



Jahresbericht ARA Bauma 2017

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Zusammenfassung	3
1.1 Abwasser	3
1.2 Klärschlamm	4
1.3 Weitere Bemerkungen	5
Personelles	8
1.4 Mitarbeiter	8
1.5 Ausbildungen	8
2 Abwasserreinigung	9
2.1 Gesamtbeurteilung	9
2.2 Belastungen ARA	10
2.3 Grafiken Einleitbedingungen	11
2.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)	11
2.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)	12
2.3.3 Phosphor total (P tot.)	13
2.3.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	14
2.3.5 Nitrit (NO ₂ -N)	14
2.3.6 Ammonium (NH ₄ -N)	15
2.3.7 Abwassermengen Gemeinden	16
3 Biologie	18
4 Gashaushalt	19
5 Energiebilanz	20
5.1 Energie ARA Total	20
5.2 Energie UV	21
6 Entsorgung	22
6.1 Entsorgung Klärschlamm	22
6.2 Entsorgung Diverses	22
7 Bemerkungen	23
8 Fachbegriffe	24
9 Verteiler	25

1 Zusammenfassung

1.1 Abwasser

ARA

Sequencing-Batch-Reactor (kurz SBR): Emailschaden

Am 29.06.2016 mussten bei der Entleerung vom SBR 2 unerwartet viele Schadstellen am emaillierten Reaktor festgestellt werden. Die Schadstellen erstreckten sich bis zu einer Höhe der vierten Plattenreihe. Ein ähnliches Schadensbild zeigte sich ebenfalls bei der Entleerung vom SBR 3. Als Ursache wird eine galvanische Korrosion vermutet.

Die drei SB-Reaktoren wurden vom 4. Mai bis am 16. Juni 2017 im Rahmen von Garantieleistungen saniert.

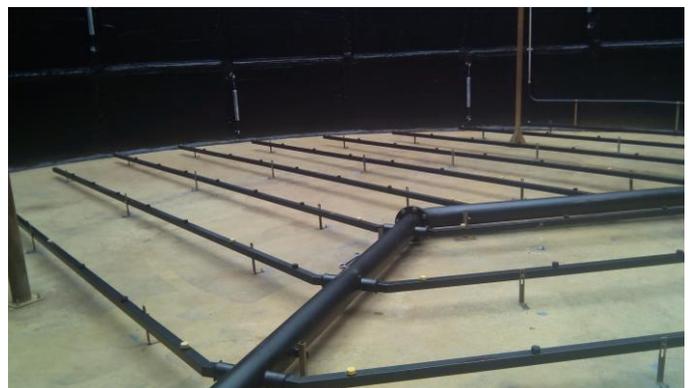
Die drei SB-Reaktoren wurden nach einander entleert und gereinigt.

Folgende Massnahmen wurden getroffen: Die Belüftungsanlage im Behälter wurde demontiert und mit einer Epoxy-Beschichtung versehen. Bei der emaillierten Innenseite der Behälter wurden die unteren vier Plattenreihen komplett mit einer Dichtmasse überzogen. Bei den oberen drei Plattenreihen wurden nur die Schadstellen und die Schrauben überzogen.

Als weitere Massnahmen zur Minderung der galvanischen Korrosion wurden zusätzlich in jedem Reaktor sogenannte Zink-Opfer-Anoden installiert.



SB-Reaktor mit aufgetragener Beschichtung
Sichtbar auch die montierten Zinkanoden



Belüftungsleitung mit Epoxy-Beschichtung



Eine der Schadstellen mit Lochfrass in den Emaillierten
Stahlbehälter der SB-Reaktoren



Flächenmässiger Emailschaden

CSB-Belastung ARA

Wegen den teilweise massiven Belastungen durch Milch im Abwasser (CSB) von der Molkerei Natüli im Jahr 2015, hat das AWEL vom 24. Februar bis 2. März 2016 eine Abwasser Messkampagne durchgeführt.

Am 22. März 2016 fand eine Besprechung mit allen Beteiligten sowie der kantonalen Fachstelle AWEL statt. Dabei wurden Lösungen für die Behebung der problematischen Einlaufbedingungen besprochen und Massnahmen festgelegt.

Der Firma Natüli AG wurde auferlegt, durch betriebsinterne Massnahmen die Spitzenbelastungen zu reduzieren und für einen gleichmässigen Abfluss des CSB's zu sorgen.

Die Massnahmen haben Wirkung gezeigt, ging doch die CSB- Belastung von 89.1% im Jahr 2016 auf 75.9% im Jahr 2017 zurück.

1.2 Klärschlamm

Frischschlammeindickung

Seit der Inbetriebnahme des Scheibeneindickers für die Frischschlammeindickung besteht ein Geruchsproblem auf der ARA Saland. Zur Behebung der nicht zumutbaren Umgebungsemissionen mussten verschiedene Massnahmen getroffen werden. Unter anderem wurde die Abluft vom Muldenraum und Entwässerungsraum über das Dach in eine vom Siedlungsraum abgewendete Richtung geführt. Um die notwendige Lüftungsleistung zu erreichen, wurde das Lüftungssystem mit einem Ventilator ausgerüstet.

Ein weiteres Problem bestand im Zusammenhang mit der Beschickungsleitung vom Scheibeneindicker zum Faulturm. Durch Fettablagerungen entstanden Verstopfungen im Rohrleitungssystem. Die Verstopfung bewirkte ein Überdruck im Leitungssystem der sich bei den Verbindungsstellen entlastete. Die Beschickungsleitung musste gereinigt werden. Dabei wurden Verbindungsstellen durch eine höher belastbare Verbindungstechnik ersetzt.

Zusätzlich wurde die Faulschlammpumpe, die zur Spülung der Leitung mit warmem Faulschlamm vom Faulturm dient, durch eine aus dem Lager verfügbaren leistungsfähigeren Pumpe ersetzt. Die Pumpe ist neu an einem Frequenzumformer angeschlossen und kann damit bedarfsgerecht geregelt werden. Mit der erhöhten Pumpenleistung kann künftig eine Fettablagerung im Leitungssystem weitgehendst verhindert werden.



Neue Abluftleitung über das Dach des Betriebsgebäudes

Entleerung Faulturm

Im Frühling hatten wir mit dem Faulturm Probleme infolge zu hohem Säuregehalt. Wegen Ablagerungen im Faulturm konnten wir die Aufenthaltszeit für die Verfaulung des Schlammes nicht mehr einhalten. Auch funktionierte die Umwälzung nicht mehr optimal. Nach Absprache mit dem AWEL mussten wir am 31. Mai bis am 8. Juni den Faulturm leeren. Ca. 200m² konnten wir in den Nacheindicker ablassen. Die restlichen 200m² mussten mit dem Saugwagen abgesogen werden, in eine Mulde entleert werden von wo es auf dem Platz mit einer Siebbandpresse entwässert wurde.

Weil der Faulturm ausser Betrieb war musste der Frischschlamm (350m²) der täglich angefallen ist, nach Wetzikon entsorgt werden.

Um den Faulturm wieder in Betrieb zu nehmen, mussten 324m² Faulschlamm zum Impfen des Faulturms, von Wetzikon geholt werden.

Gleichzeitig musste noch ein Schieber ausgewechselt werden, was bei vollem Faulturm nicht möglich war.

Weitere Bemerkungen

Blockheizkraftwerk / Heizung

Die Heizung und das Blockheizkraftwerk wurden im Jahr 1996 installiert und haben mit 21 Jahren ihre Lebensdauer überschritten. Mit dem Anschluss von Fischenthal haben wir mehr Schlamm und dadurch auch mehr Gas, das verwertet werden muss, wodurch das BHKW noch mehr belastet wird. Das BHKW hat immer wieder Ausfälle, die bis jetzt, Kosten mässig noch repariert werden konnten. Die Heizung können wir nur noch mit Oeko-Oel betreiben, da die Abgaswerte sonst nicht mehr eingehalten werden können.

Im Jahr 2017 ist von Hunziker Betatech ein Projekt ausgearbeitet worden, für den Ersatz des Blockheizkraftwerkes und der Heizung.

Die Submission für das BHKW ist bereits Ende Jahr noch erfolgt, Vergabe ist Anfang 2018

Die Ausführung des Projektes ist auf August und September 2018 geplant.



Heizung und Blockheizkraftwerk das im Jahr 2018 ersetzt wird

Anschaffung Fahrzeug

Am 8. August konnten wir unser neues Betriebsfahrzeuge "Toyota Hilux" in Empfang nehmen. Damit konnte für die Erfüllung der Aufgaben im Bereich der Entwässerungsanlagen die dafür notwendige Infrastruktur beschafft werden. Zum anheben von Pumpen, Schachtdeckeln usw. wurde das Fahrzeug zusätzlich mit einer Krananlage ausgerüstet.



Fahrzeug mit Kran im Einsatz

Fiscenthal

Anschlussleitung

Seit Inbetriebnahme der Verbindungsleitung Fiscenthal-Bauma mussten Geruchsbelästigungen (Kanalgase) ab dem Anschlussbereich Gublenstrasse-Schwendi, bis zur Abzweigung Sternenbergrasse an der Heinrich Gujerstrasse festgestellt werden. Die Geruchsbelästigungen entstehen durch die Bildung von Schwefelwasserstoff im Kanalsystem. Diese Erscheinung tritt vor allem den warmen Jahreszeiten auf.

Schwefelwasserstoff (H_2S) ist ein hochgiftiges Gas und verursacht die meisten der tödlichen Unfälle, die im Bereich der Abwasserableitung geschehen. Das hochgiftige Gas entsteht, wenn beim Abbau der Nährstoffe im Wasser durch Bakterien Sauerstoffmangel auftritt. Weil die H_2S -Bildung auch temperaturabhängig ist, sind häufig in Abwässern, die eine hohe CSB-Konzentration und meist hohe Temperaturen aufweisen, die Sulfid Konzentrationen sehr hoch. Ausgasender Schwefelwasserstoff verbindet sich außerdem an der Luft mit Sauerstoff zu Schwefelsäure, die z.B. an Metallteilen, Beton oder auch elektronischen Einrichtungen starke Korrosionsschäden verursachen kann.

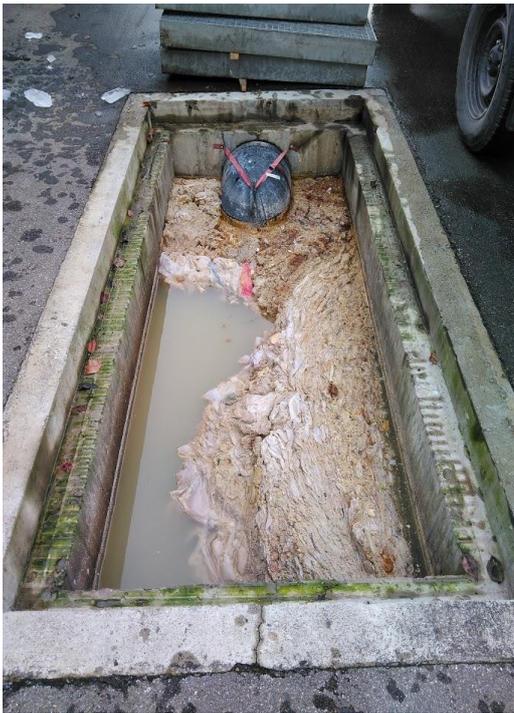
In einem Versuch, dosiert die Gemeinde Fiscenthal seit August eine spezielle Calcium Nitratlösung für die Vermeidung von Fäulnis, ernsthaften Geruchs- und H_2S Problemen in Abwassersystemen. Die Zugabe erfolgt direkt ins Abwasser beim Pumpwerk Fiscenthal. Die Lösung schützt vor H_2S -Korrosion an Metall- und Betonteilen und erhöht die Arbeitssicherheit.

Die Rückmeldungen von betroffenen Anwohnern in waren durchwegs positiv.

Pumpwerk Fischenthal

Durch Feuchttücher, Hygieneartikel und der Gleichen gibt es im Grobsandfang und Pumpensumpf grosse Ablagerungen. Im Grobsandfang bildet sich ein "Deckel" über die ganze Fläche und verschliesst letztendlich den Auslauf. In regelmässigen Abständen von ca. drei Monaten müssen die Kanalfremden Produkte mittels Saugwagen entfernt werden.

Im Pumpensumpf schlingt sich die Ware um die Pumpe und die Kabel, was aufwendig von Hand wieder entfernt werden muss.



Grobsandfang mit Deckel aus Feuchttücher



Kabel mit umwickelten Feuchttücher

Betriebsleiter der ARA

Ort, Datum, Unterschrift

Bauma, 04.04.2018 Andreas Wolfensberger

Personelles

1.3 Mitarbeiter

Andreas Wolfensberger Betriebsleiter

Christof Stillhart Stellvertreter

Zusätzlich Pikettdienst: Toni Isler und Franz Zilterner

1.4 Ausbildungen

Vom 7. bis 11. November 2016 hat Christof Stillhart den Ergänzungskurs besucht. Die Prüfung zum Klärwärter VSA fand am 13. Januar 2017 statt die Christoph Stillhart erfolgreich bestanden hat.

2 Abwasserreinigung

2.1 Gesamtbeurteilung

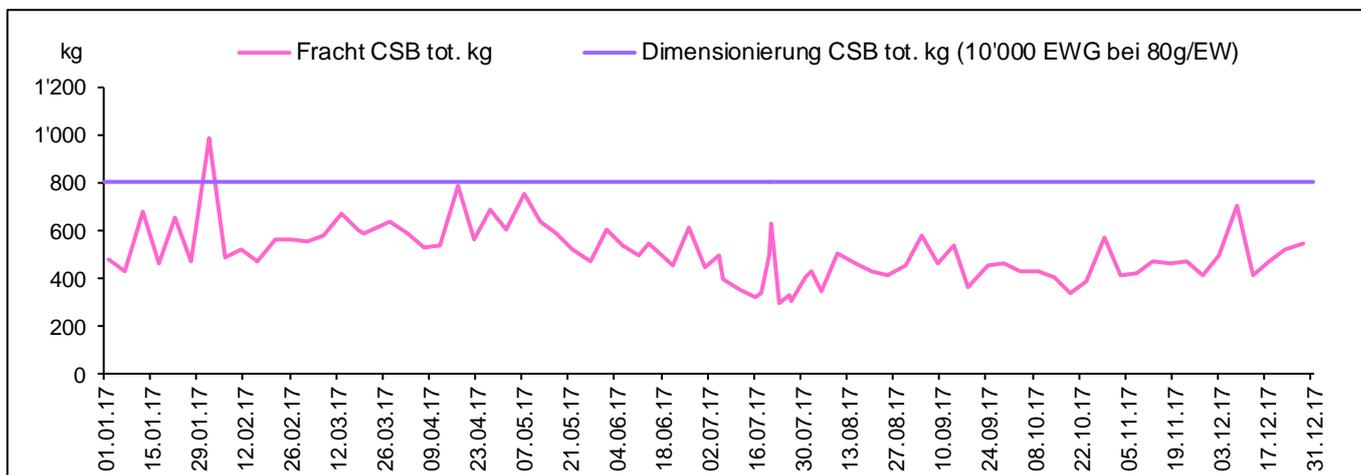
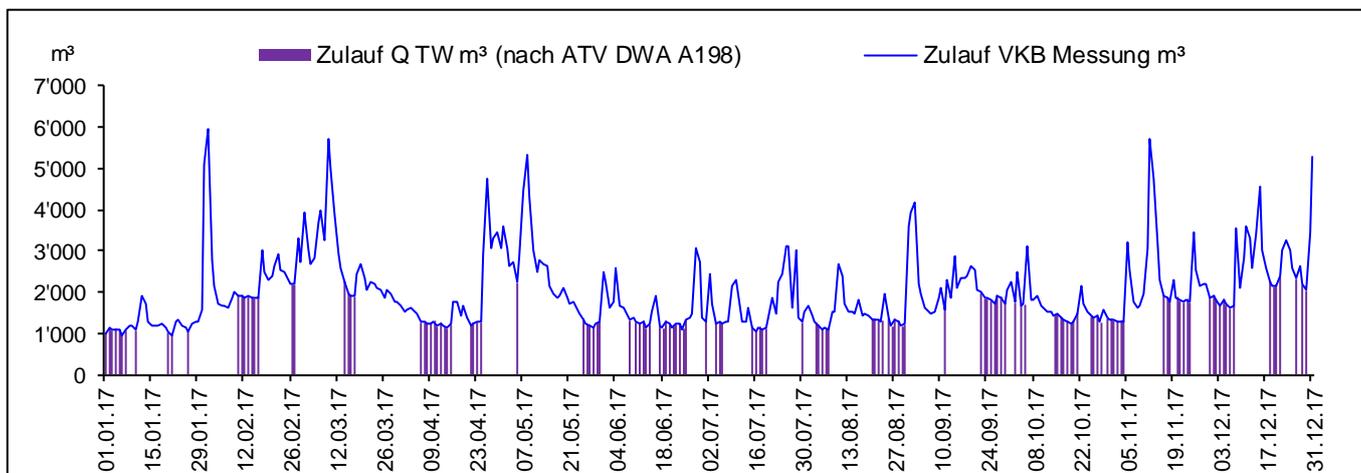
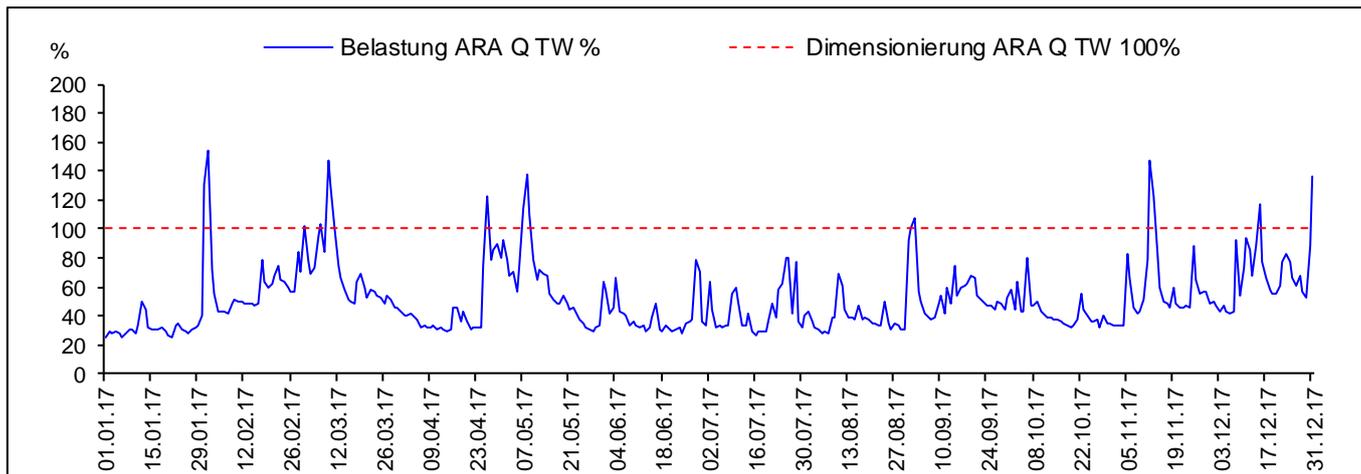
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	20.55	75	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	92.60	75	7	0
BSB5	mg/l	<= 10.00	3.19	37	4	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	98.10	37	4	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.38	75	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	93.10	74	7	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 5.00	0.63	70	7	0
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.08	74	7	0
Ammonium	%	>= 80.00	99.80	73	7	0
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.01	73	7	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		

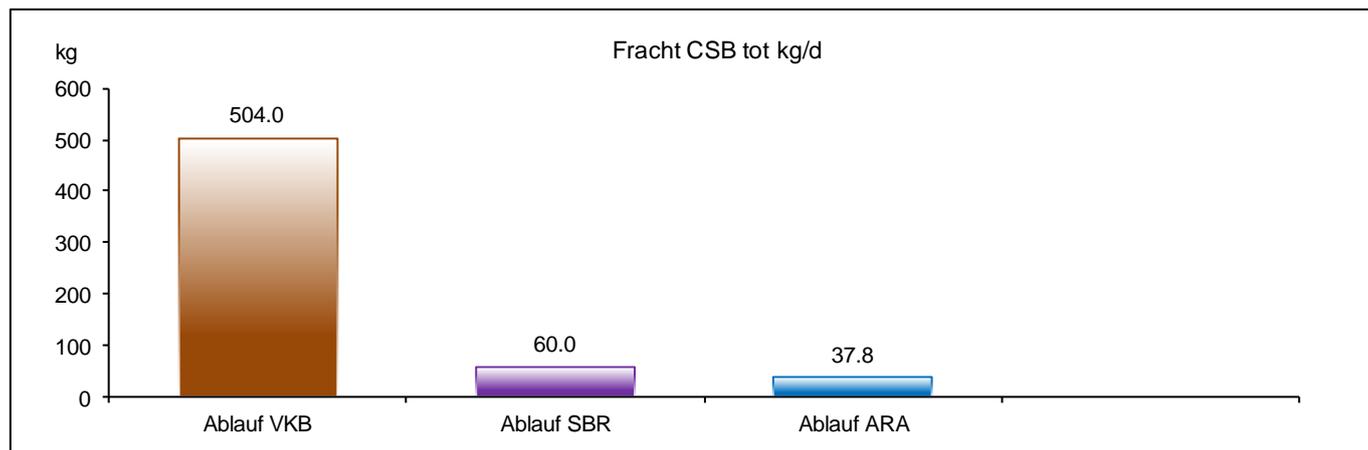
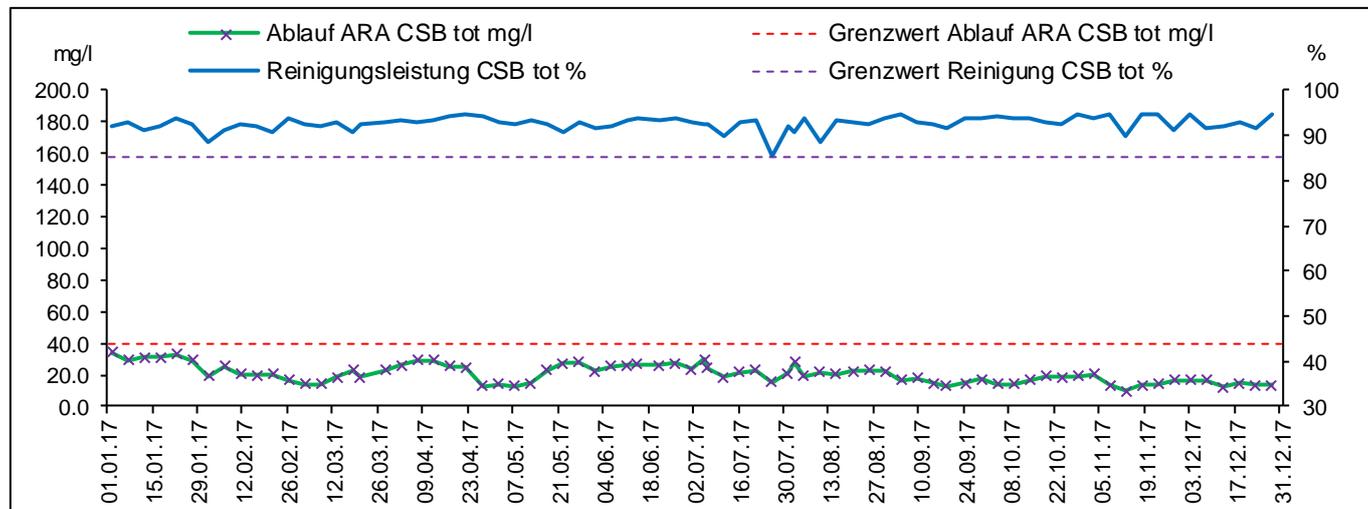
2.2 Belastungen ARA

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Auslastung Q TW (85%-Wert)	m ³	1'418	1'406	1'735	2'059	1'888
Auslastung ARA CSB (85%-Wert)	%	46.7	90.7	54.7	89.1	75.9
Auslastung ARA CSB (85%-Wert)	EW	4'667	9'067	5'467	8'907	7'587



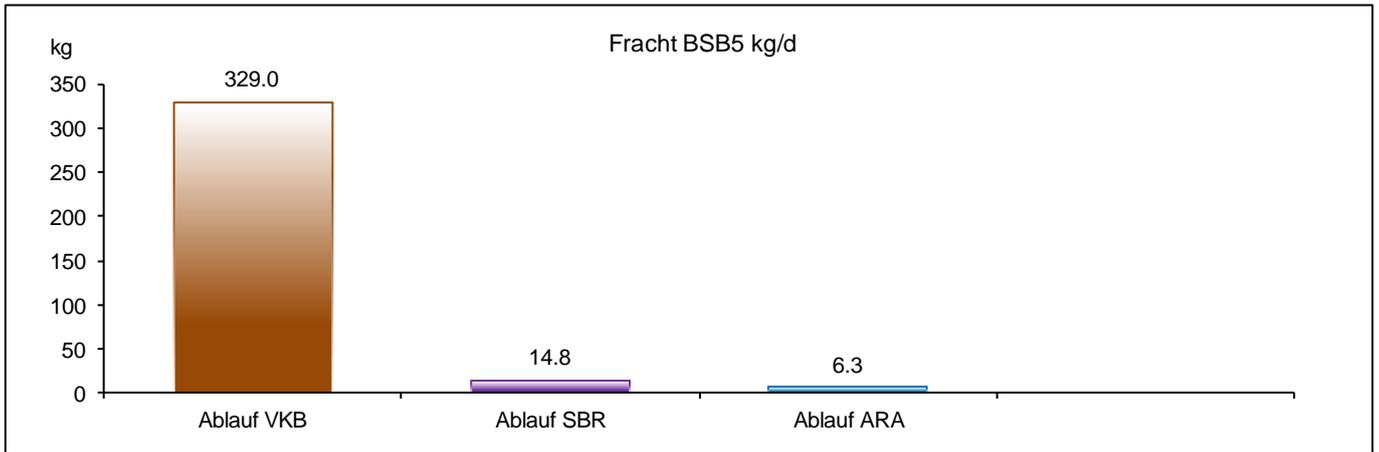
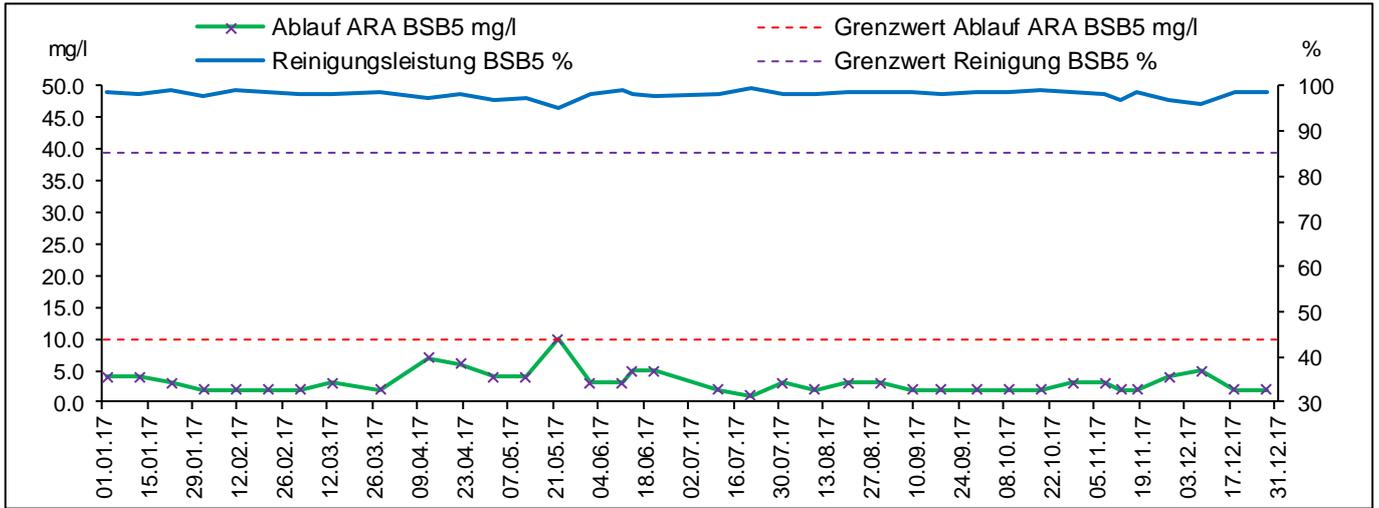
Grafiken Einleitbedingungen

2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



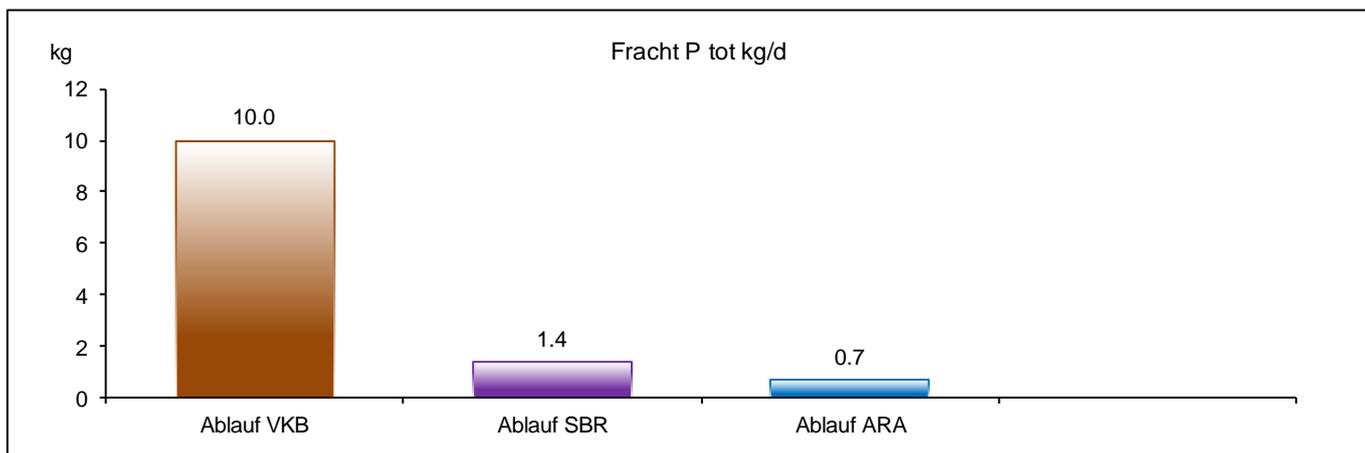
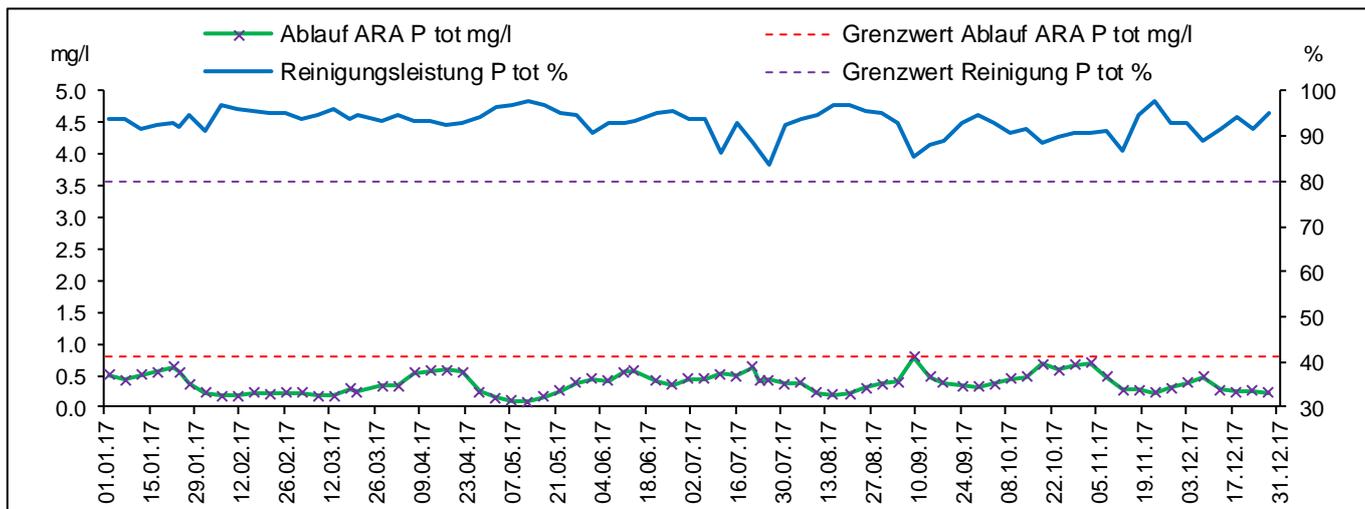
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	20.55	75	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	92.60	75	7	0

2.2.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



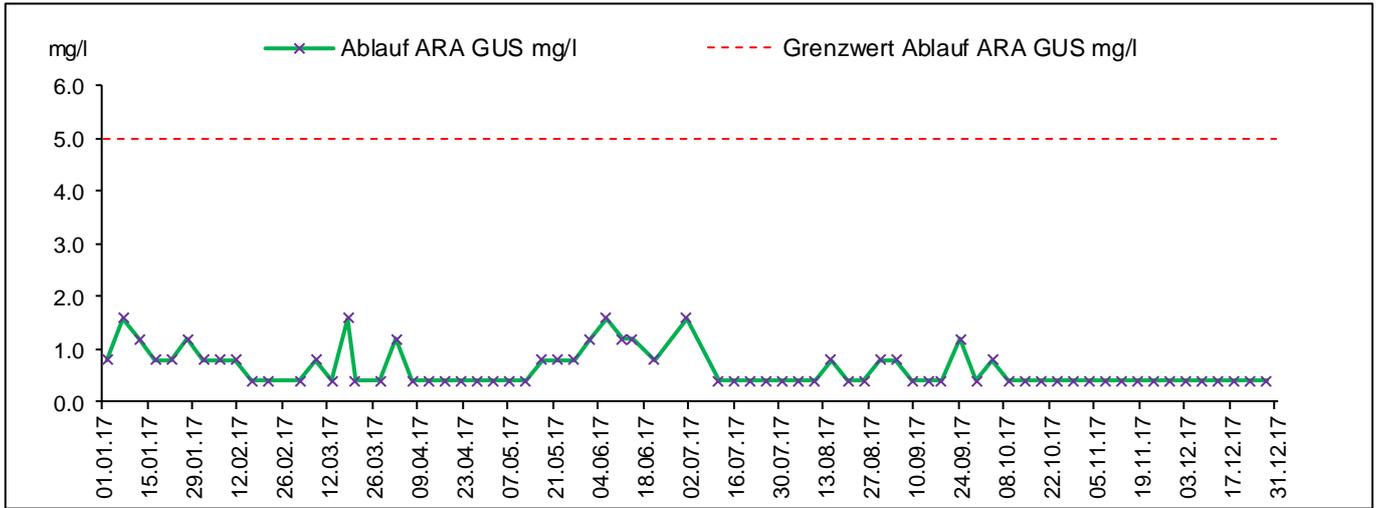
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
BSB5	mg/l	<= 10.00	3.19	37	4	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	98.10	37	4	0

2.2.3 Phosphor total (P tot.)



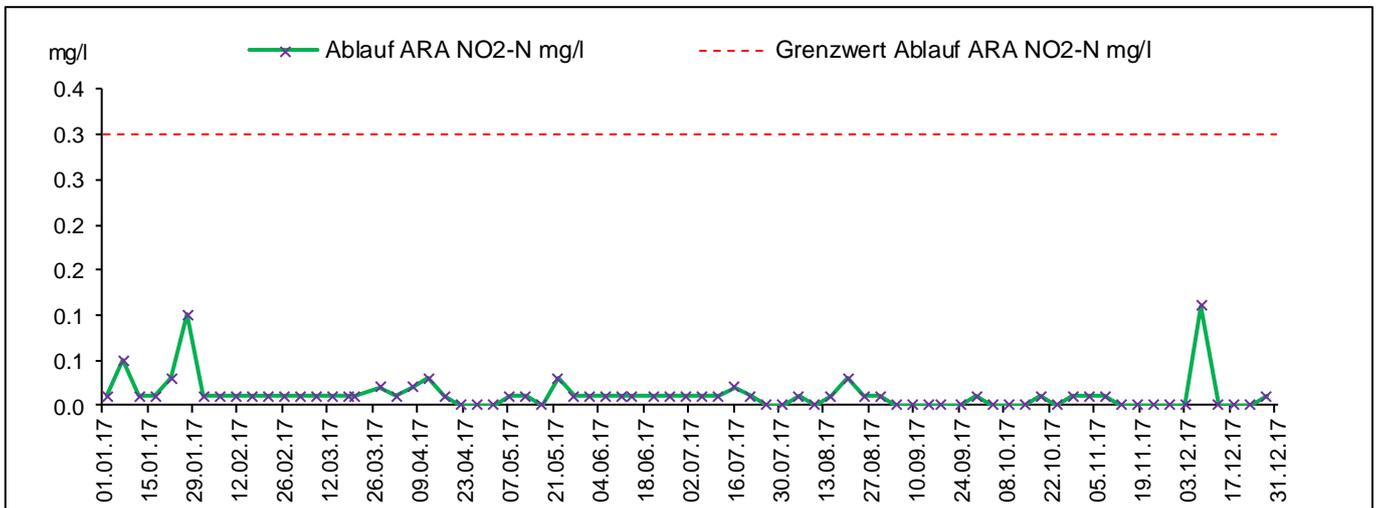
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.38	75	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	93.10	74	7	0

2.2.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



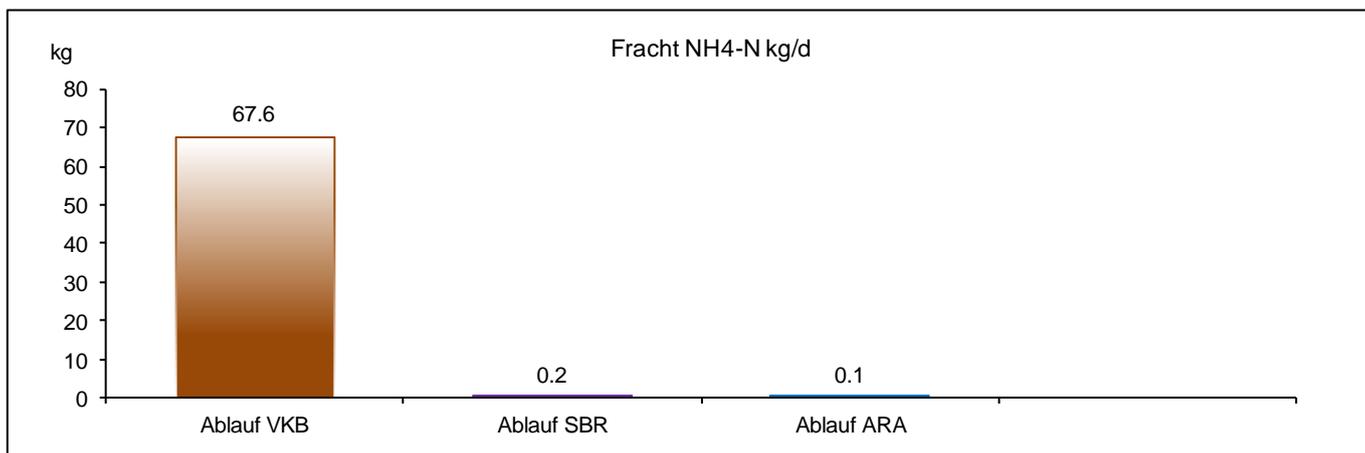
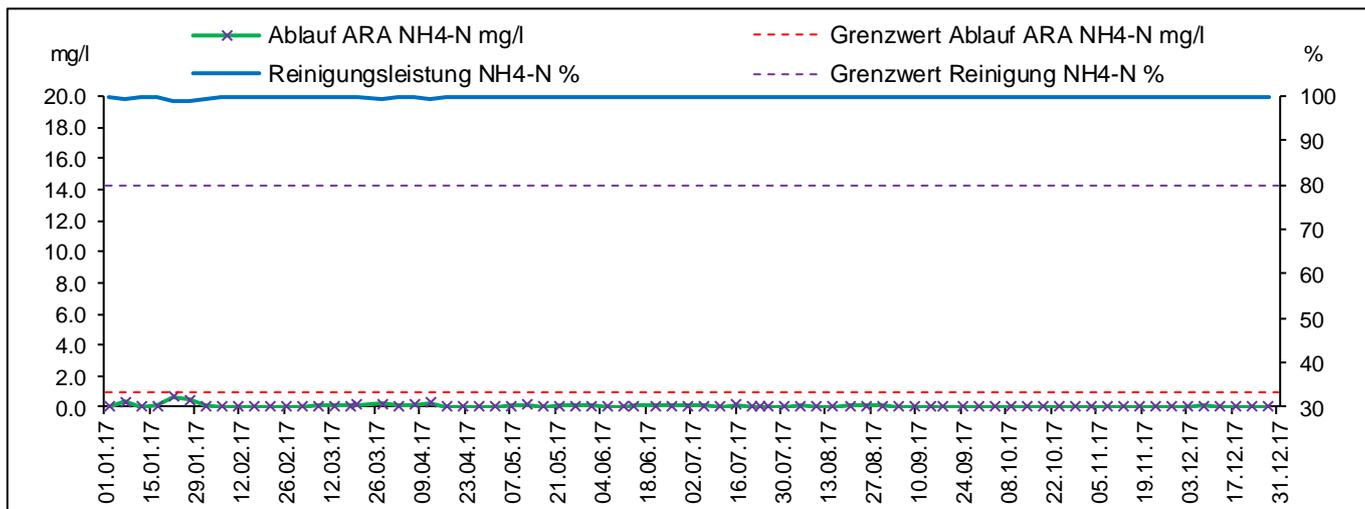
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	≤ 5.00	0.63	70	7	0

2.2.5 Nitrit (NO2-N)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
NO2-N Nitrit	mg/l	≤ 0.30	0.01	73	7	0

2.2.6 Ammonium (NH4-N)

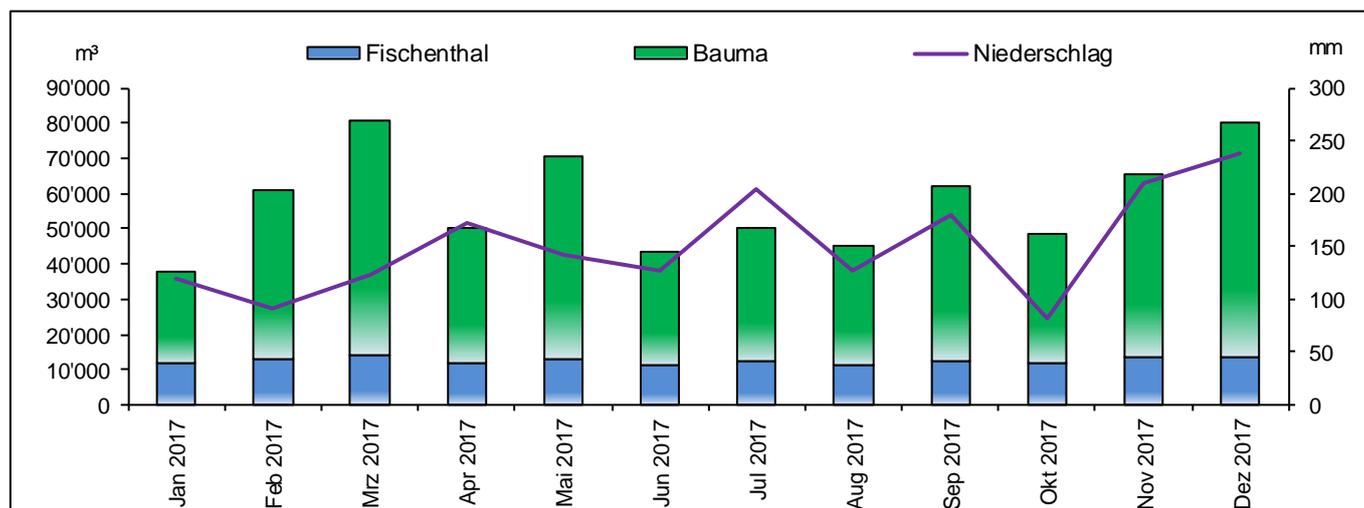


Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.08	74	7	0
Ammonium	%	>= 80.00	99.80	73	7	0

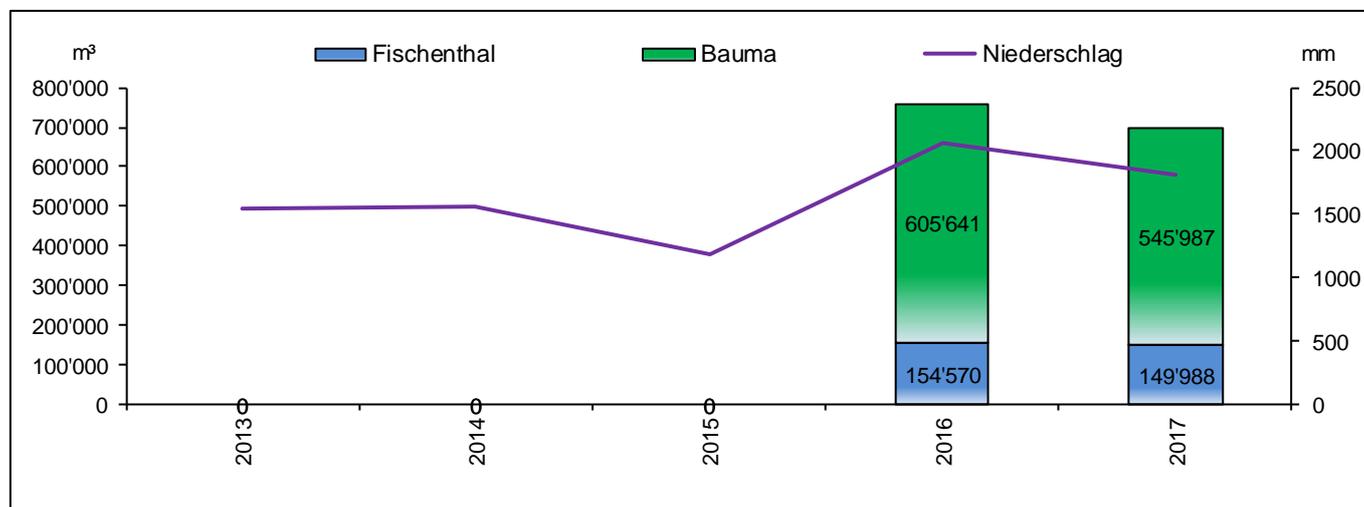
2.2.7 Abwassermengen Gemeinden

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Zulauf ARA (ohne Rückläufe)	m ³				760'211	695'975
Zulauf Fischenthal Q tot.	m ³				154'570	149'988
Zulauf Fischenthal Anteil	%				20.33	21.55
Zulauf Bauma Q tot.	m ³				605'641	545'987
Zulauf Anteil Anteil	%				79.67	78.45
Niederschlag	mm	1'548.0	1'558.5	1'176.5	2'060.5	1'818.6
Lufttemperatur	°C	9.1	10.8	10.4	9.9	10.0
Temperatur Zulauf	°C	11.8	12.5	13.1	12.5	12.7

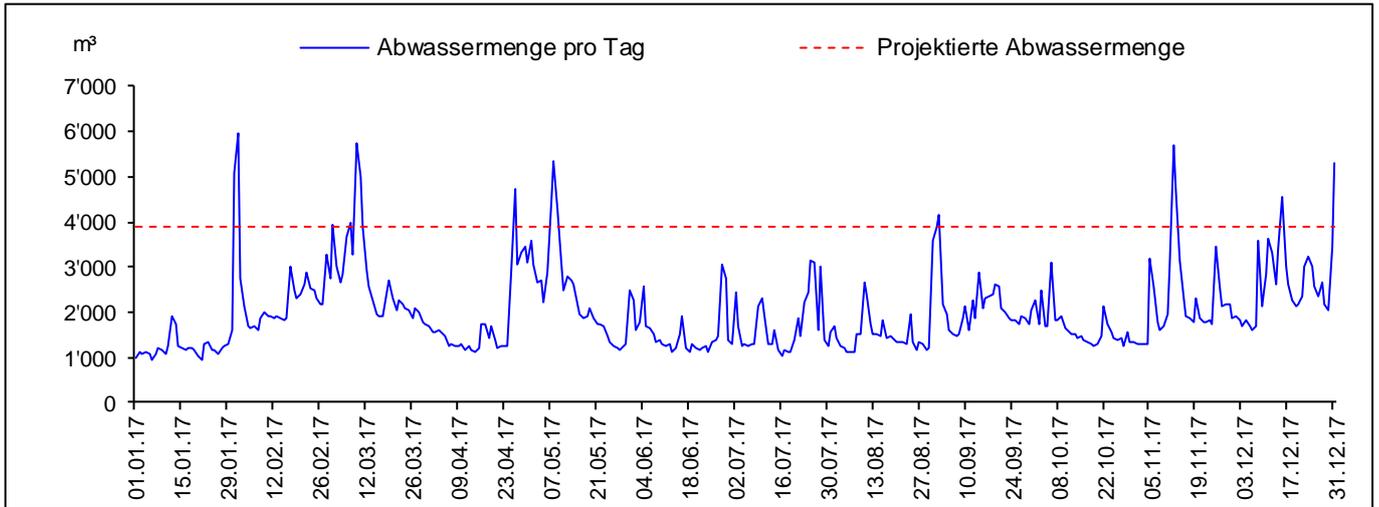
Monatsverlauf



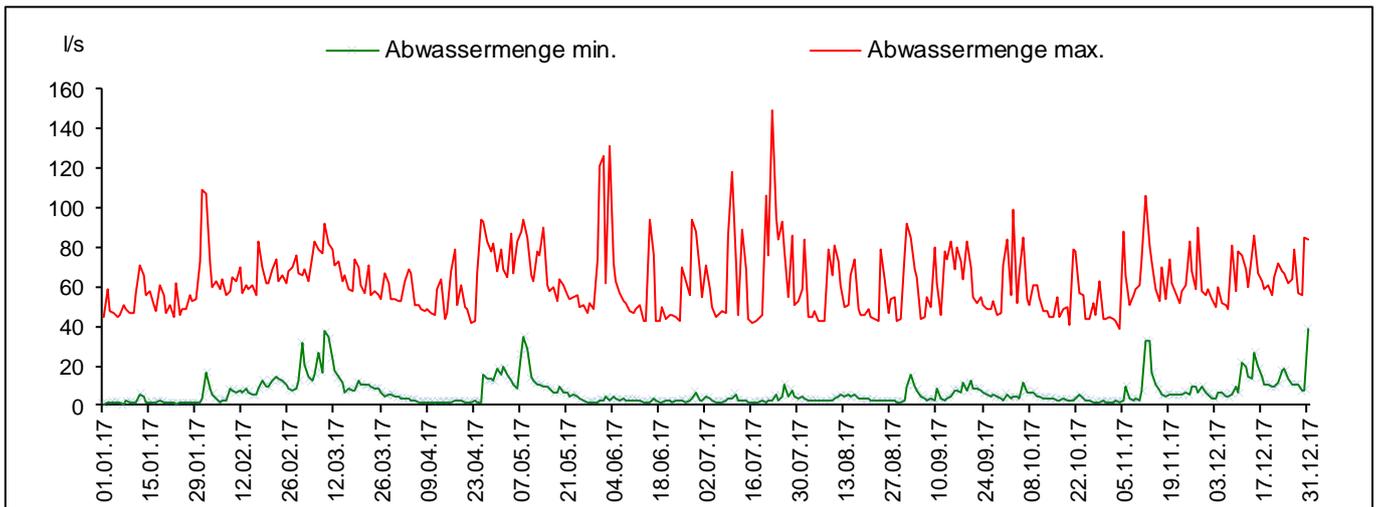
Jahresverlauf



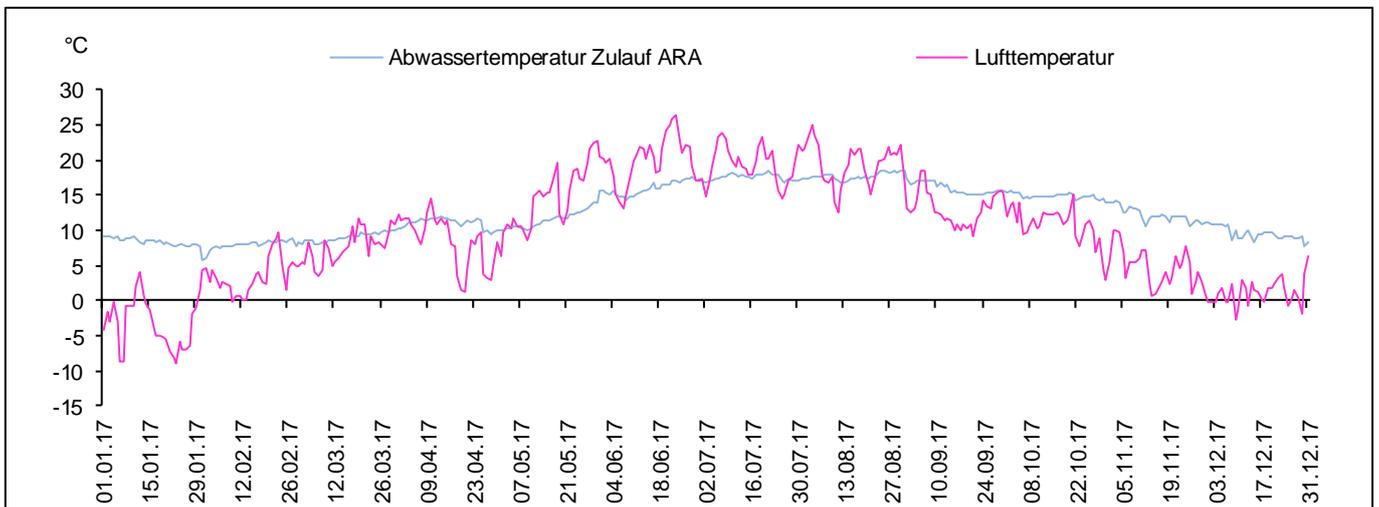
Tagesverlauf Zulauf VKB



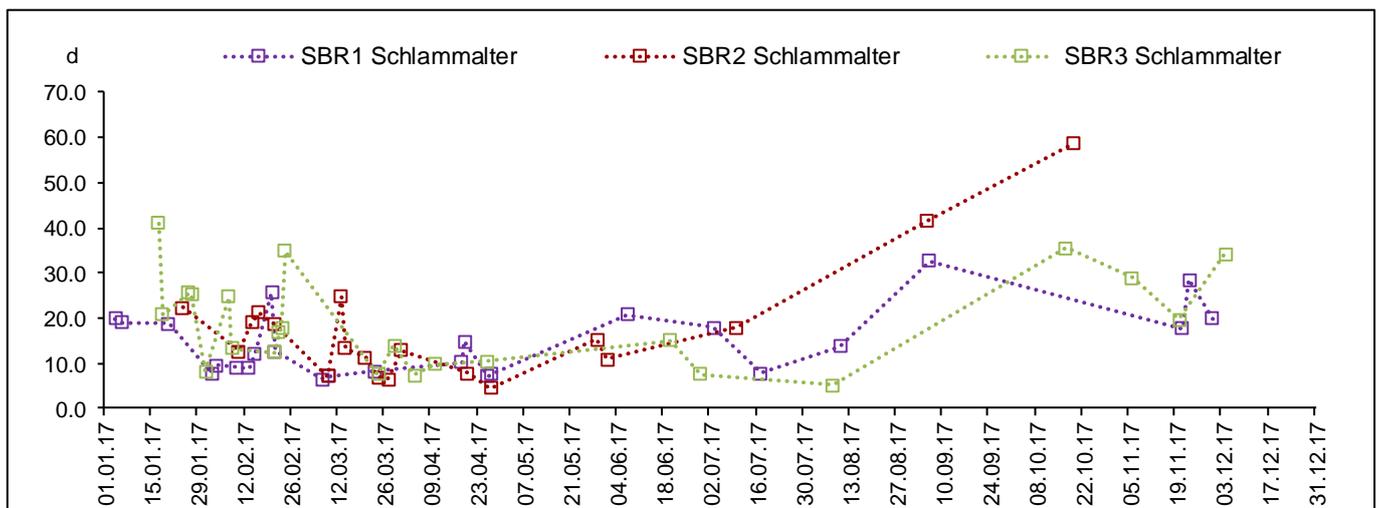
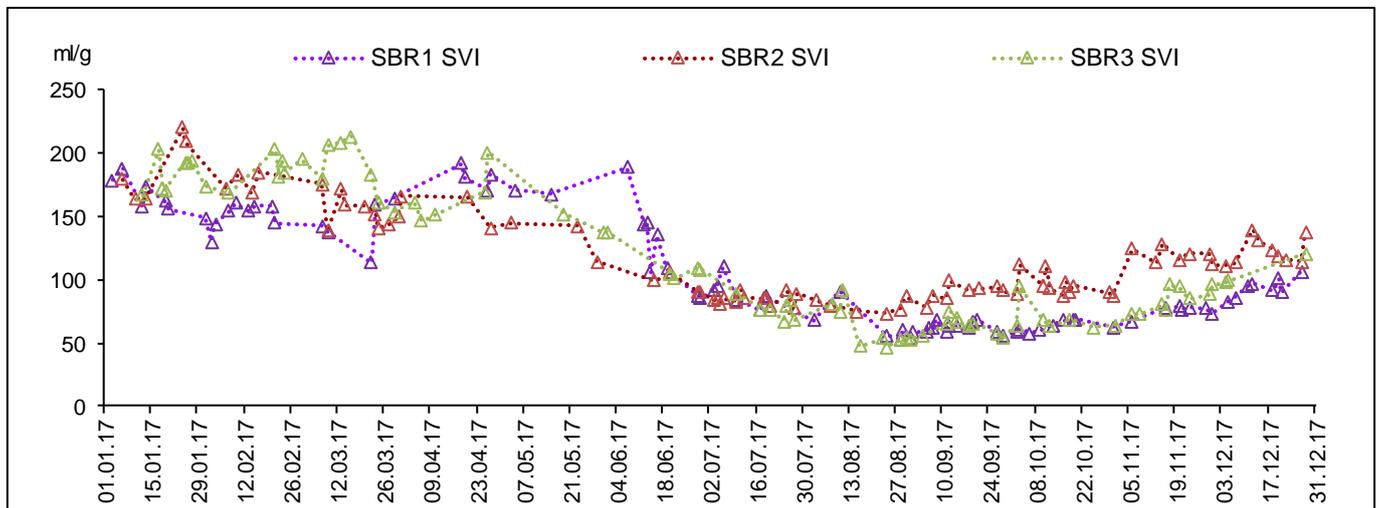
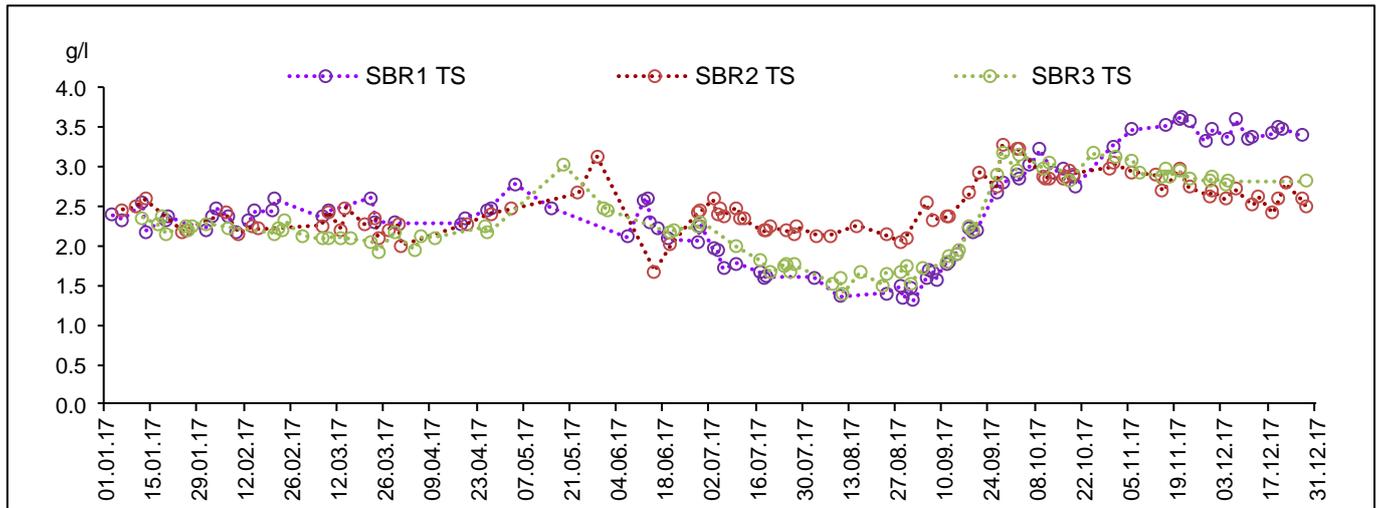
Tagesverlauf Q min. / Q max.



Tagesverlauf Temperaturen



3 Biologie

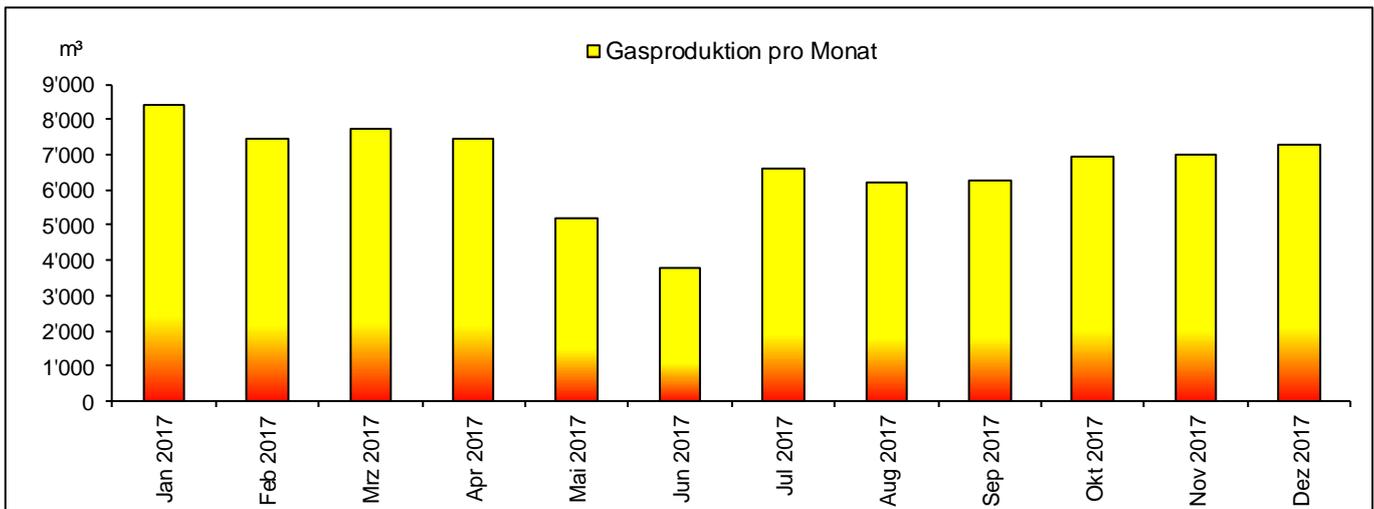


	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Fällmittelverbrauch Fe	l	44'248	43'340	38'820	53'309	31'149
Fällmittelverbrauch Al	l	0	0	5'824	2'420	0

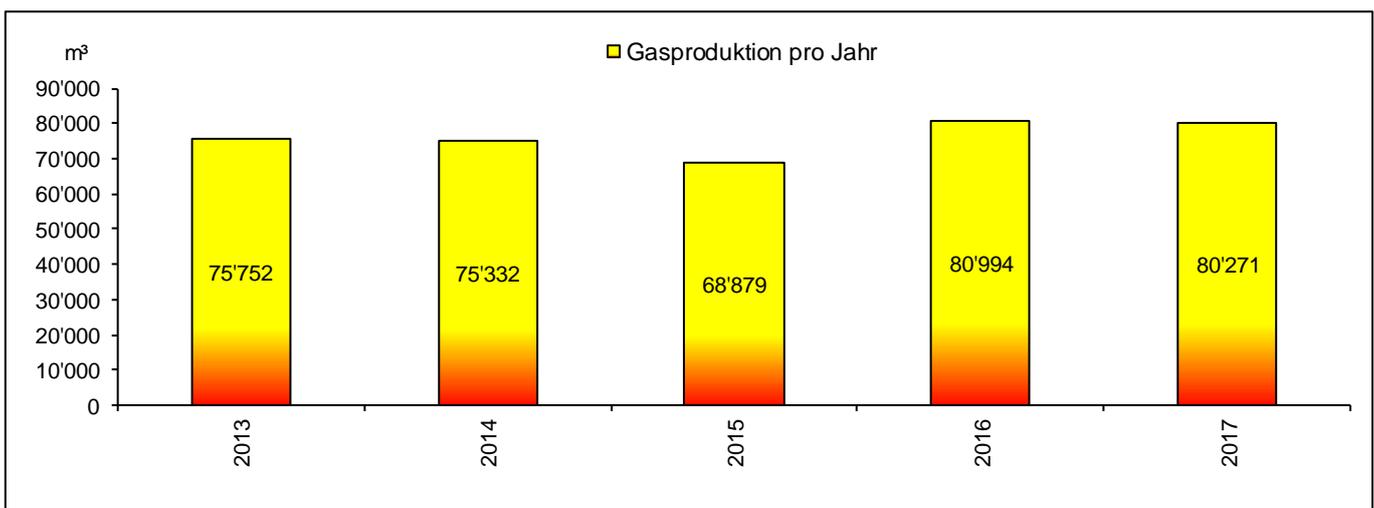
4 Gashaushalt

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Gasverbrauch BHKW	m ³	62'674	59'090	66'784	97'980	92'572
Gasverbrauch Heizung	m ³	6'144	2'545	871	3'261	600
Gasverbrauch Fackel	m ³	1'206	2'107	823	3'005	1'276
Gasproduktion Total	m ³	75'752	75'332	68'879	80'994	80'271

Gasproduktion Monatsverlauf



Gasproduktion Jahresverlauf

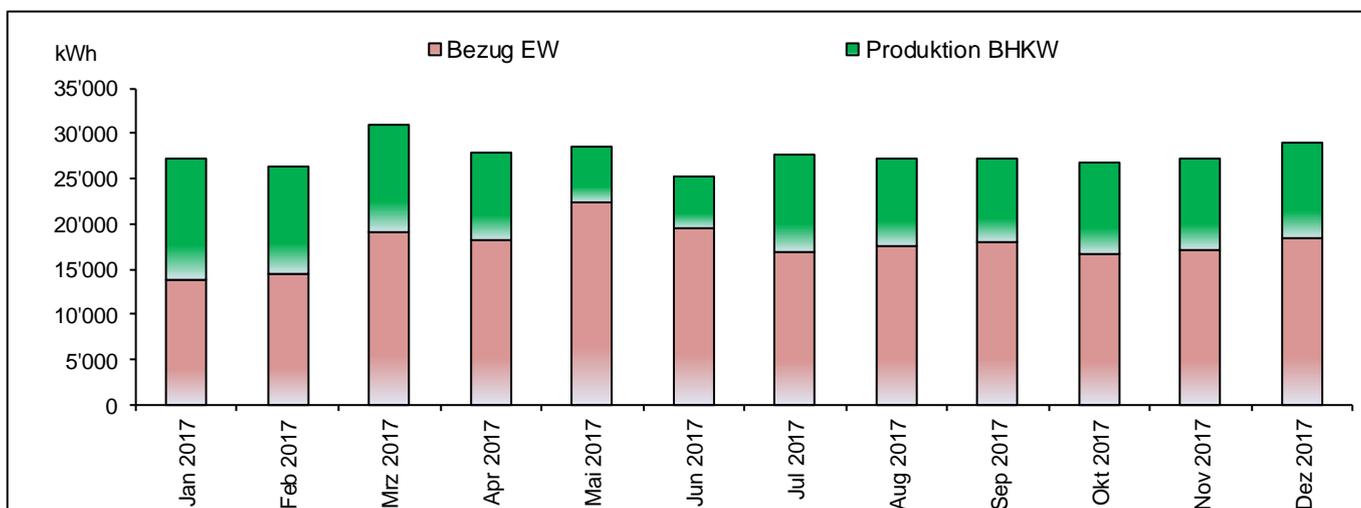


5 Energiebilanz

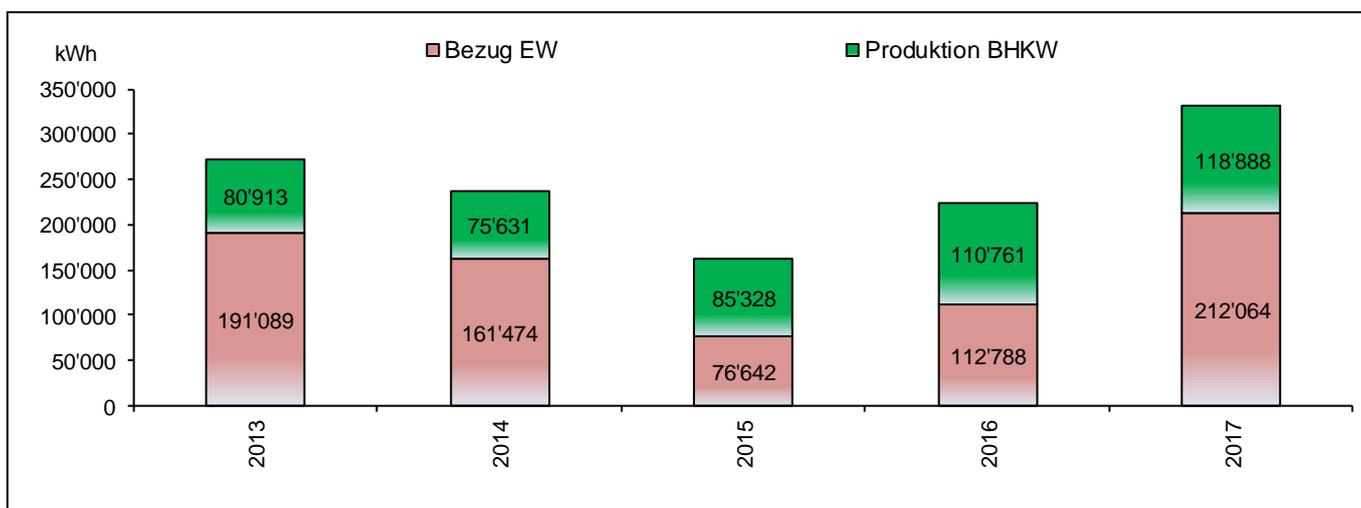
5.1 Energie ARA Total

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
El. Energie Bezug EW	kWh	191'089	161'474	76'642	112'788	212'064
El. Energie Produktion BHKW	kWh	80'913	75'631	85'328	110'761	118'888
El. Energie Anteil BHKW	%	29.7	31.9	52.7	49.5	35.9
El. Energie Verbrauch ARA Total	kWh	272'002	237'105	161'970	223'549	330'952

El. Energie Monatsverlauf

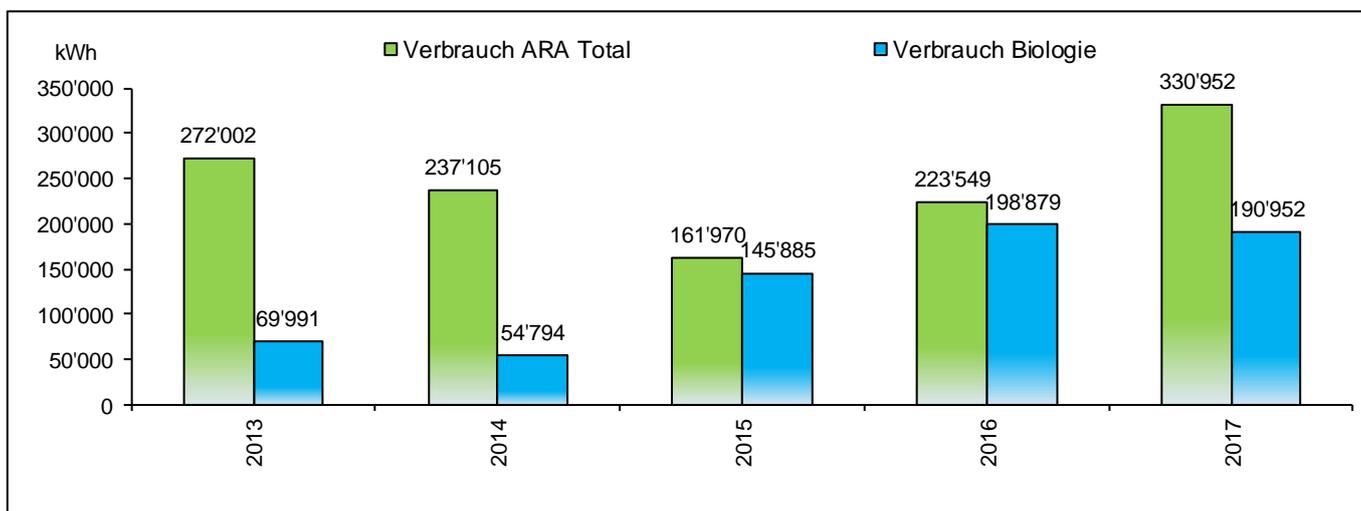
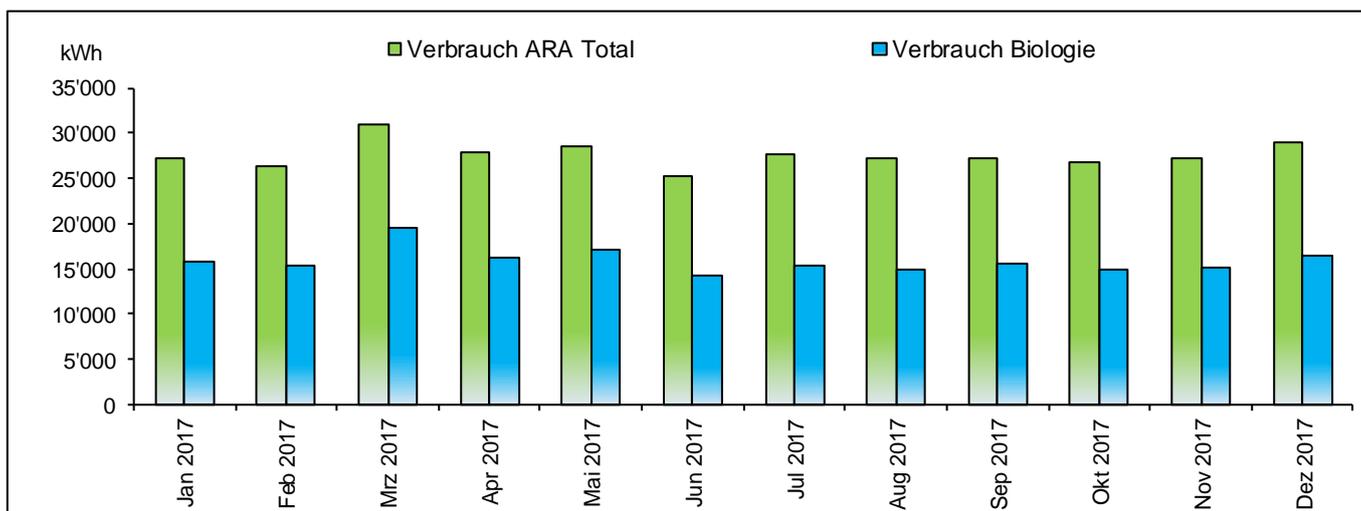


El. Energie Jahresverlauf



5.2 Energie UV

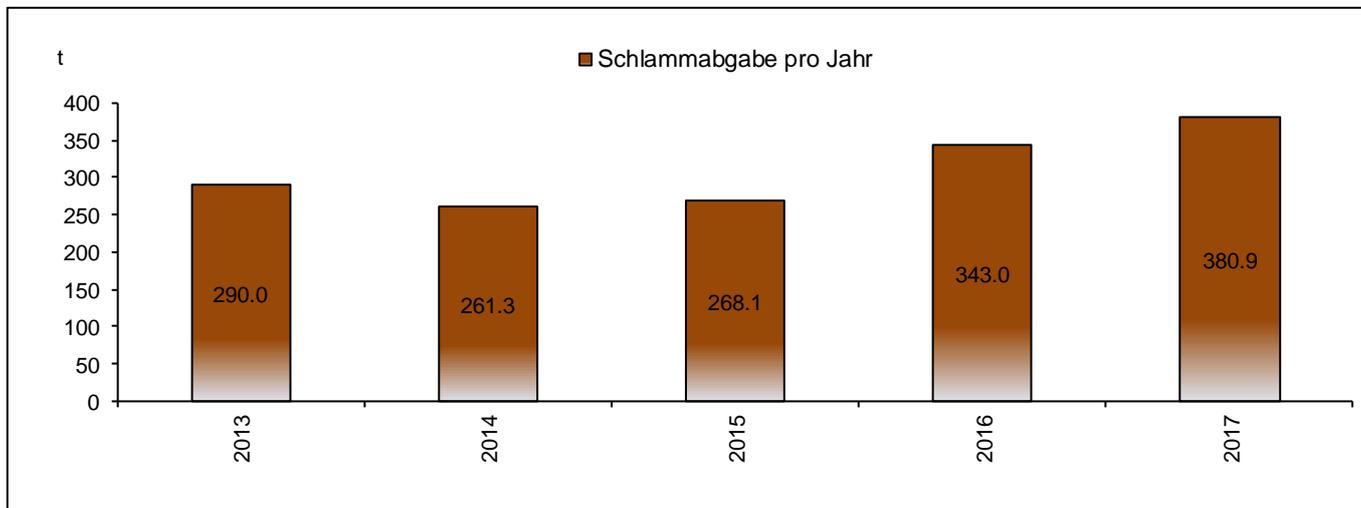
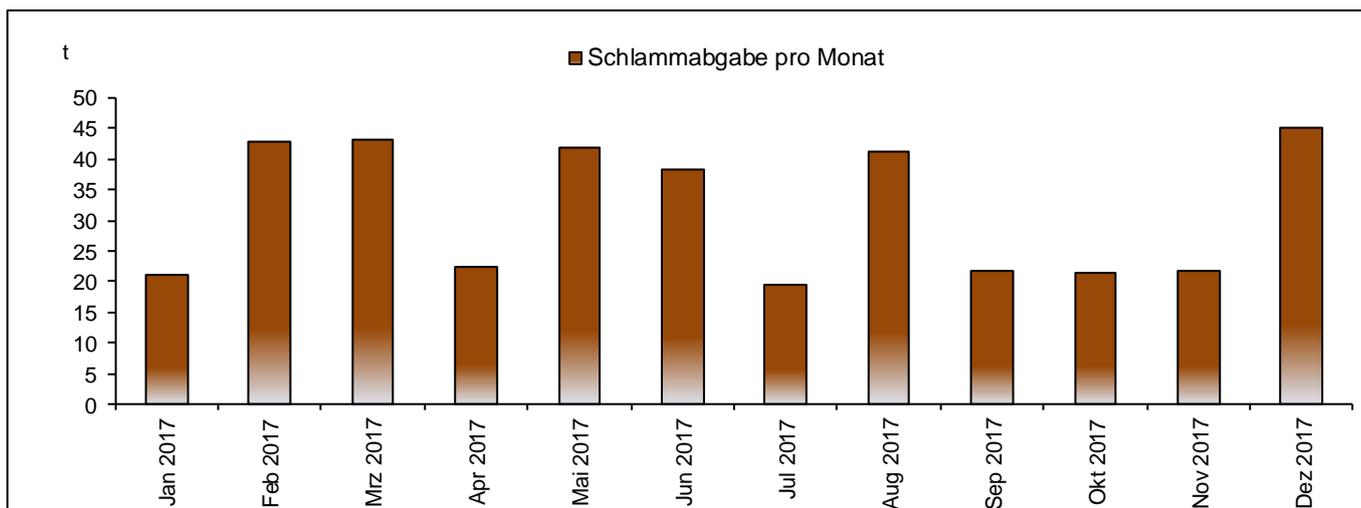
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
EI. Energie ARA Total	kWh	272'002	237'105	161'970	223'549	330'952
EI. Energie Mech. Reinigung	kWh			8'080	21'970	23'177
EI. Energie Biologie	kWh	69'991	54'794	145'885	198'879	190'952
EI. Energie Filtration	kWh	2'076	2'676	2'134	8'772	4'612
EI. Energie Schlamm Eindickung	kWh	3'193	3'640	2'728	19'878	31'729
EI. Energie Schlamm Allgemein	kWh	11'690	11'539	10'210	14'660	22'708
EI. Energie Kompostplatz	kWh	3'694	5'866	3'785	5'505	4'785
EI. Energie Brauchwasser	kWh				1'287	5'257
EI. Energie Allgemein	kWh				20'394	47'732
EI. Energie PW Fischental	kWh			2'004	21'813	16'594



6 Entsorgung

6.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Abgabe Entwässert KEZO Menge	t	290.0	261.3	268.1	343.0	380.9
Abgabe Entwässert TR	%	25.2	25.5	27.4	30.8	29.4



6.2 Entsorgung Diverses

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Rechengut	kg	5'885	7'285	6'885	9'285	12'615
Sandfanggut	kg	12'740	7'600	9'620	12'380	6'340
Strainpressgut	kg	4'225	3'625	5'745	6'825	7'975

7 Bemerkungen

Gasmessungen

Abweichung zwischen der Summe der Produktion und der Verbraucher = 17.7%

Aufwand und Ertrag



Interne Energiebilanz

- Hilft Optimierungspotentiale zu identifizieren
- Die Interpretation der Messresultate ist immer mit Fehlern behaftet. Diese sind:
 - statistisch (zufällig) und / oder
 - systematisch (wiederholbar)
- Messgeräte arbeiten bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen, darum dürfen Gruppenmessungen nicht direkt mit der Summe oder der Differenz von Einzelmessungen verglichen werden.
- Abweichungen bis zu +/-20% sind normal.

8 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	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
UV	Unterverteilung

9 Verteiler

- Gemeinde Bauma
- Gemeinde Fischenthal
- Kanton AWEL
- Hunziker-Betatech