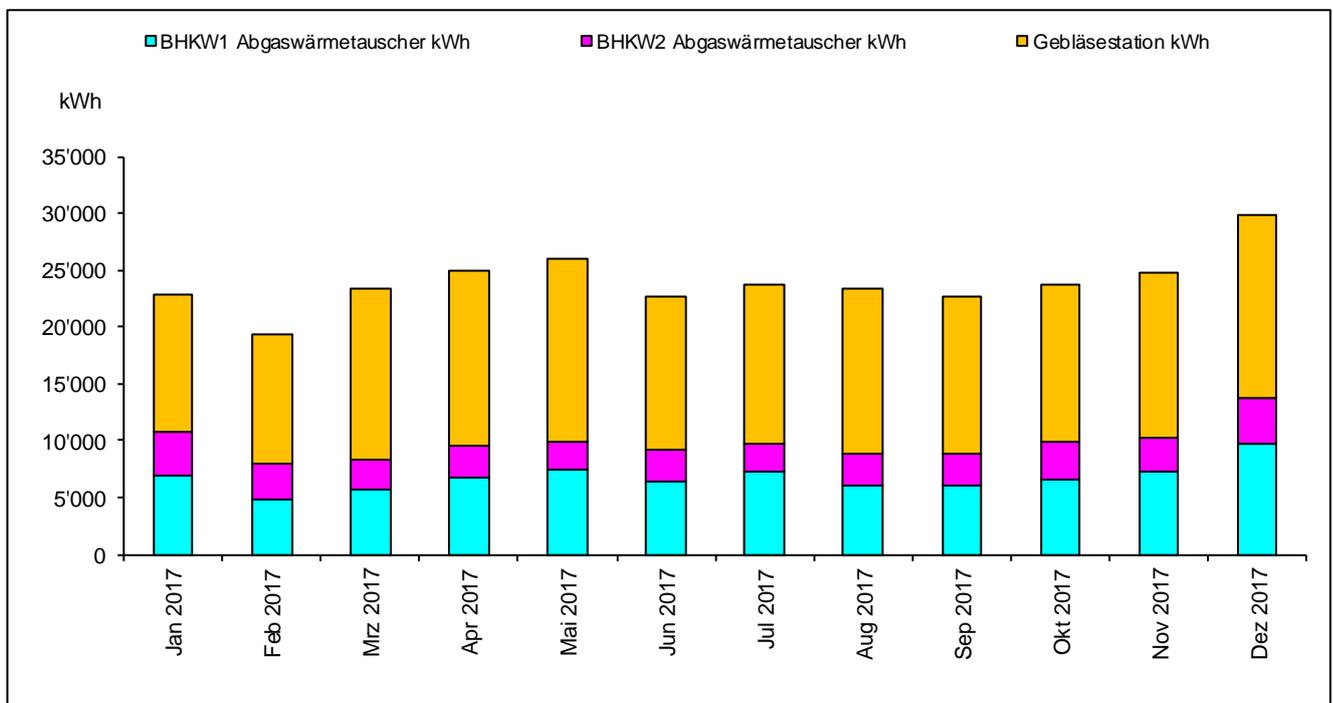
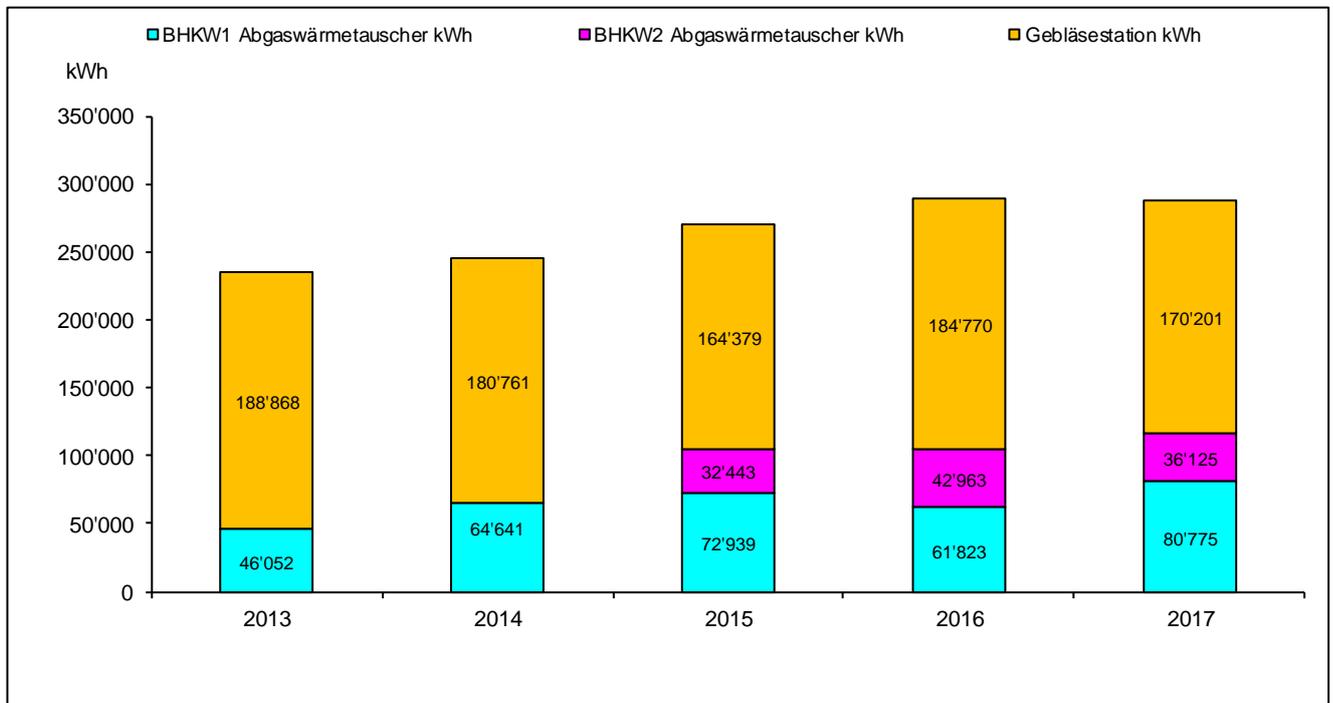
## 5.2 Öl

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Ölverbrauch Heizung	l	8'783	1'606	1'312	3'419	9'273



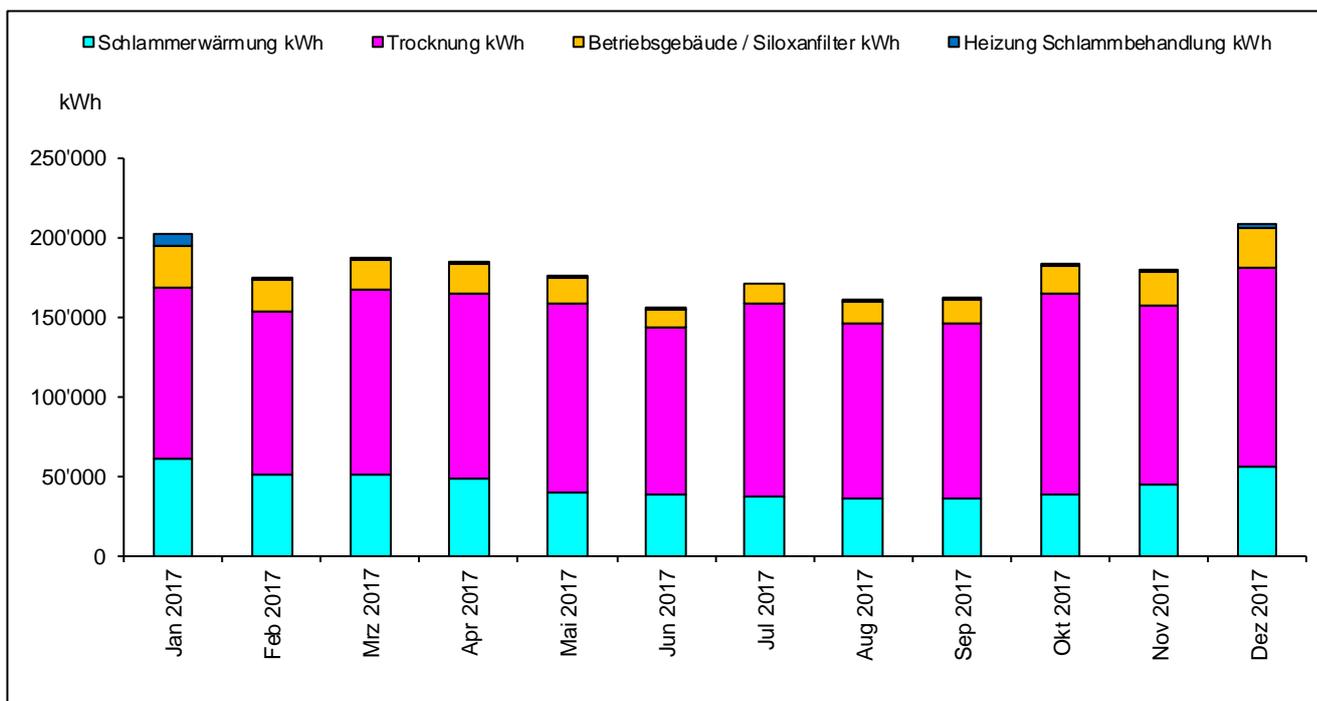
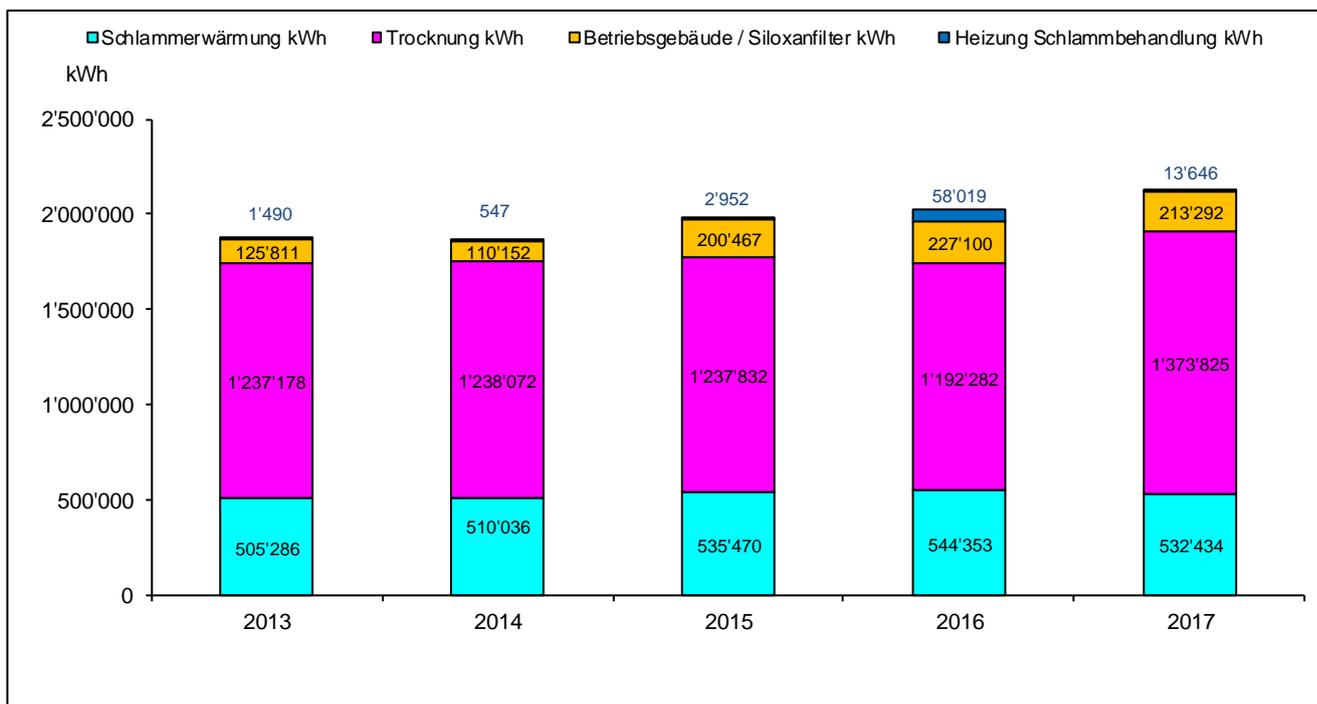
### 5.3 Wärmegewinnung

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
BHKW1 Abgaswärmetauscher	kWh	46'052	64'641	72'939	61'823	80'775
BHKW2 Abgaswärmetauscher	kWh	0	0	32'443	42'963	36'125
Gebläsestation	kWh	188'868	180'761	164'379	184'770	170'201



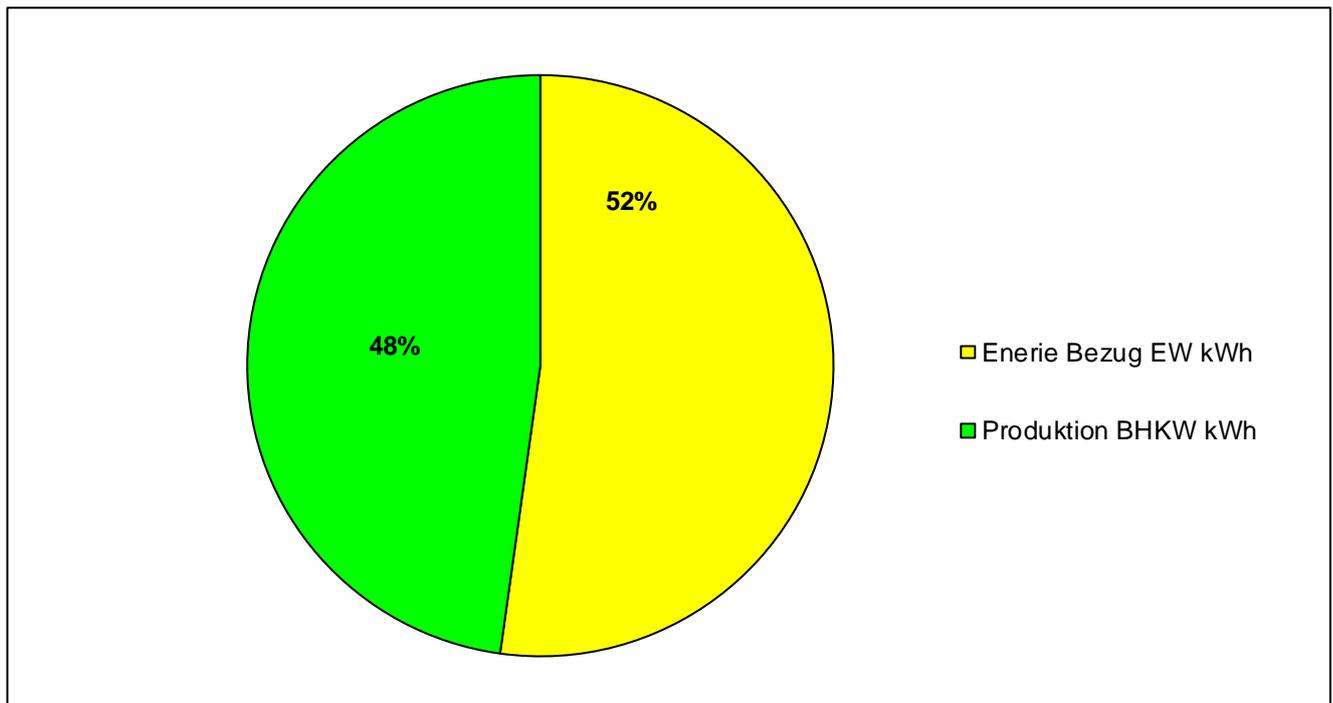
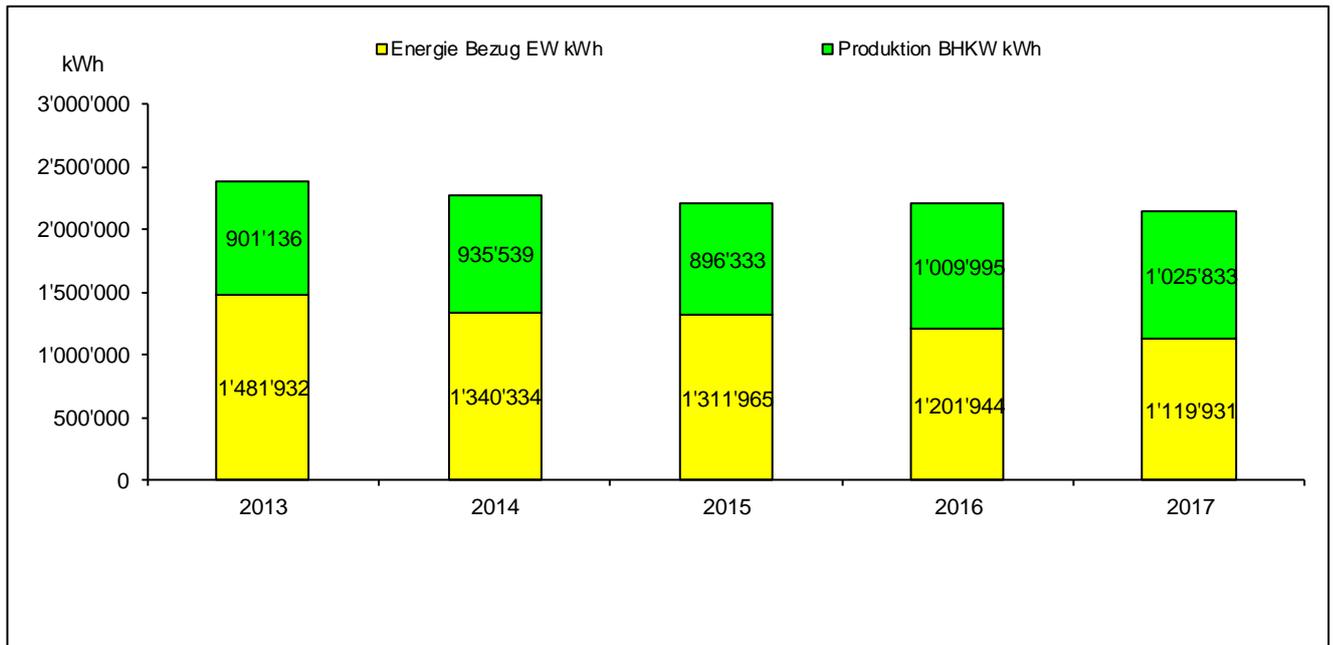
## 5.4 Wärmeverbrauch

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Schlammwärmung	kWh	505'286	510'036	535'470	544'353	532'434
Trocknung	kWh	1'237'178	1'238'072	1'237'832	1'192'282	1'373'825
Betriebsgebäude / Siloxanfilter	kWh	125'811	110'152	200'467	227'100	213'292
Heizung Schlammbehandlung	kWh	1'490	547	2'952	58'019	13'646



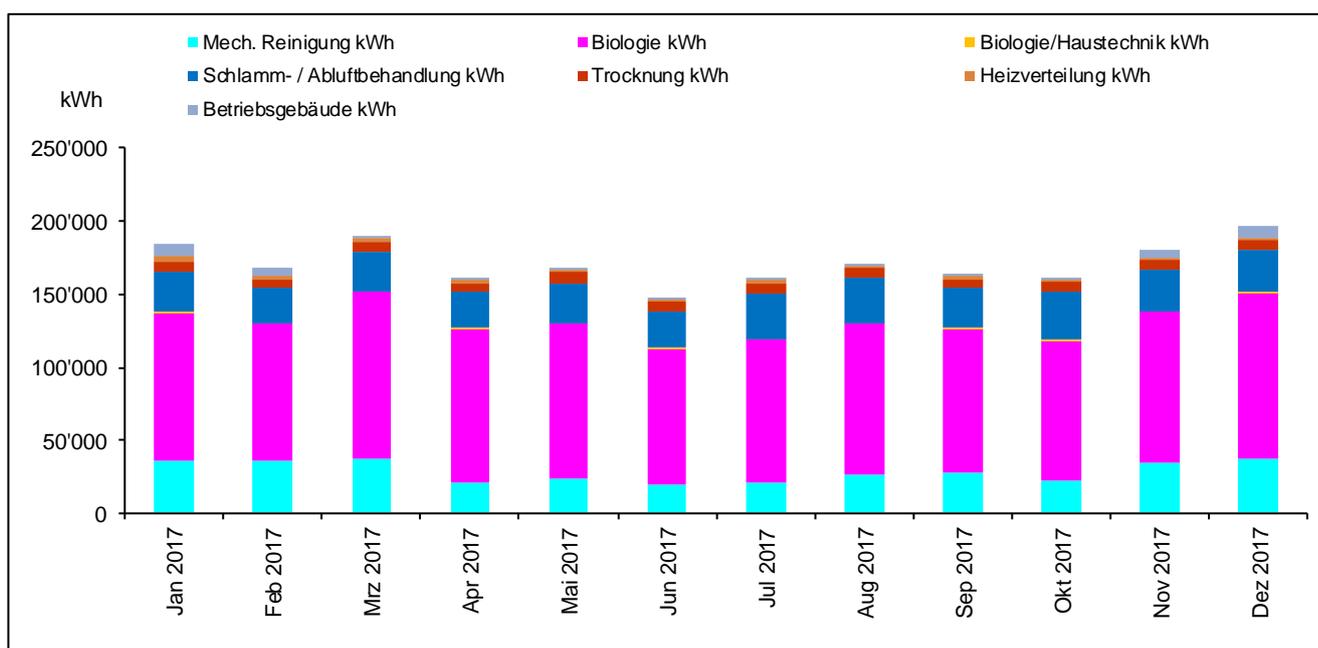
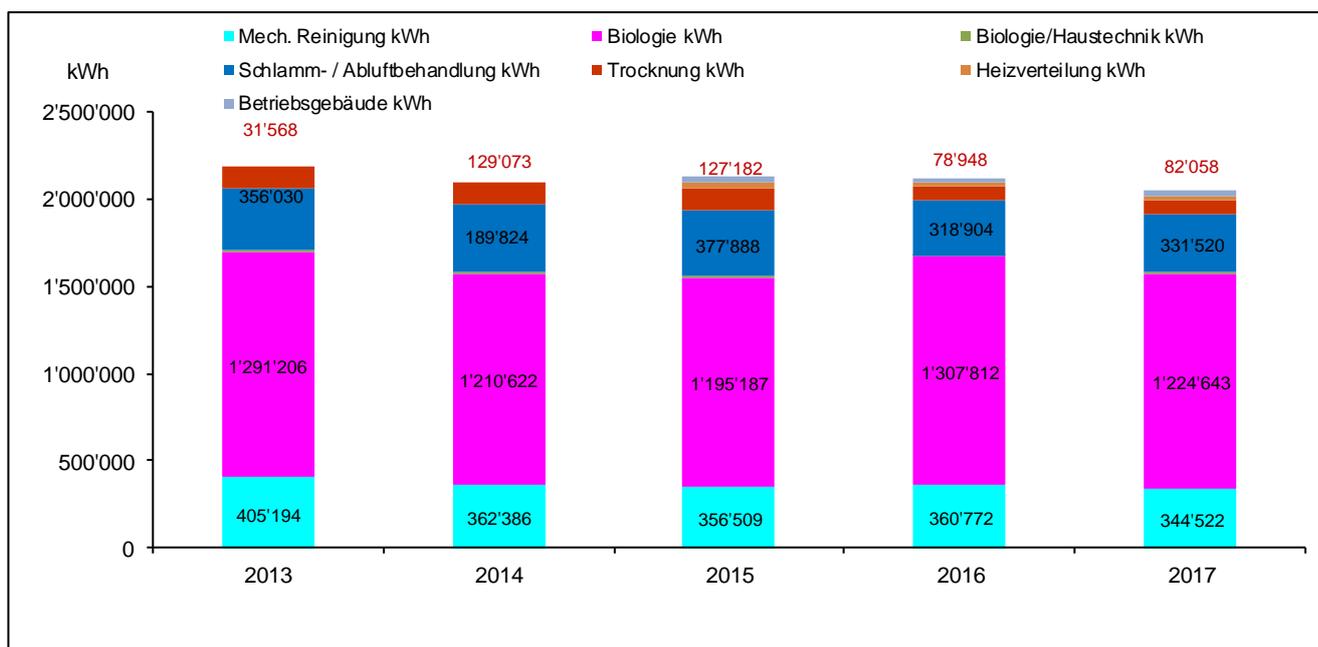
## 5.5 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Energie Bezug EW	kWh	1'481'932	1'340'334	1'311'965	1'201'944	1'119'931
Produktion BHKW	kWh	901'136	935'539	896'333	1'009'995	1'025'833
ARA Verbrauch Total	kWh	2'384'221	2'277'510	2'209'175	2'212'845	2'146'021



## 5.6 Energiebilanz Biologie / Unterverteilung

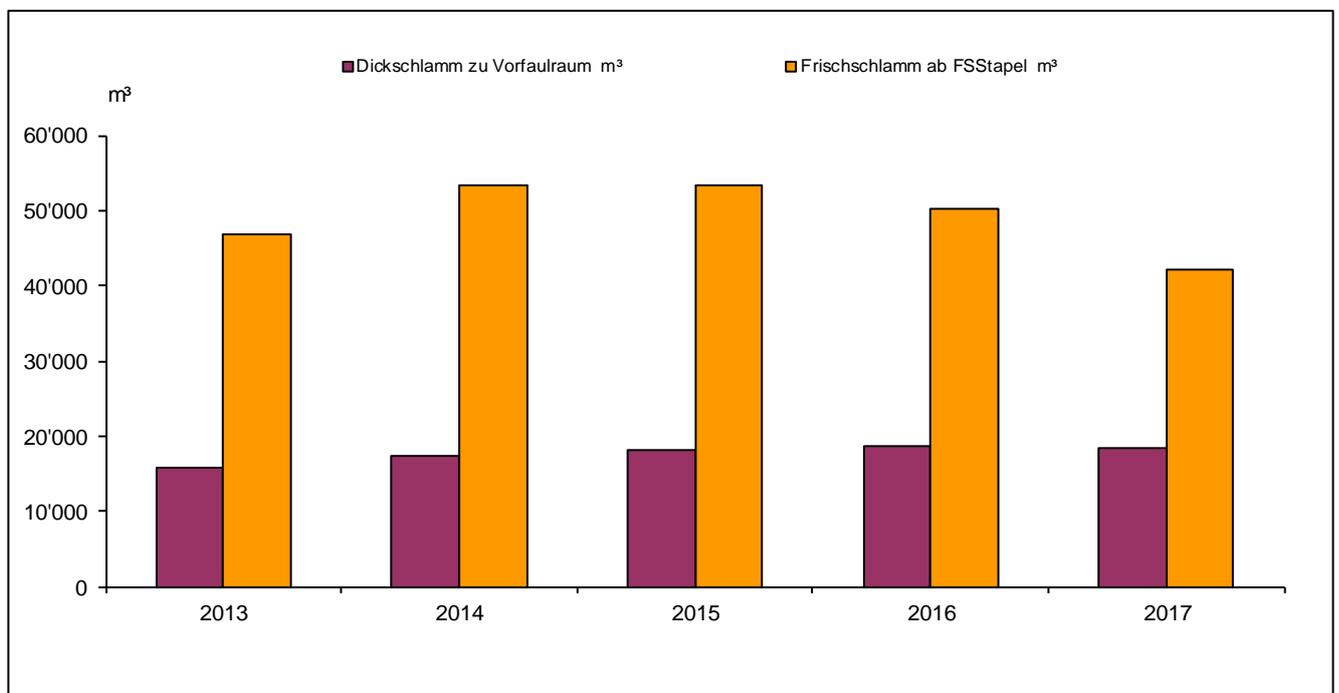
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mech. Reinigung	kWh	405'194	362'386	356'509	360'772	344'522
Biologie	kWh	1'291'206	1'210'622	1'195'187	1'307'812	1'224'643
Biologie / Haustechnik	kWh	9'177	9'003	9'264	8'263	7'670
Schlamm- / Abluftbehandlung	kWh	356'030	389'353	377'888	318'904	331'520
Trocknung	kWh	127'560	129'073	127'182	78'948	82'058
Heizverteilung	kWh	0	0	29'672	21'008	25'981
Betriebsgebäude	kWh	0	0	31'178	26'810	36'201



## 6 Klärschlamm

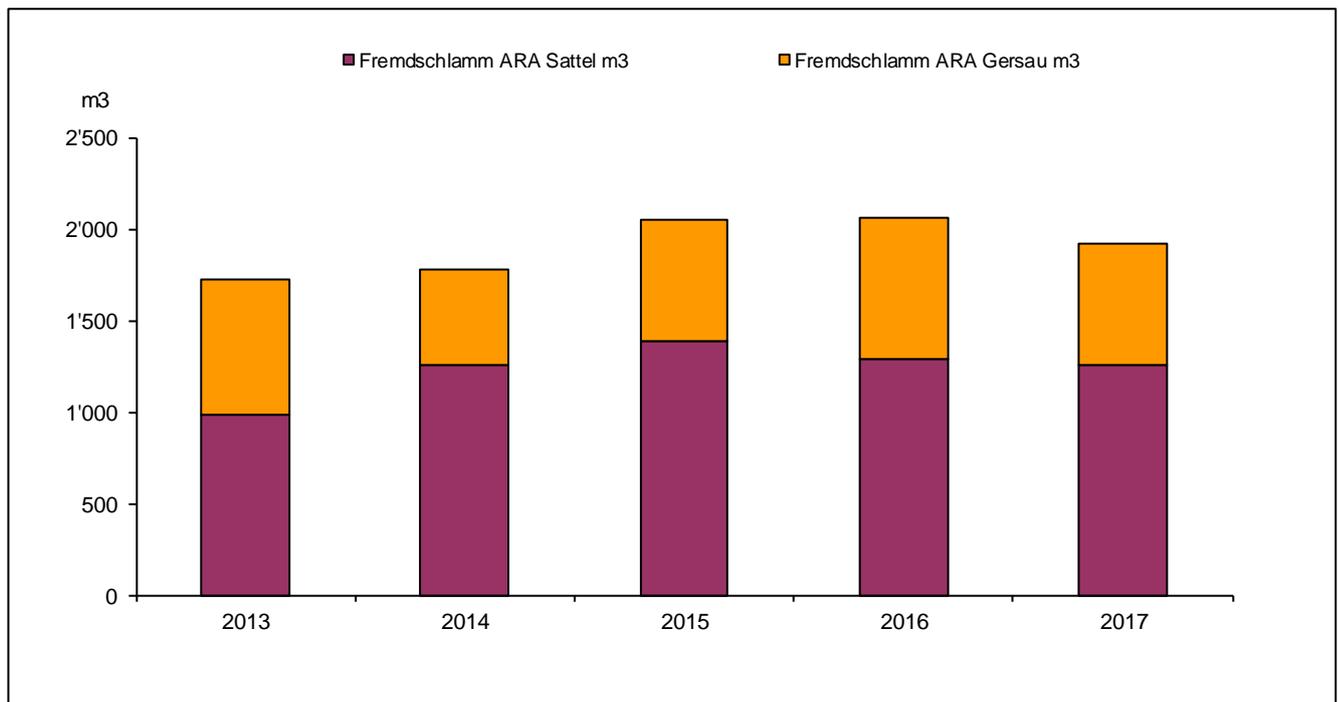
### 6.1 Frischschlamm

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Schlamm ab Frischschlammstapel	m <sup>3</sup>	46'887	53'373	53'275	50'303	42'030
Frischschlamm TR	%	2.6	2.0	2.1	2.4	3.0
Frischschlamm Fracht TR	t TR	1'186	1'085	1'111	1'174	1'244
Dickschlamm zu Vorfaulraum	m <sup>3</sup>	15'670.5	17'428.7	18'003.3	18'543.0	18'439.8



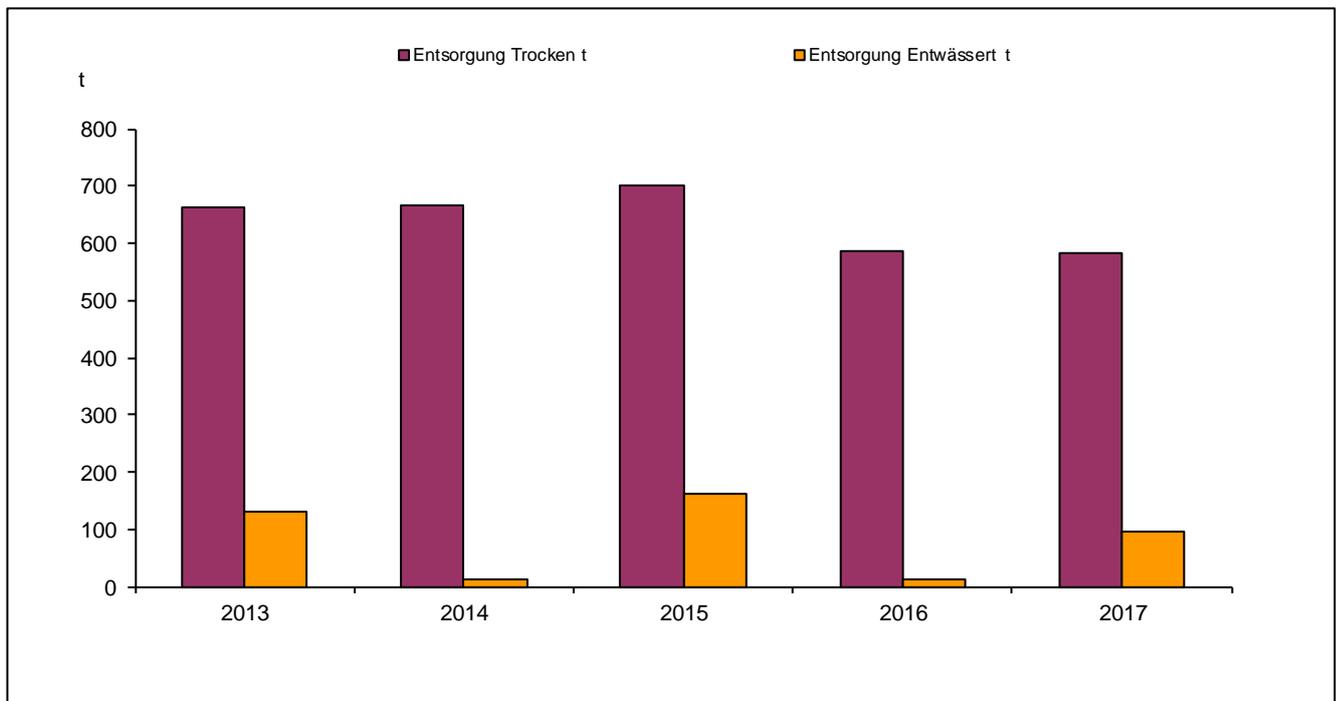
## 6.2 Annahme Fremdschlamm

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
ARA Gersau Menge	m3	747	513	658	767	656
ARA Gersau TR	%	4.4	4.7	4.5	4.7	4.7
ARA Gersau Fracht	t TR	33.0	24.0	29.3	34.9	30.8
ARA Sattel Menge	m3	980	1'260	1'386	1'288	1'260
ARA Sattel TR	%	2.8	2.5	2.2	2.2	3.1
ARA Sattel Fracht	t TR	28.3	31.5	30.2	28.8	33.5



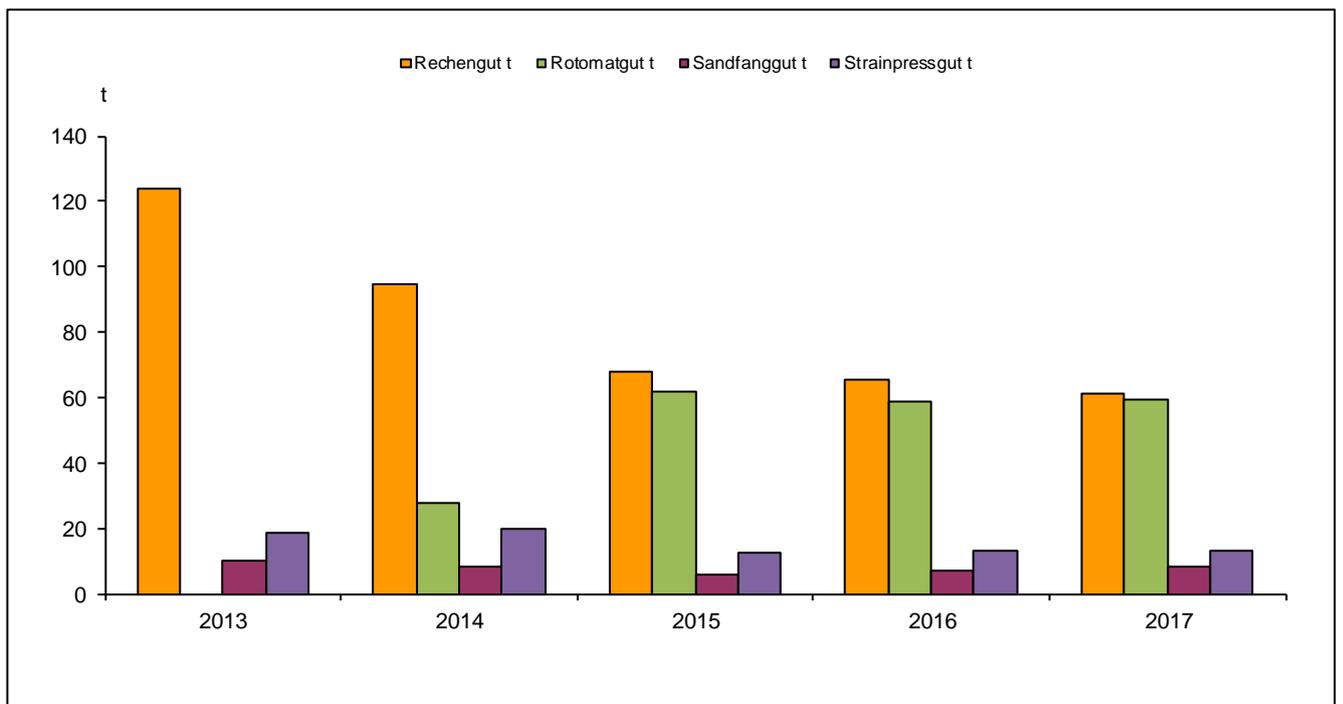
### 6.3 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Entwässerter Schlamm Menge	t	131	14	160	13	95
Entwässerter Schlamm TR	%	34.0	32.2	34.3	33.1	27.8
Trockenschlamm Menge	t	662	666	701	585	581
Trockenschlamm TR	%	91.8	91.6	92.0	92.2	92.0



## 6.4 Entsorgungen

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Rechengut	t	123.9	94.7	68.1	65.7	61.4
Rotomatgut	t	0.0	27.8	61.6	58.9	59.2
Sandfanggut	t	10.1	8.2	5.9	7.1	8.3
Strainpressgut	t	18.5	19.9	12.3	13.2	13.1



## 7 Bemerkungen zum Betrieb

Der Betrieb an sich läuft sehr gut. Probleme bei der Eindickung vom Klärschlamm mit dem Dekanter sind seit langem bekannt und werden dieses Jahr behoben.

Stark verändert hat sich die Entwässerung von Klärschlamm. Die Trockensubstanz hat sich verschlechtert. Ob es am neuen Fällmittel, am Dekanter oder am gemischten Schlamm liegt, können wir noch nicht sagen.

### Zukunft

Mit der Sanierungsverfügung vom 24. April teilt uns das Amt für Umweltschutz mit, dass, gemäss Änderung der Luftreinhalteverordnung vom 16. November 2015, unsere Blockheizkraftwerke bis Ende April 2022 saniert werden müssen, um die verschärften Abgaswerte einhalten zu können. In unserem Fall ist eine Sanierung nicht möglich. Die Blockheizkraftwerke müssten ersetzt werden. Es stellt sich nun die Frage, ob künftig Blockheizkraftwerke noch sinnvoll sind. Man könnte das Gas auch aufbereiten und direkt ins öffentliche Netz einspeisen. In der elektrischen Unterverteilung im Schlammgebäude sind vermehrt Überspannungen zu erkennen, wenn beide bestehenden Blockheizkraftwerke mit der maximalen Leistung Strom produzieren und vor Ort ins Netz einspeisen. Es ist zu vermuten, dass Ausfälle von empfindlichen Bauteilen der speicherprogrammierbaren Steuerung auf die Überspannungen zurückzuführen sind. Sollten weiterhin Blockheizkraftwerke betrieben werden, müsste die produzierte Strommenge eines Blockheizkraftwerkes mit einer neuen ca. 130m langen Verbindungsleitung direkt dem Biologiegebäude zugeführt werden, um die Überspannungen im Schlammgebäude zu vermeiden.

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

Die Phase 1 des GEP sollten wir bis Ende Juni abgeschlossen haben. Bei den Phasen 2 und 3 werden wir dann mit der Umsetzung der Sanierungen der problematischen Stellen beginnen. Nächstes Jahr müssen wir im Chämiloch bereits grössere Investitionen tätigen, um die Mauer und die Leitung zu ersetzen.

Ein grösseres Bauvorhaben werden wir mit dem Entscheid „Wie fahren wir mit der Schlammbehandlung weiter?“ angehen. Ab 2025 darf kein Schlamm mehr verbrannt werden, bei dem der Phosphor nicht entnommen worden ist. Das bedeutet für uns vermutlich, dass die Trocknungsanlage stillgelegt wird.

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 weiterhin viel Freude und Geschick, diesen Verband zu leiten.

Seewen, im Februar 2018

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