



Jahresbericht Zweckverband Kläranlage Pfungen 2015



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Zusammenfassung	3
1.1 Abwasser	3
1.1.1 Abflussqualität	3
1.1.2 Kanalnetz / Sonderbauwerke	3
1.1.3 Abwasserbehandlung / Sanierung- Erweiterung Wasserstrasse	3
1.2 Schlammbehandlung / Energie	4
1.2.1 Schlammbehandlung	4
1.2.2 Klärschlamm	4
1.2.3 Energie	4
1.3 Weitere Bemerkungen	4
1.3.1 Unterhalt	4
1.3.2 Projekte	4
1.3.3 Personal / Kommission	4
2 Abwasserreinigung	5
2.1 Gesamtbeurteilung	5
2.2 Belastungen ARA	6
2.3 Grafiken Einleitbedingungen	7
2.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)	7
2.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)	8
2.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)	9
2.3.4 Phosphor total (P tot.)	10
2.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	11
2.3.6 Ammonium (NH ₄ -N)	12
2.3.7 Nitrit (NO ₂ -N)	13
2.4 Abwassermengen / Abwassertemperaturen	14
3 Biologie	16
4 Gashaushalt	17
5 Energiebilanz	18
5.1 Energie ARA Total	18
5.2 Energiewert BHKW	19
5.3 Energie Biologie	20
6 Entsorgung	21
6.1 Entsorgung Klärschlamm	21
6.2 Entsorgung Kehricht	21
7 Finanzen / Einwohner	22
7.1 Rechnung Total	22
7.2 Bevölkerungsentwicklung im 5 Jahresverlauf	22
8 Anhang	23
8.1 Tagesrapport	23
8.1.1 Bericht AWEL zum Kläranlagenbetrieb 2013	25
8.1.2 Abwasseruntersuchung AWEL	29
8.1.3 Klärschlammuntersuchung AWEL	31
9 Fachbegriffe	32
10 Verteiler	33

1 Zusammenfassung

Der Bericht umfasst die Beurteilung der ARA aus Sicht des Betreibers sowie den Jahresbericht des Kantons (AWEL). Beurteilt wird insbesondere die Einhaltung der Einleitbedingungen. Der Bericht der kantonalen Behörde AWEL für das Betriebsjahr 2015, erfolgt später und kann dem Jahresbericht 2016 entnommen werden. Im Anhang befindet sich die Beurteilung für das Betriebsjahr 2014.

1.1 Abwasser

1.1.1 Abflussqualität

Die organische Restverschmutzung (gemessen in BSB₅) des Abflusses entspricht während der ganzen Berichtsperiode den Anforderungen an die Einleitbedingungen für kommunales Abwasser in Gewässer (Töss) gemäss Gewässerschutzverordnung. Aktuell sind 13'726 Einwohner in den Verbandsgemeinden wohnhaft. Die Reinigungsleistung der Biologie in Bezug auf die organische Verschmutzung BSB₅ beträgt 98.9% (Anforderung > 85%), in Bezug auf den Parameter CSB 97.2% (Anforderung > 85%). Die Abbauleistung bei Stickstoff beträgt 98.9% (Anforderung > 90%). Die Reinigungsleistung konnte während der Berichtsperiode erfüllt werden, Überschreitungen gab es bei den Konzentrationen.

1.1.2 Kanalnetz / Sonderbauwerke

Im Berichtsjahr ist der Hauptkanalabschnitt Hettlingen → Neftenbach gespült worden. Der Intervall von 4 Jahren hat sich bewährt. Die Ablagerungen sind gegenüber der ersten Reinigung 2011 deutlich zurückgegangen.

Die Bauabrechnung über das Sonderbauwerk Rutschwil ist noch immer pendent.

Kanalsanierungen Dättlikon → Düker wurde im Berichtsjahr in Angriff genommen. Die Firma Kibag führte die Arbeiten aus, dank dem trockenen Herbstwetter konnte der Leitungsbau Ende Dezember bereits beendet werden. Ausstehend sind noch kleinere Arbeiten in den Schächten. Die Kosten gehen je zur Hälfte zu Lasten der Investitionsrechnungen 2015 und 2016.

Die Störungsmeldungen der beiden Pumpwerke Riet und Tössallmend Neftenbach wurden ins PLS der ARA implementiert. Die Messtechnik der Pumpstation Riet musste erneuert werden, zugleich wurde die Absicherung der Anlage auf den neusten Stand der Technik gebracht.

1.1.3 Abwasserbehandlung / Sanierung und Erweiterung Wasserstrasse

Im vergangenen Jahr sind diverse Optimierungsarbeiten nach der Sanierung der Wasserstrasse ausgeführt worden. Die Verstopfungen der Rechengutpresse konnten durch Anpassungen des Austragsrohr behoben werden. Die Rechenanlage arbeitet jetzt zuverlässig und störungsfrei.

Ende 2014 wurde der intermittierende Betrieb (bei Sauerstoffüberschuss werden die Gebläse für eine gewisse Zeit ausgeschaltet) in der Biologie 1 getestet. Leider war das Ergebnis nicht erfolgreich, so musste nach 4 Wochen auf Normalbetrieb umgestellt werden. Durch den intermittierenden Betrieb entstanden Ablagerungen im dritten Sektor der Biologie 1. Die Belüfter verstopften, was zu einem Druckanstieg führte und den Sauerstoffeintrag in die Biologie bremste. Durch Zugabe von Ameisensäure in die Druckleitung wurde versucht, die Belüfter wieder zu öffnen. Der Erfolg stellte sich nicht ein und so musste die Biologie 1 im März ein erstes Mal geleert werden, im dritten Sektor wurden alle Belüfter ersetzt. Die Druckunterschiede der verschiedenen alten Belüfter glich sich leider nicht aus, so musste die Biologie 1 ein weiteres Mal im Juni geleert werden. Sämtliche Belüfter sind ersetzt worden, das Belüftermaterial wurde gewechselt, Ersatz von EPDM Silikon. Ab Mitte Jahr verschlechterte sich das Luftbild der Biologie 2 zusehends, der Druck stieg an. Im August wurden auch diese Belüfter ersetzt, Material Silikon.

Im April ist das neue Programm zur Betriebsdatenerfassung installiert worden. Auf den grafischen Darstellungen sind die wichtigsten Betriebsparameter sowie die Leistungsdaten der ARA abgebildet.

Im Einlaufgebäude wurde die Lüftung angepasst.

Die Anpassungen des Blindschaltbildes sind noch ausstehend.

Die beiden Rücklaufschlamm - Pumpen wurden wie geplant im August und September revidiert. Die RLS Schnecken sind sandgestrahlt und mit einem neuen Korrosionsschutz versehen worden. Das Schneckenbett wurde mit Höchstdruck gereinigt und danach reprofiliert. Der Luftspalt zwischen Schnecke und Bett ergibt den Wirkungsgrad der Pumpe. Um den Luftspalt gleichmässig klein zu halten, wird an der Schnecke ein 5 mm Flachstahl befestigt und die oberste Beschichtung auf dem Schneckenbett so abgezogen. Durch die Sanierung konnte der Wirkungsgrad der Pumpe gesteigert werden.

Die Mengemessung im Auslauf der ARA wurde überprüft. Das Abwasser fliesst in einem genau definierten Gerinne (Venturi), die Höhe des Wasserstandes wird gemessen. Mit den beiden Parametern kann die Wassermenge pro Sekunde errechnet werden. Zur Überprüfung der bestehenden Messung wurde im Zulauf zum Venturi ein Fliessgeschwindigkeitssensor sowie eine Druckmessung für die Höhe des Wasserstandes eingebaut. Aus diesen beiden Angaben kann ebenfalls die Menge pro Sekunde errechnet werden. Die Abweichung der beiden Messungen ergab, dass die bestehende Messung der ARA um ca. 25 – 30 % zu wenig misst. Die Anpassungen, um eine bessere Qualität der Mengemessung zu erreichen, erfolgt im 2016.

1.2 Schlammbehandlung / Energie

1.2.1 Schlammbehandlung

Die Schlammbehandlung verarbeitete 7'118 m³ Frischschlamm. Aus dem organischen Anteil im Schlamm wurden 151'487 m³ Gas gewonnen. 150'712 m³ sind den beiden Blockheizkraftwerken zugeführt worden, die restliche Menge musste über die Fackel entsorgt werden. Im Jahr 2015 wurden 1060 kg Speiseöl und Speisefett aus der Sammelstelle Pfungen in der Faulung mitverwertet.

1.2.2 Klärschlamm

Im Berichtsjahr wurden 3'790 m³ respektive 191.3 t TS Klärschlamm an die ARA Hard Winterthur abgegeben. Bis Mitte Jahr wurde der Schlamm in der ARA Hard verbrannt. Seit August wird der Schlamm in der ARA Hard entwässert und anschliessend in der neuen Schlammverbrennungsanlage auf der ARA Werdhölzli Zürich verbrannt. Die Asche wird für eine spätere Phosphorrückgewinnung zentral deponiert.

1.2.3 Energie

Dank den Wärmesaniierungen der letzten Jahre wurde im Jahr 2015 kein Heizöl benötigt, der ganze Wärmeverbrauch konnte durch die Abwärme der BHKW's gedeckt werden. Produzierte Wärmeenergie 259'733 kWh. Aufgrund dessen, dass der Ölverbrauch auf null gesunken ist, untersteht der Ölbrenner nicht mehr der Rauchgaskontrolle, die periodischen Unterhaltsarbeiten an Brenner und Kamin entfallen. Die Eigenproduktion an elektrischer Energie liegt bei 54.6 %, gemessen am Gesamtverbrauch. In absoluter Zahl 224'141 kWh.

1.3 Weitere Bemerkungen

1.3.1 Unterhalt

Im Jahre 2015 wurden zu den bereits erwähnten Arbeiten weitere verschiedene Unterhalts-, Revisions- und Reparaturarbeiten ausgeführt, sie können unter Anhang (Tagesrapport) entnommen werden. Nicht aufgeführt sind periodische wiederkehrende Unterhaltsarbeiten. Zusätzlich zu den normalen Arbeitszeiten und den Wochenenddiensten ist das ARA-Personal zu acht Piketteinsätze ausgerückt.

1.3.2 Projekte

Reinigung des Faulturms
Anpassung Mengemessung

1.3.3 Personal / Kommission

Ich danke meinem Mitarbeiter Rolf Rinderknecht, der Gemeindeverwaltung Pfungen, den Kommissionsmitgliedern sowie den zuständigen Personen im AWEL Abteilung Gewässerschutz für die angenehme Zusammenarbeit im vergangenen Jahr.

Klärwerkmeister ARA Pfungen

Bruno Stadler

Pfungen, 03.02.2016



2 Abwasserreinigung

2.1 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	16.73	102	9	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	97.20	51	5	0
BSB5	mg/l	<= 10.00	3.13	100	9	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.90	51	5	0
DOC	mg/l	<= 10.00	7.43	13	2	1
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	0.00	0	0	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.54	105	9	4
Phosphor total	%	>= 80.00	94.60	51	5	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	2.23	98	9	0
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.37	151	12	15
Ammonium	%	>= 90.00	98.90	52	5	1
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.25	151	12	29

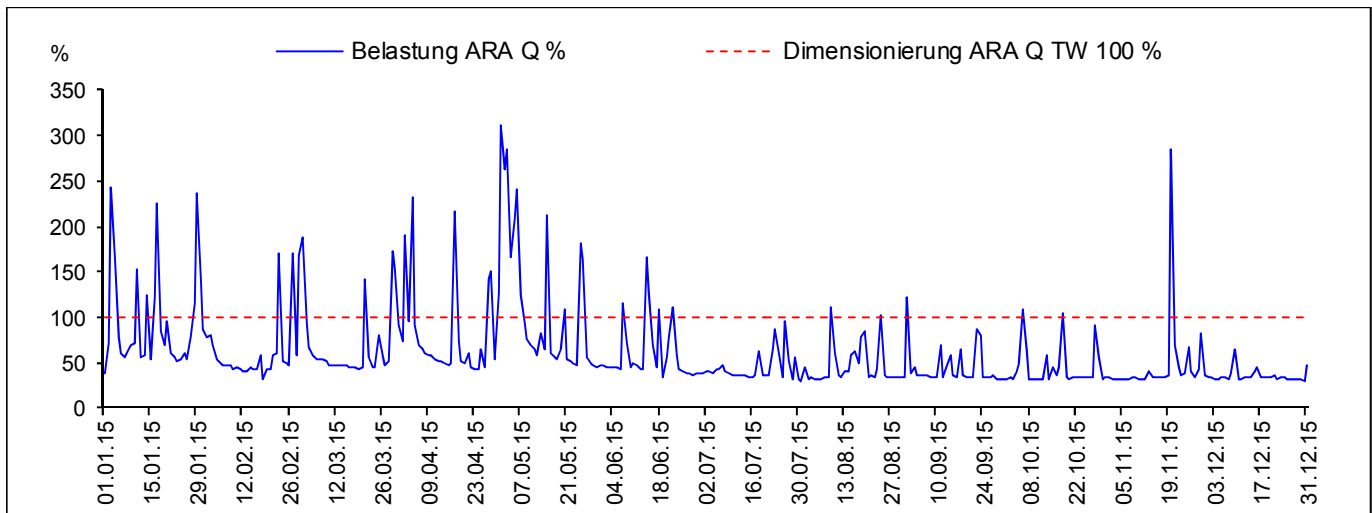
Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:

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

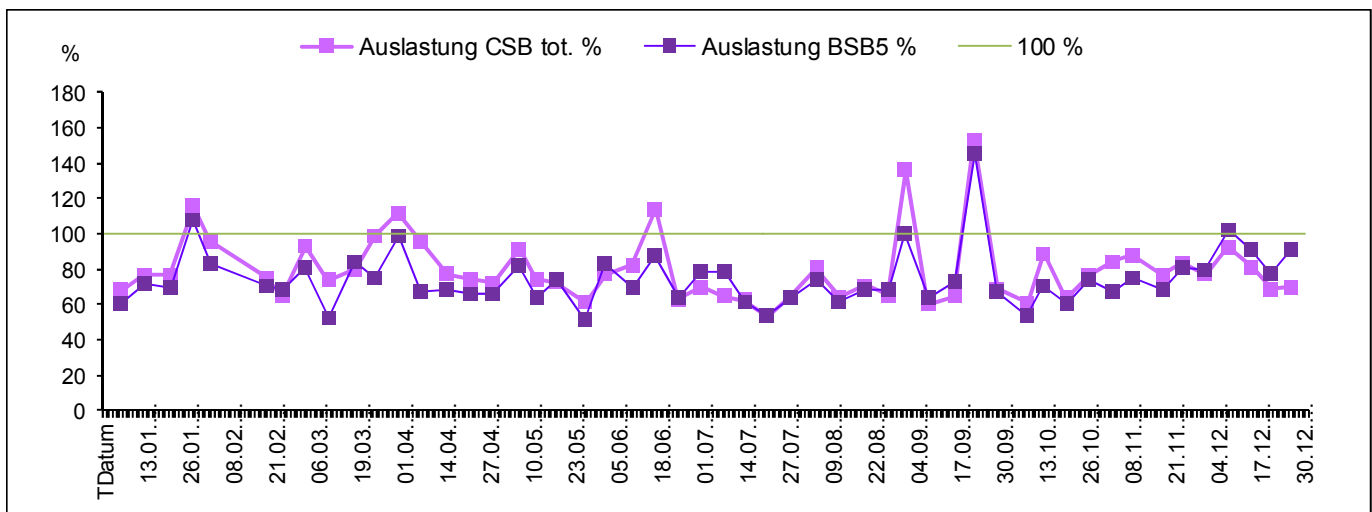
	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Auslastung hydraulisch Q TW	%	65.1	80.1	82.4	69.2	61.7
Auslastung ARA CSB	%	0.0	0.0	77.5	73.9	79.9
Auslastung ARA CSB	EW	0	0	12'405	11'824	12'789
Auslastung ARA BSB5	%	0.0	0.0	71.9	69.1	74.9
Auslastung ARA BSB5	EW	0	0	11'500	11'059	11'977

Auslastung ARA CSB / BSB₅ 2011 / 2012 keine plausiblen Messwerte.



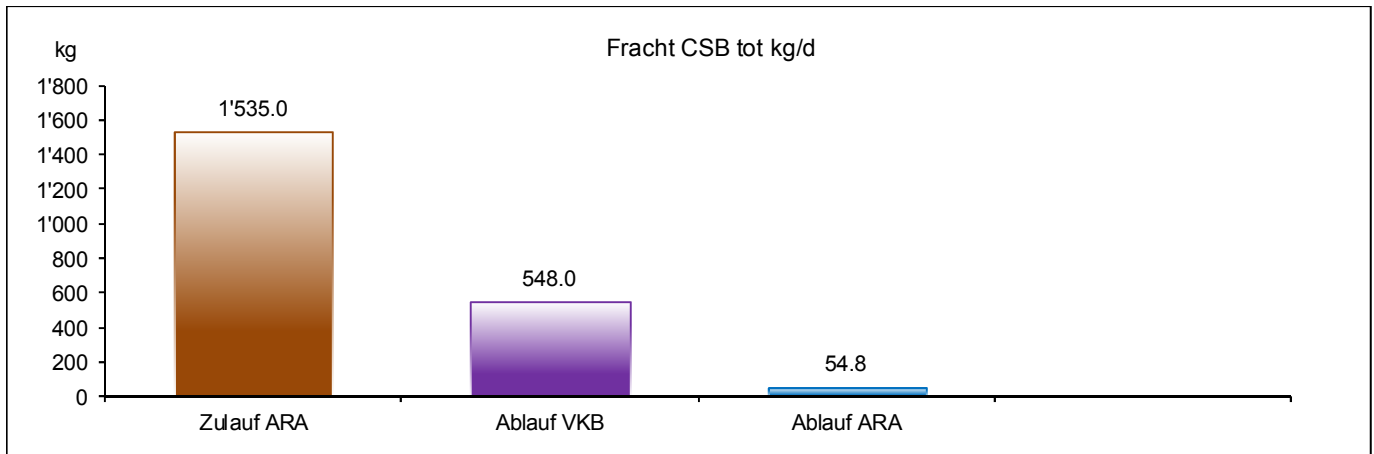
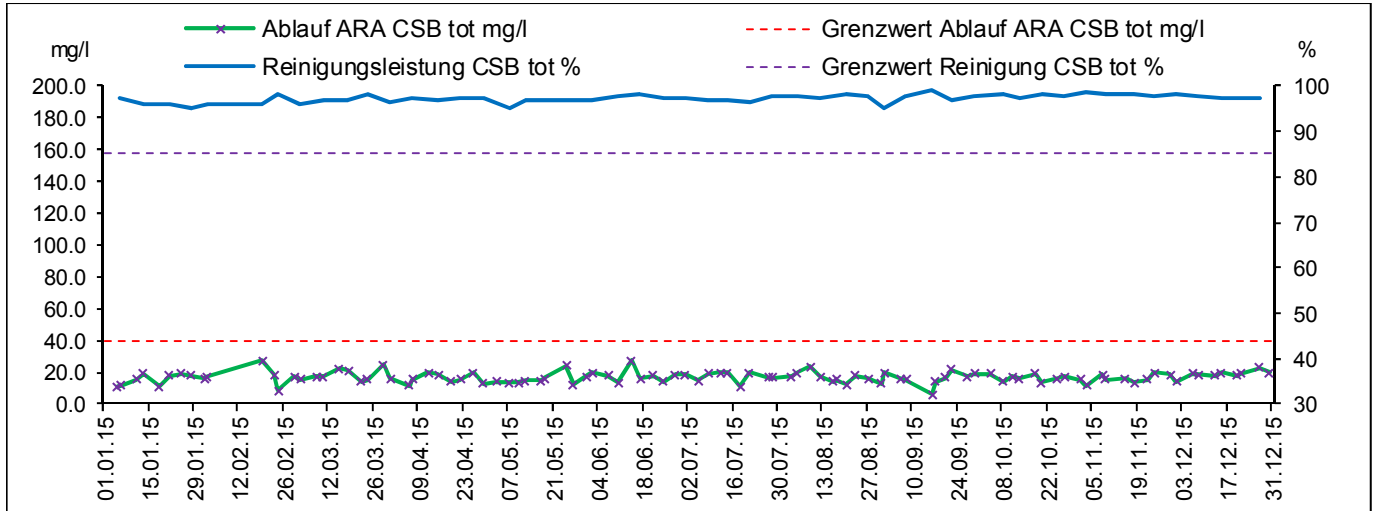
Q TW → Zulaufmenge an Abwasser zur ARA bei Trockenwetter.

Bei Niederschlag darf die Dimensionierungsgrenze von Q TW bis um das 3-fache überschritten werden.



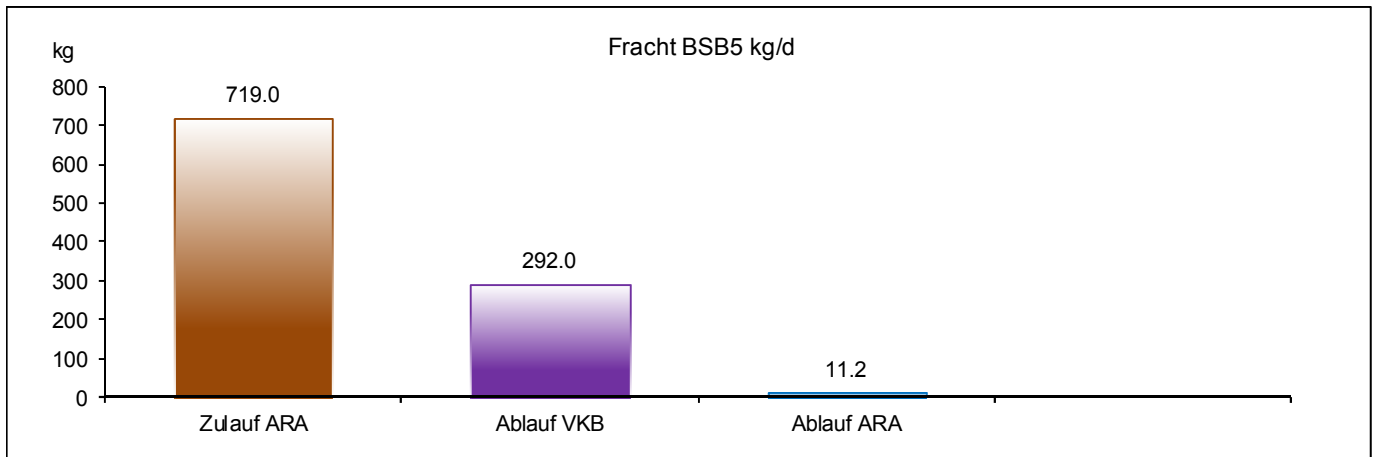
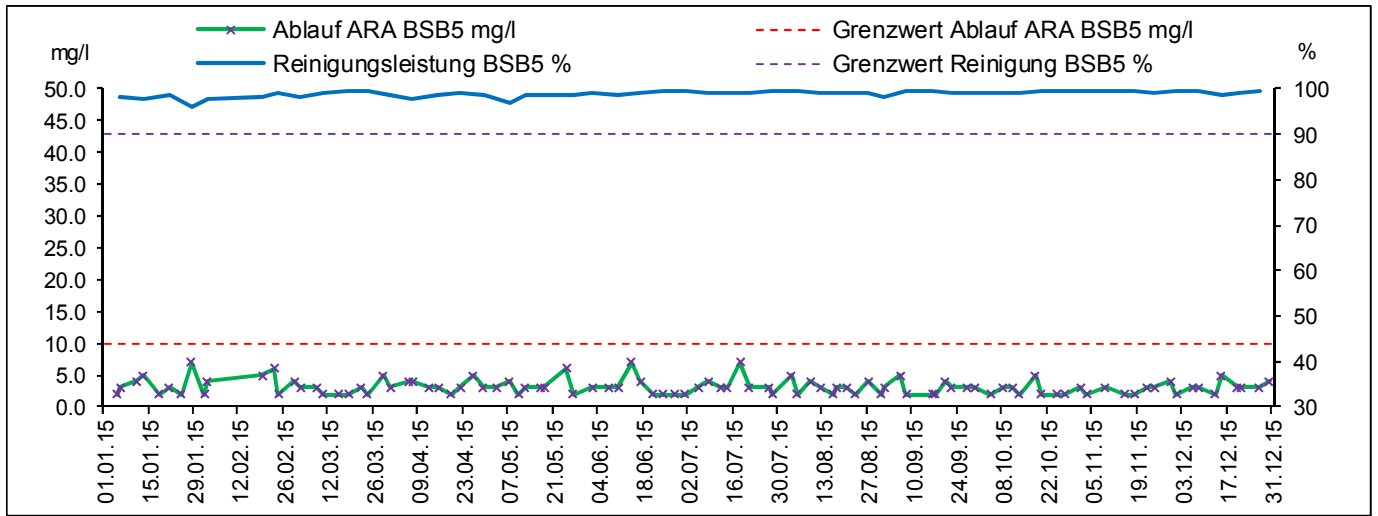
2.3 Grafiken Einleitbedingungen

2.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



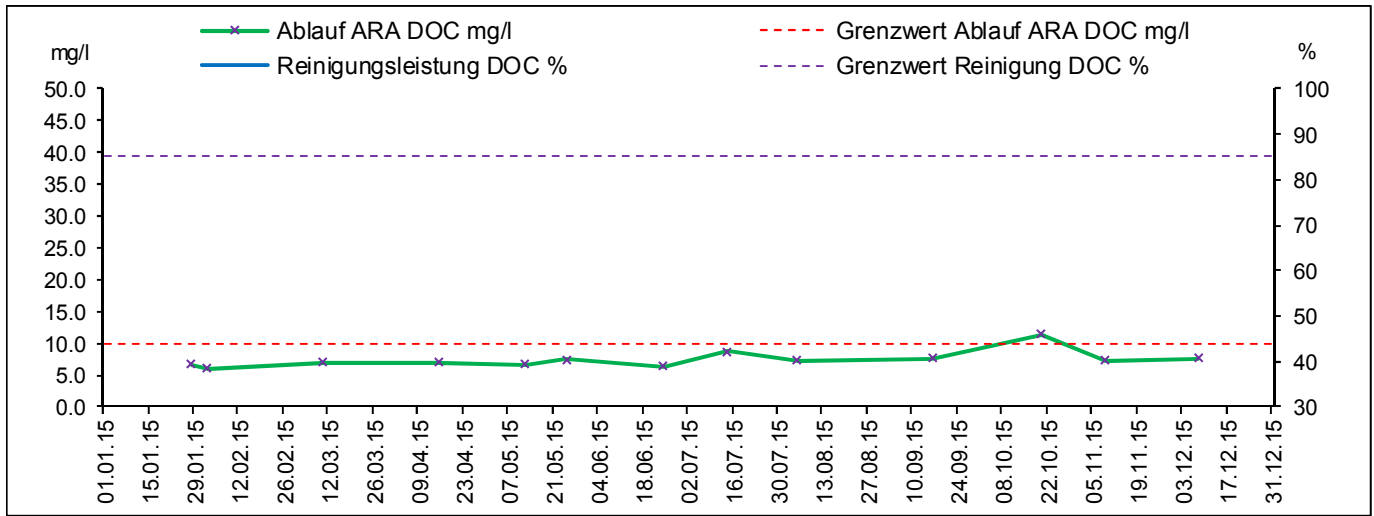
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	16.73	102	9	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	97.20	51	5	0

2.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)

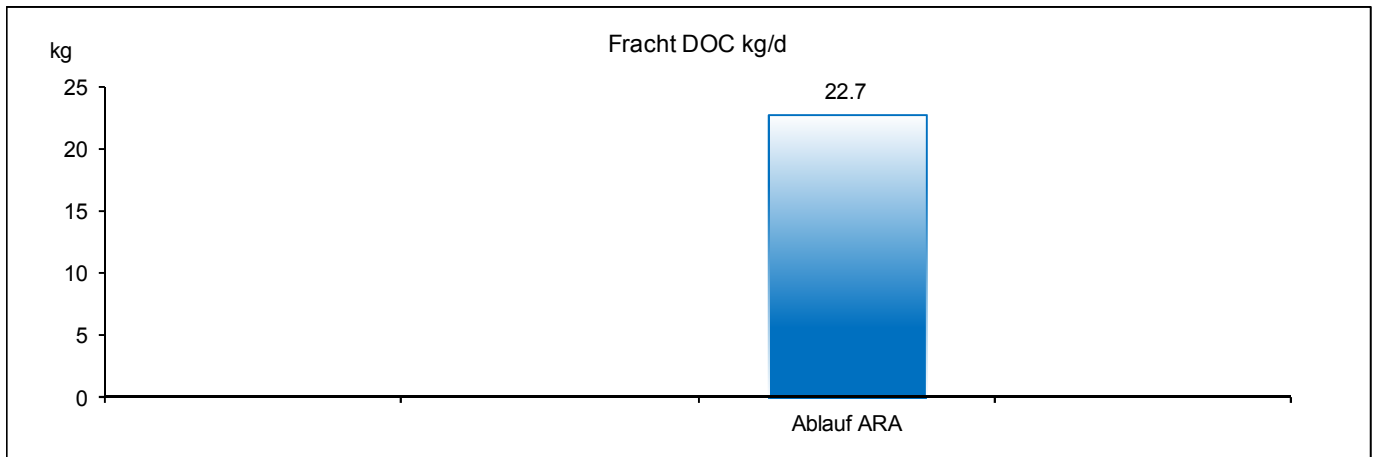


Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
BSB5	mg/l	<= 10.00	3.13	100	9	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.90	51	5	0

2.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)

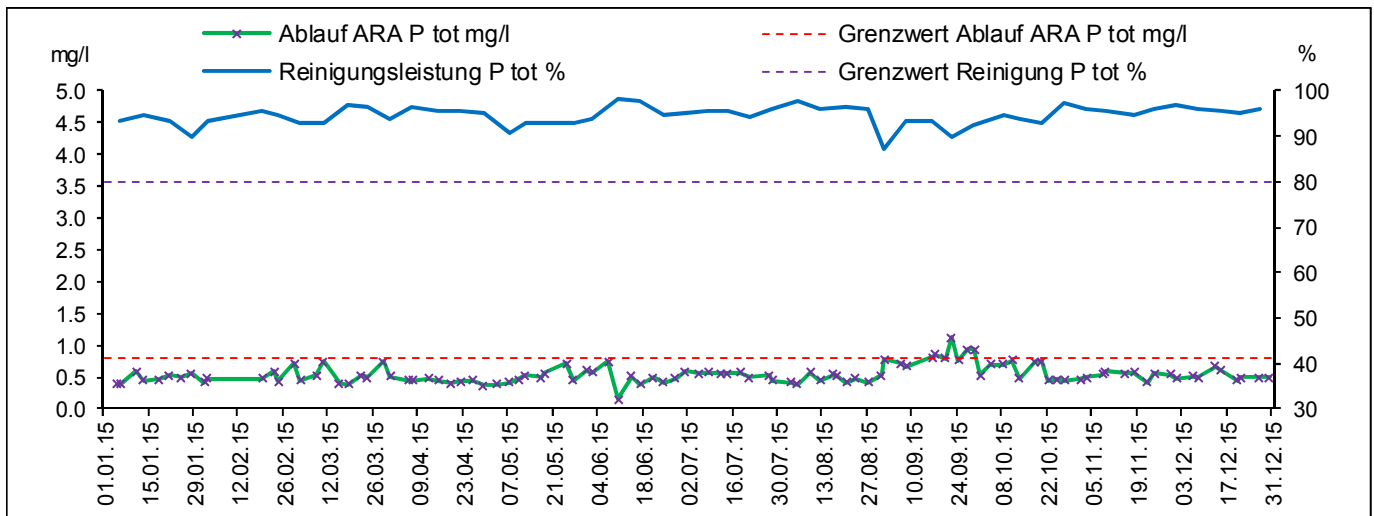


DOC wird nur im Ablauf Kläranlage gemessen, deswegen kann keine Reinigungsleistung berechnet werden.

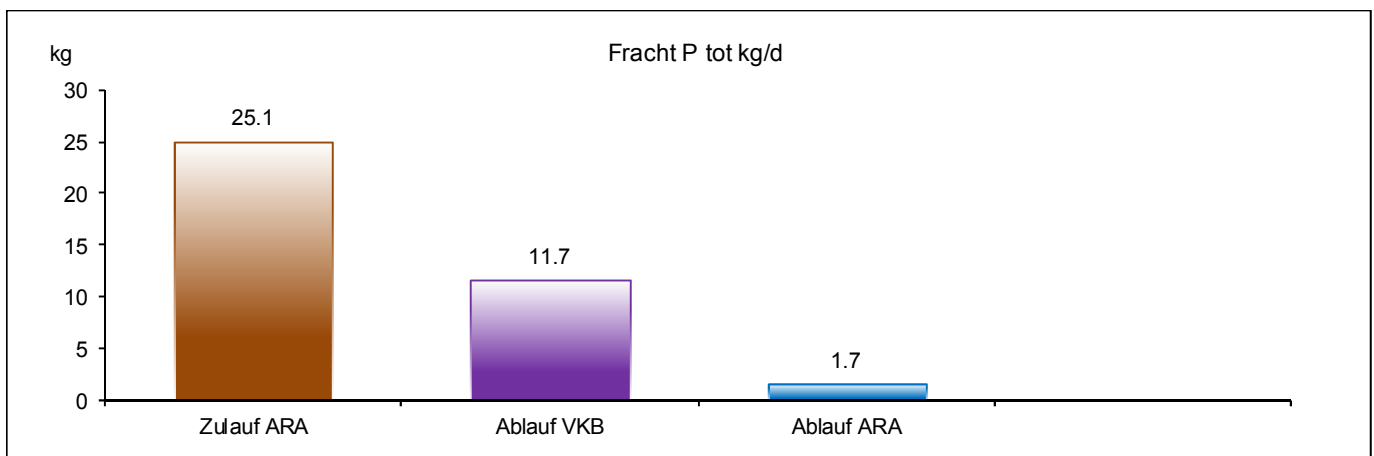


Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
DOC	mg/l	<= 10.00	7.43	13	2	1
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	0.00	0	0	0

2.3.4 Phosphor total (P tot.)

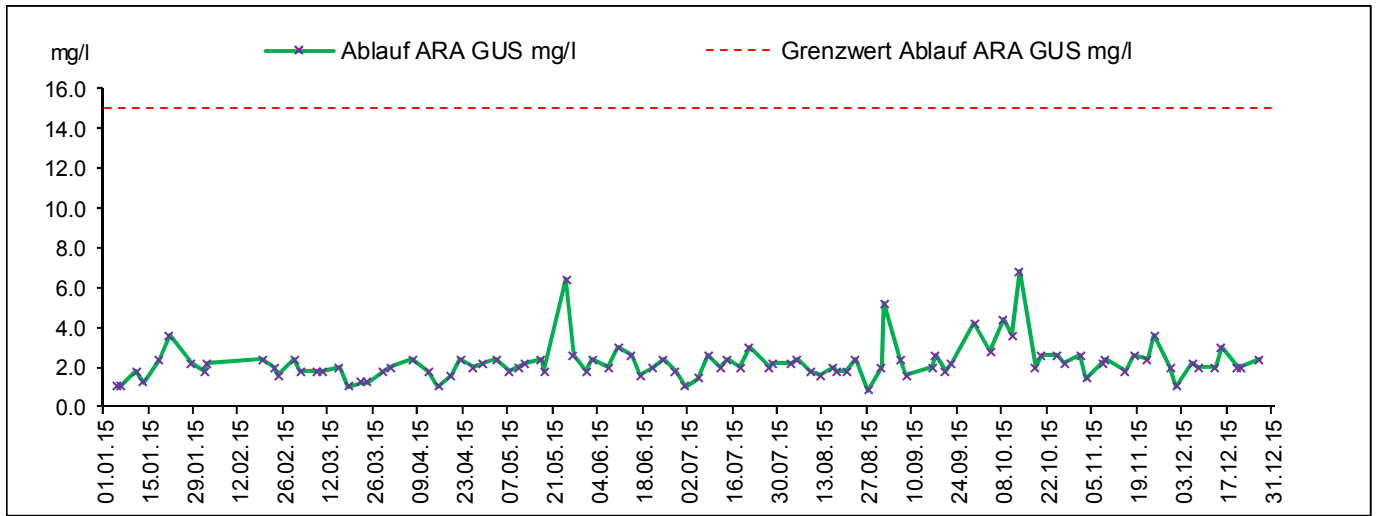


August – Oktober Probleme mit der Zuleitungen von der Dosierpumpe zur Dosierstelle.



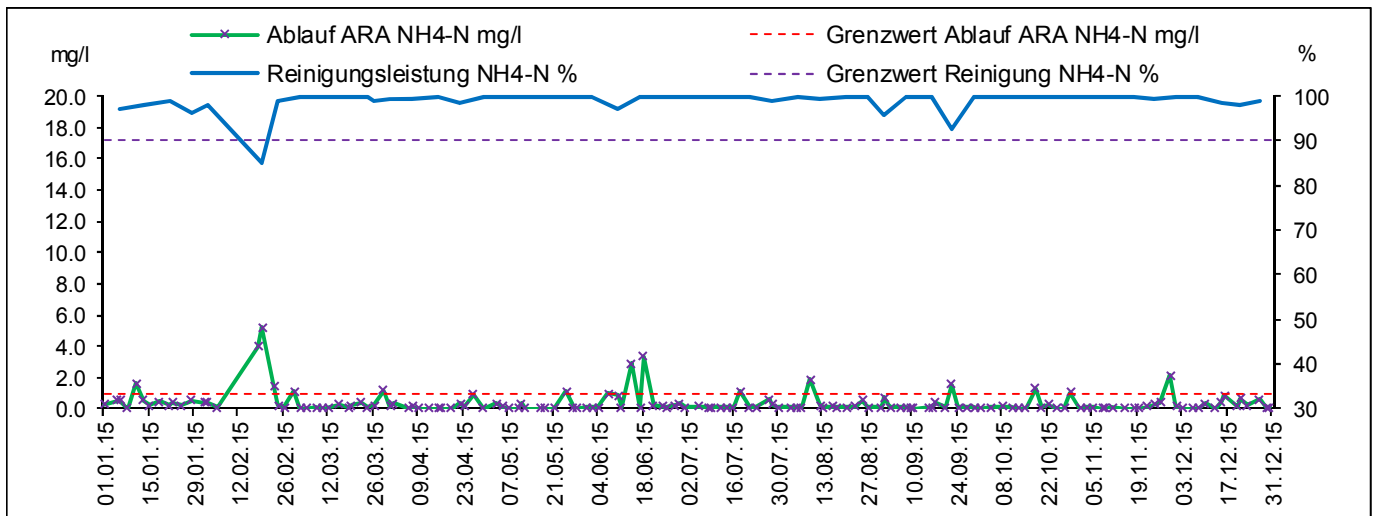
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.54	105	9	4
Phosphor total	%	>= 80.00	94.60	51	5	0

2.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)

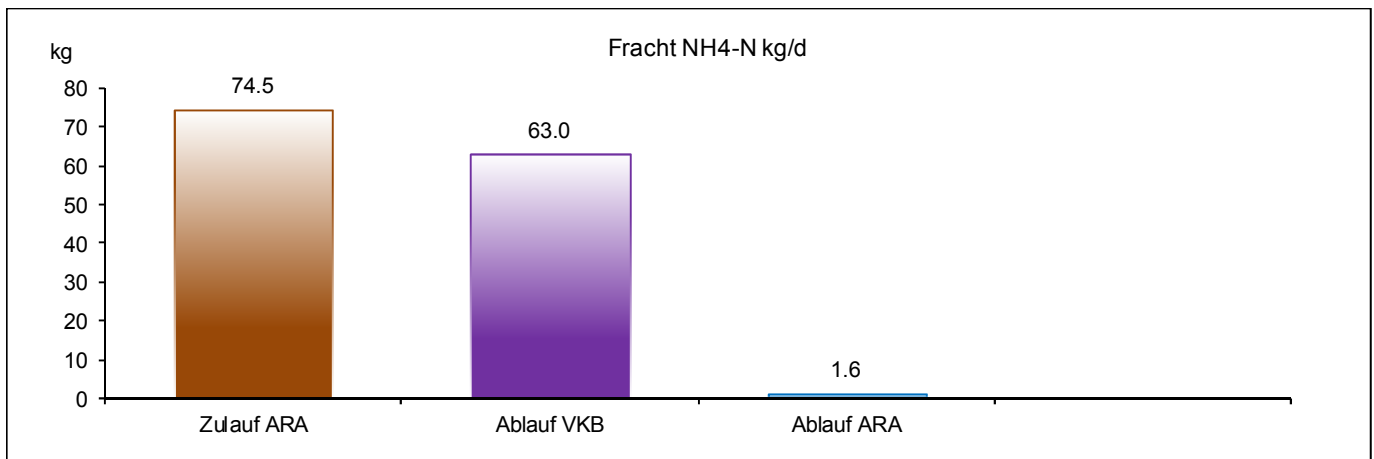


Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	2.23	98	9	0

2.3.6 Ammonium (NH4-N)

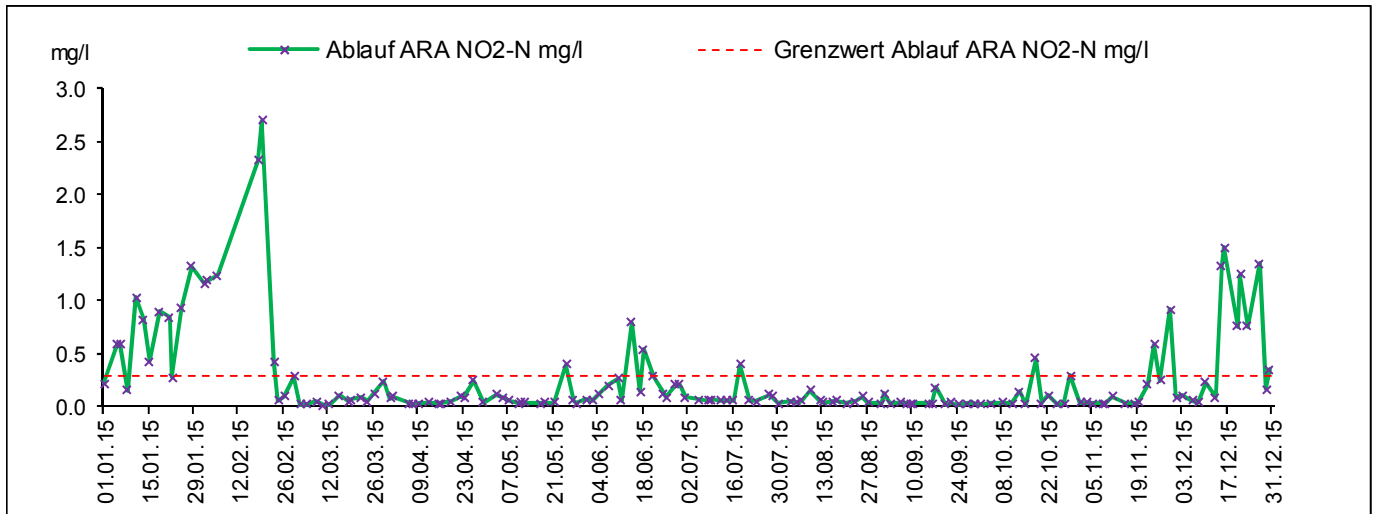


Die Überschreitungen der Ammonium – Werte sind auf die suboptimale Auslegung der Belüftung zurückzuführen, und auf die Frachtspitzen nach langen Trockenwetterperioden.



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.37	151	12	15
Ammonium	%	>= 90.00	98.90	52	5	1

2.3.7 Nitrit (NO₂-N)

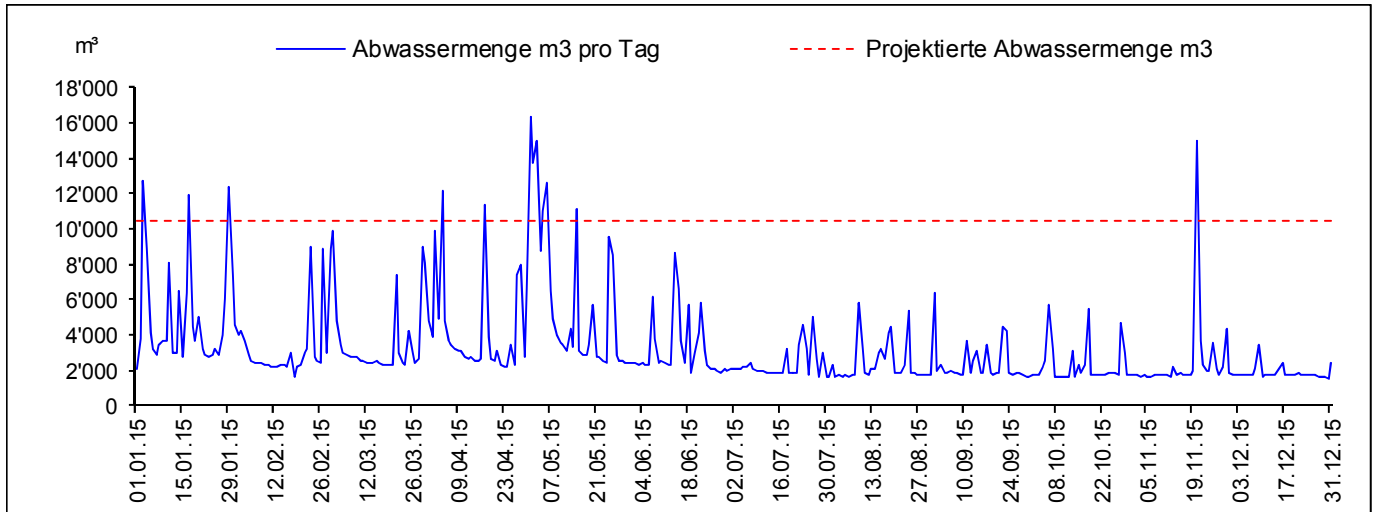


Nitrit ist ein Zwischenprodukt bei der Umwandlung von Ammonium-Stickstoff zu Nitrat, dementsprechend ist die Begründung der Überschreitungen dieselbe (siehe Begründung 2.3.6). Bei Abwassertemperaturen < 10°C wird die Nitrifikation gemäss Gewässerschutzgesetz nicht gewertet (siehe 2.4 Diagramm Wassertemperaturen).

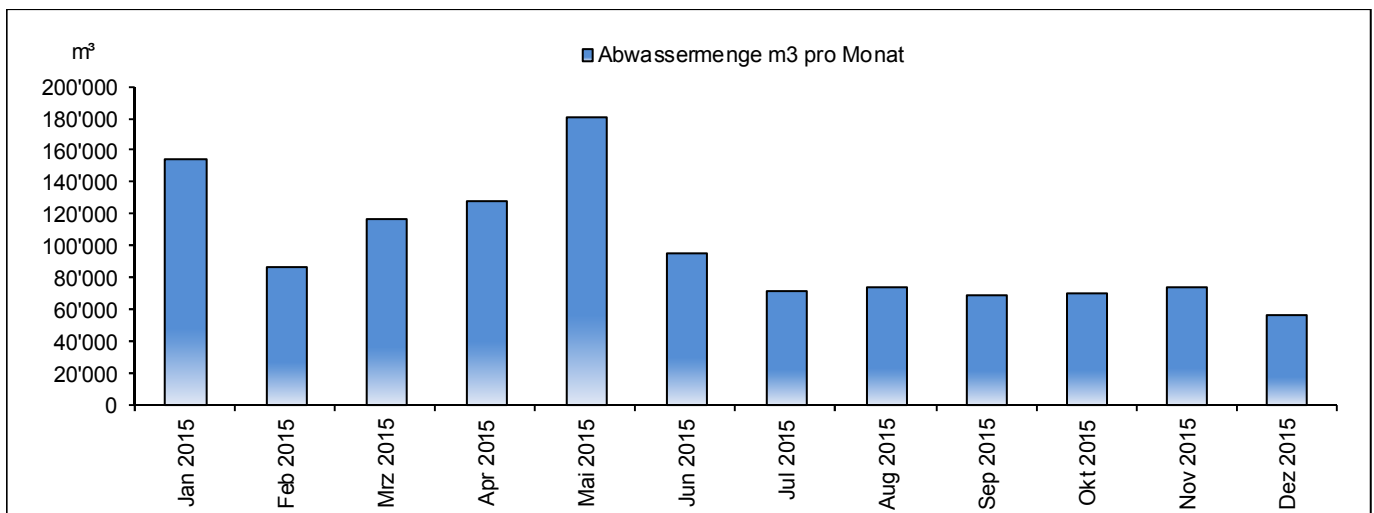
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NO ₂ -N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.25	151	12	29

2.4 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

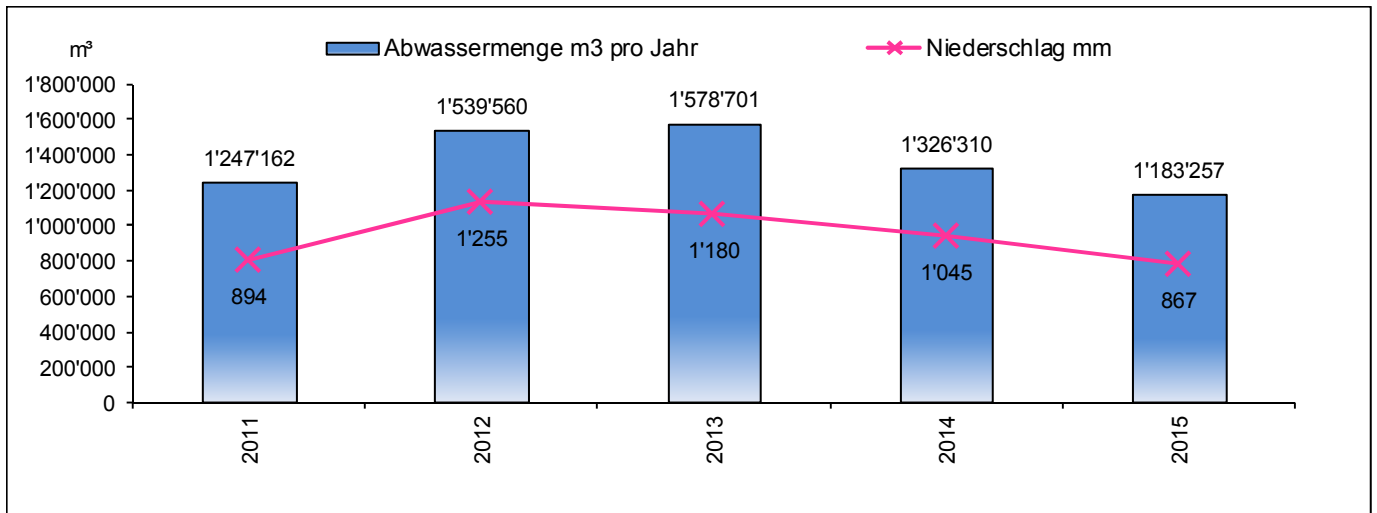
Zulaufmengen im Jahresverlauf



Zulaufmengen pro Monat

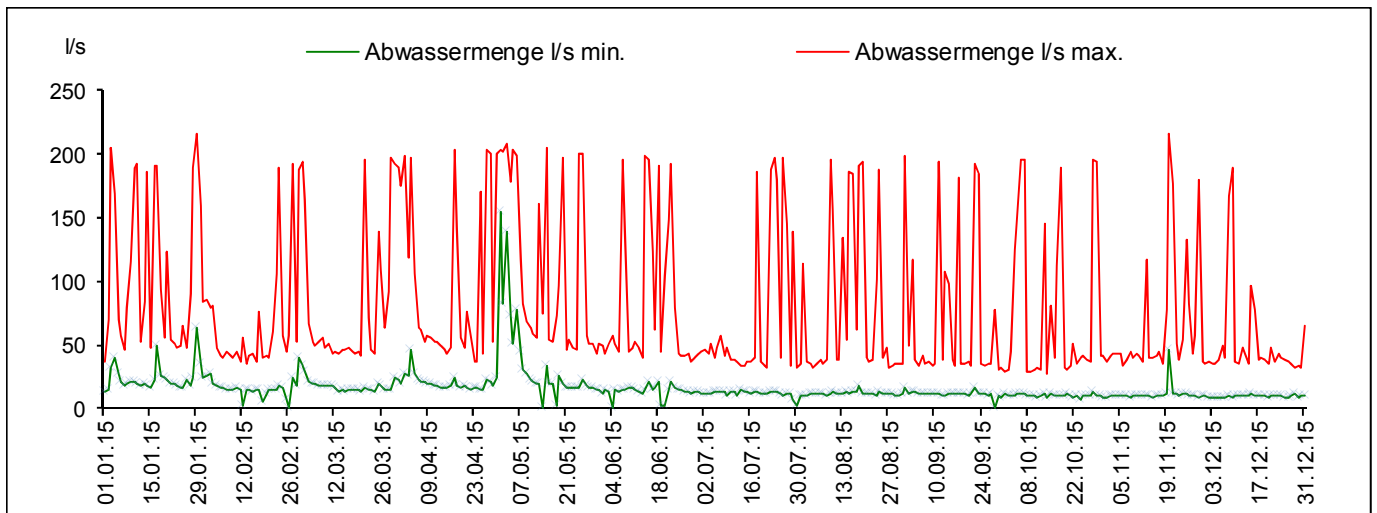


5 Jahresverlauf

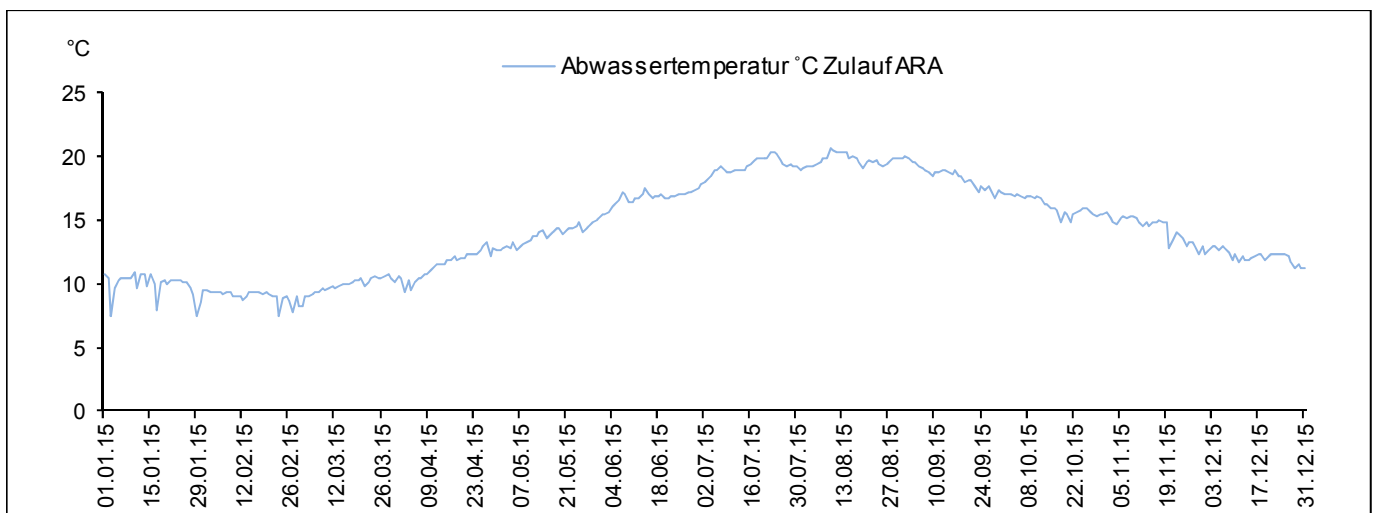


2015 war ein niederschlagsarmes Jahr, dementsprechend war der Zufluss auf die ARA geringer.

Jahresverlauf Q min. / Q max.

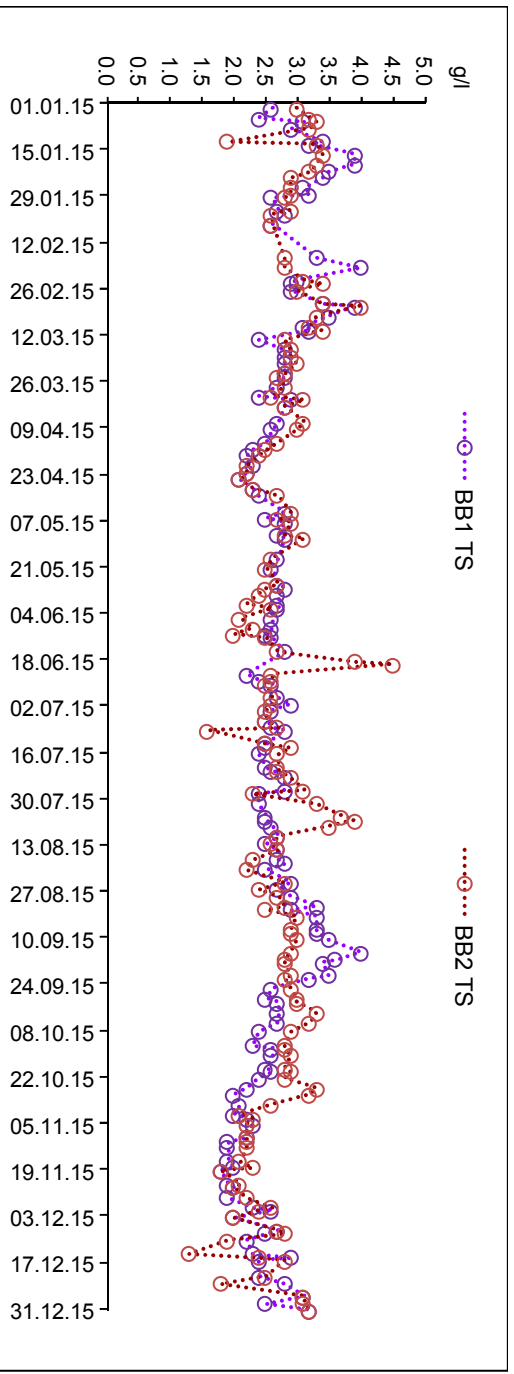


Jahresverlauf Abwassertemperatur



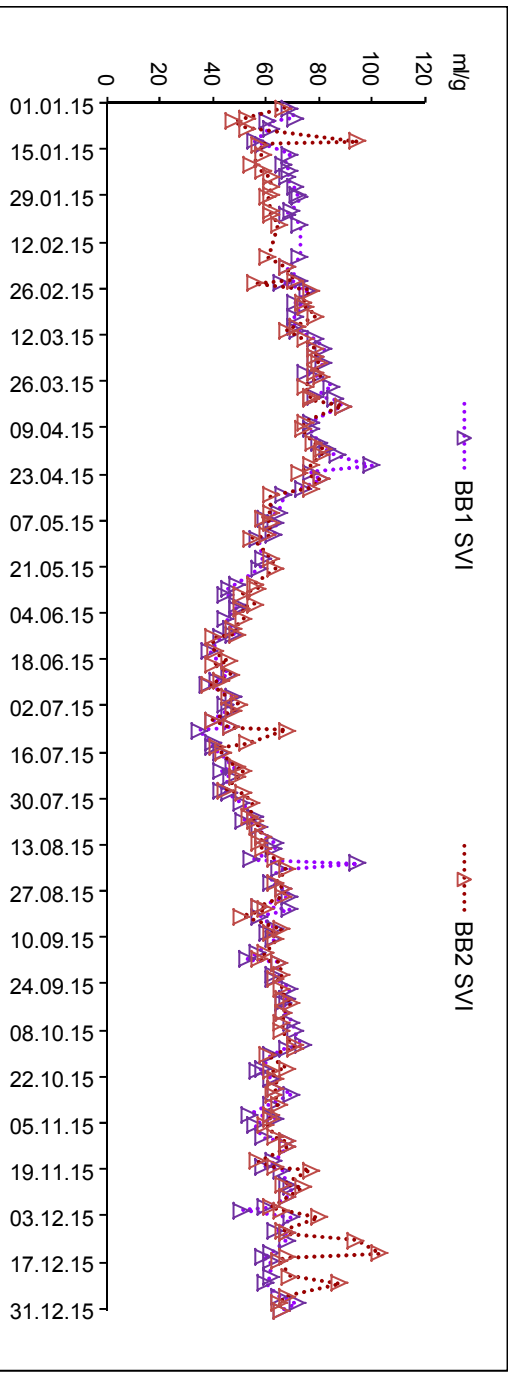
3 Biologie

Jahresverlauf Trockensubstanz TS

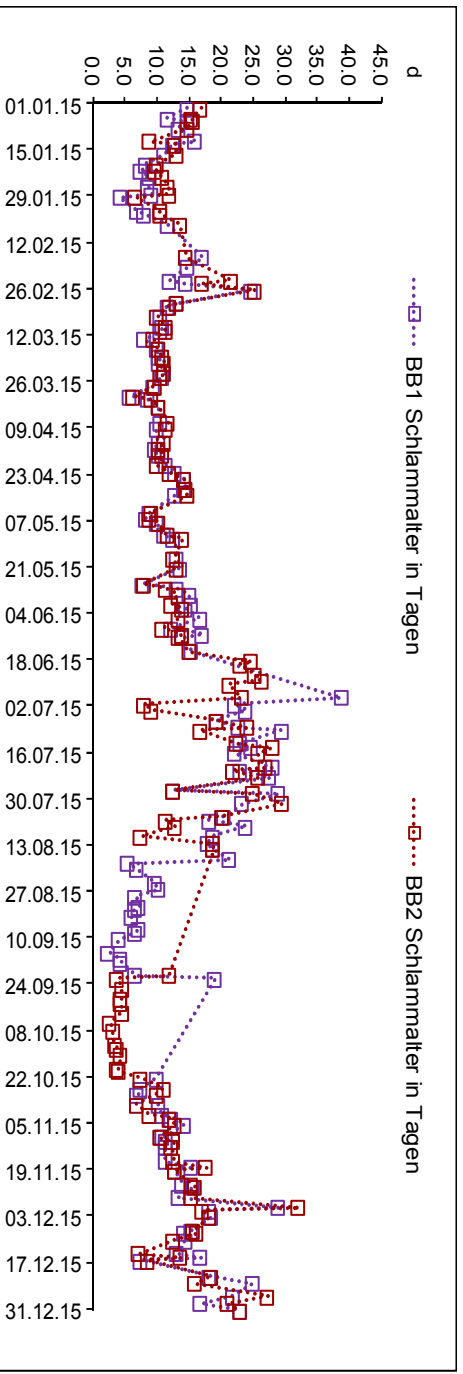


Bei diversen Ausserbetriebsetzungen der Biologiebecken und der Revision der RLS-Pumpen im vergangenen Kalenderjahr war es schwierig, eine konstante TS über längere Zeit zu erreichen. Die TS ist ein Faktor für die Berechnung der beiden nachfolgenden Diagramme Schlammvolumenindex und Schlammalter, weshalb diese auch keine Konstanz aufweisen.

Jahresverlauf Schlammvolumenindex



Jahresverlauf Schlammalter

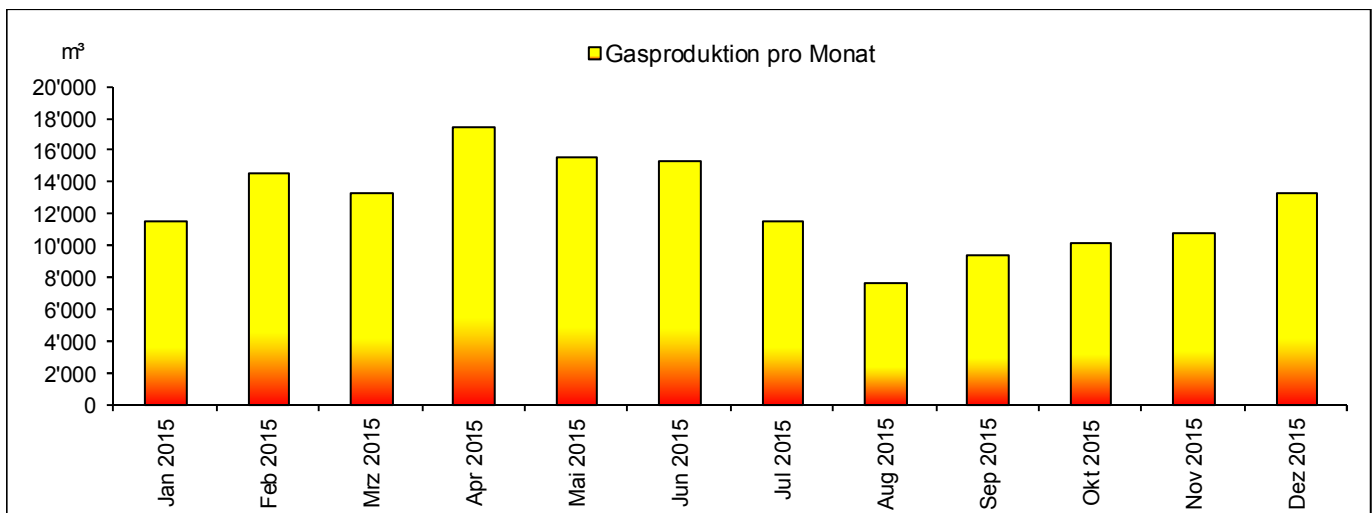


4 Gashaushalt

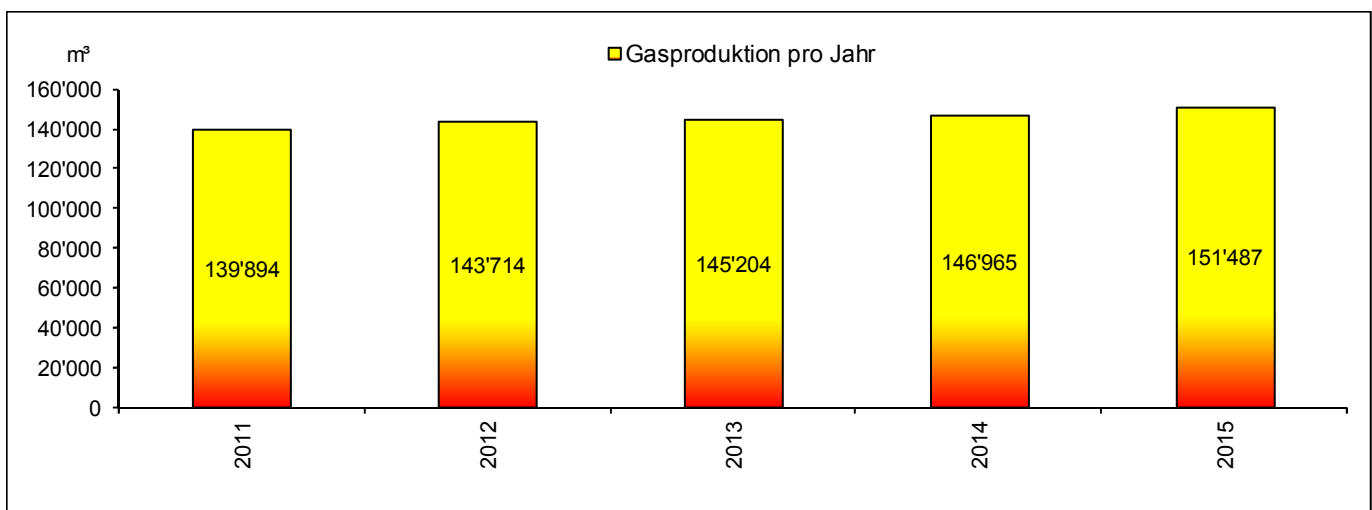
	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Gasverbrauch BHKW	m ³	139'894	143'714	145'204	145'487	150'712
Gasverbrauch Fackel	m ³				1'478	775
Gasproduktion Total	m ³	139'894	143'714	145'204	146'965	151'487

Fackel 2013 erstellt, Betriebsstunden ab 2014 erfasst.

Gasproduktion pro Monat



Gasproduktion im 5 Jahresverlauf

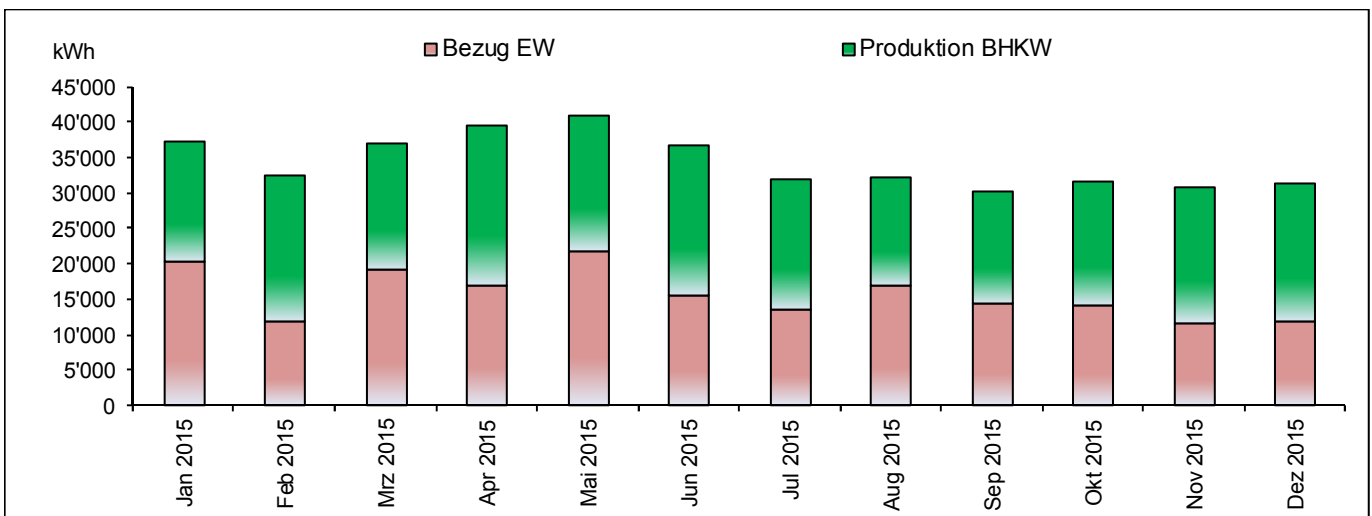


5 Energiebilanz

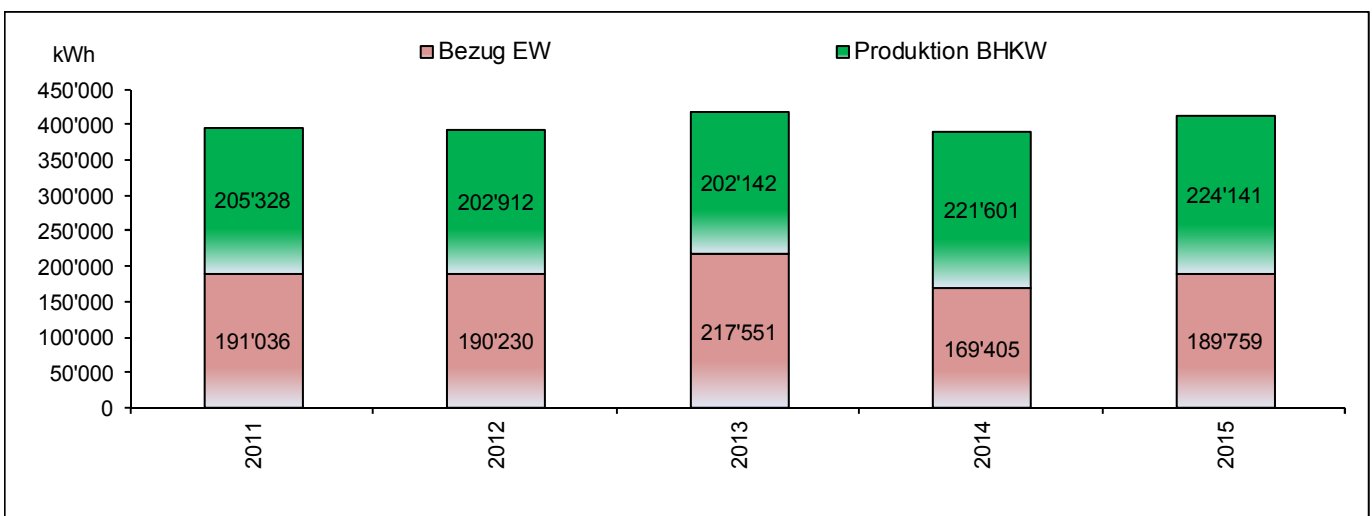
5.1 Energie ARA Total

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
El. Energie Bezug EW	kWh	191'036	190'230	217'551	169'405	189'759
El. Energie Produktion BHKW	kWh	205'328	202'912	202'142	221'601	224'141
El. Energie Verbrauch ARA Total	kWh	396'364	393'142	419'693	391'006	413'900
EL Energie Eigenversorgung	%	52.2	51.8	48.6	57.3	54.6

El. Energie pro Monat



El. Energie im 5 Jahresverlauf



5.2 Energiewert BHKW

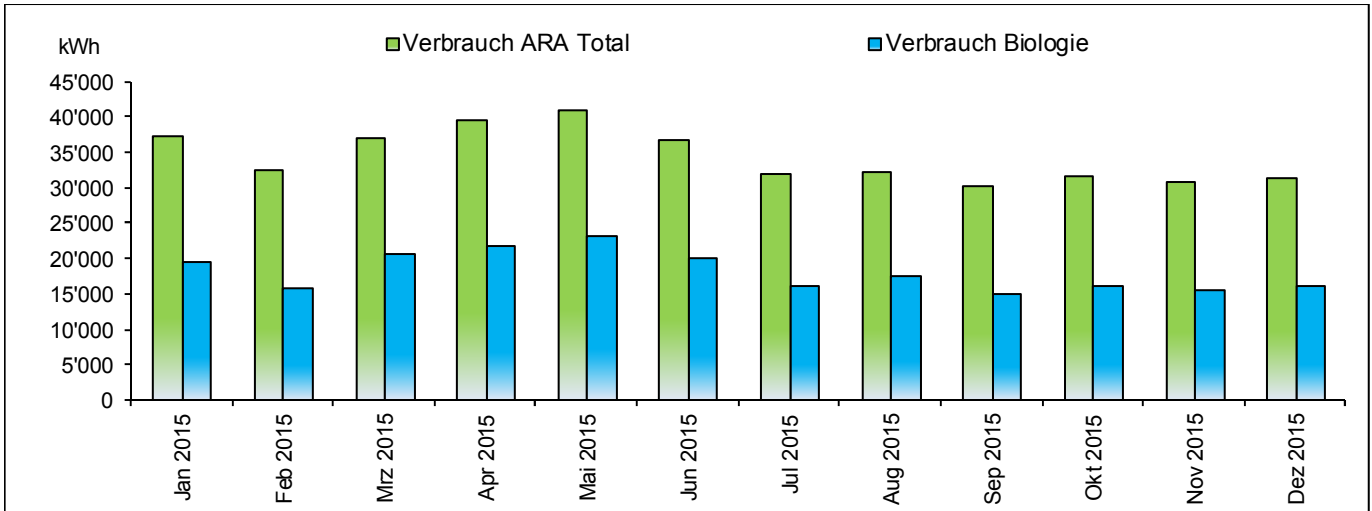
Klärgasproduktion und Energiewert

Produktion von Klärgas durch den Faulungsprozess	ca.	150`712 m ³
Heizwert Klärgas	ca.	6.64 kWh/m ³
Entspricht einem Energiegehalt	ca.	1`000`728 kWh
Die beiden Generatoren mit Wirkleistung von je max. 20 kW haben eine elektrische Energie produziert von		224`141 kWh
Die Laufzeit beträgt Total BHKW 1 + 2		12`825 h
Gemessen am mittleren Strompreis von 8.8 Rp/kWh resultiert ein elektrischer Energiewert		19`724.00 SFr.
Die nutzbare Wärmeleistung aus Kühlwasser und Abgaswärmetauscher beträgt	ca.	259`733 kWh
mit 11.86 kWh/kg Heizöl entspricht dies einer Menge von	ca.	21`900 kg Heizöl
Gemessen am Heizölpreis von SFr. 85.-	ca.	18`615.00 SFr.
Total Energiekostenwert BHKW		38`339.00 SFr.

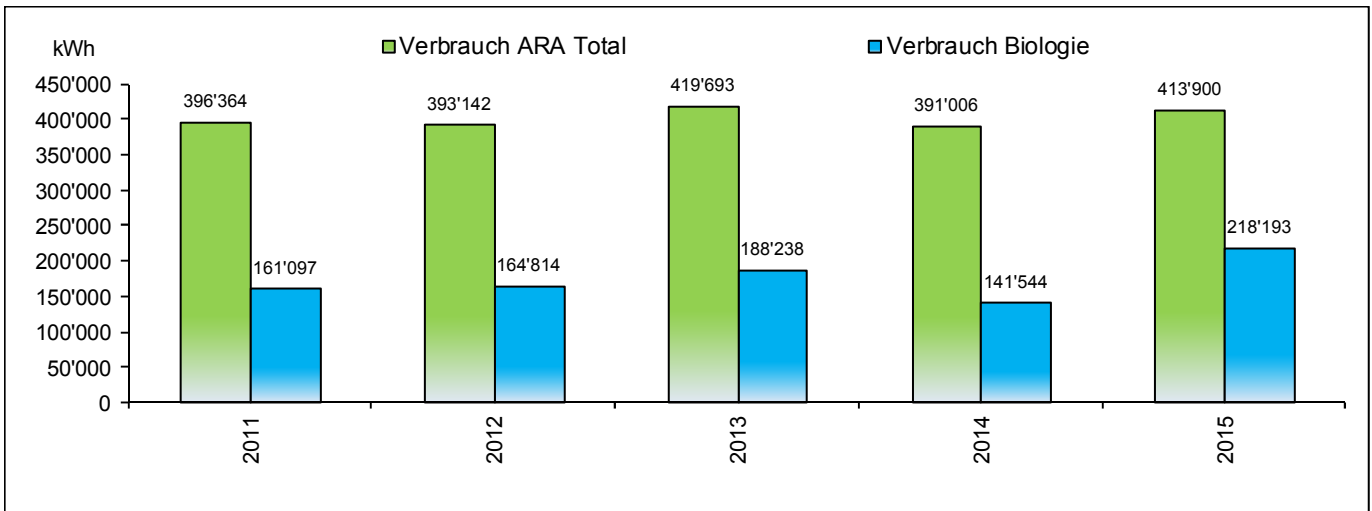
5.3 Energie Biologie

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
EI. Energie ARA Total	kWh	396'364	393'142	419'693	391'006	413'900
EI. Energie Biologie	kWh	161'097	164'814	188'238	141'544	218'193

EI. Energie Biologie pro Monat



EI. Energie Biologie im 5 Jahresverlauf



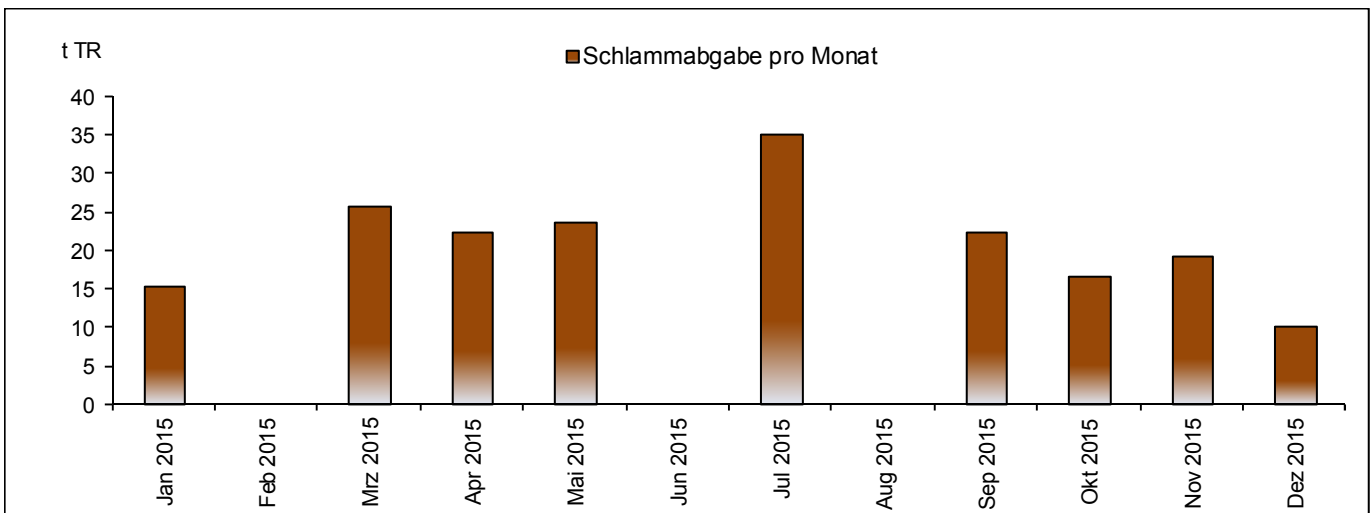
Der erhöhte Energieverbrauch ist auf die Probleme der Biologie zurückzuführen.

6 Entsorgung

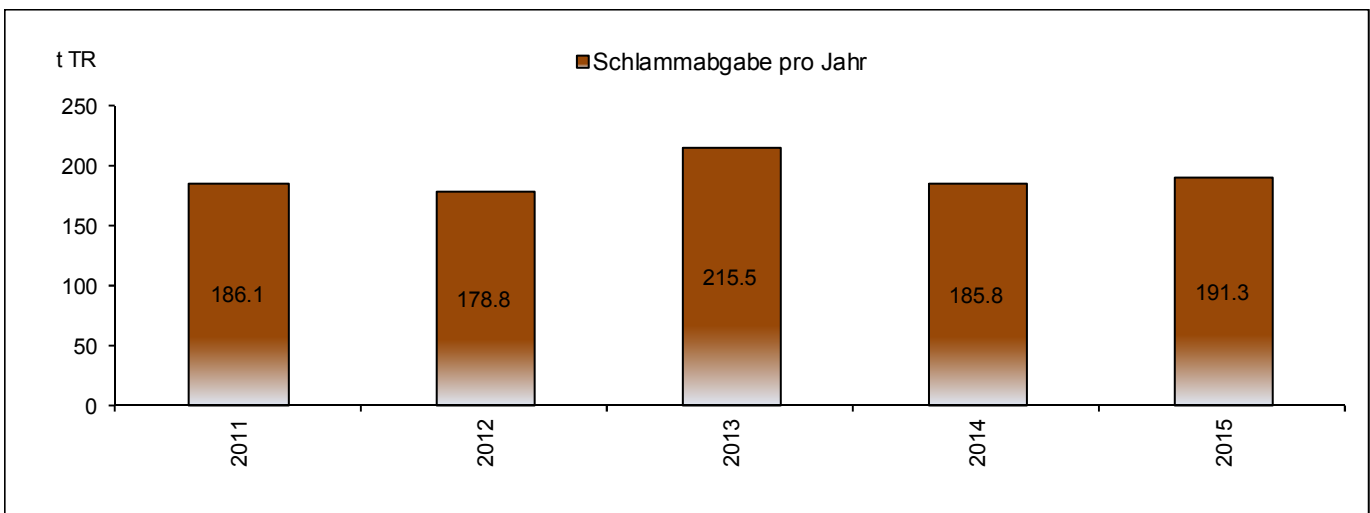
6.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Abgabe Menge	t	3'223.0	2'681.0	3'680.0	3'341.0	3'790.0
Abgabe TR	%	5.7	6.8	5.9	5.4	5.2
Abgabe Fracht TR	t TR	186.1	178.8	215.5	185.8	191.3

Klärschlammabgabe pro Monat



Klärschlammabgabe im 5 Jahresverlauf



6.2 Entsorgung Kehricht

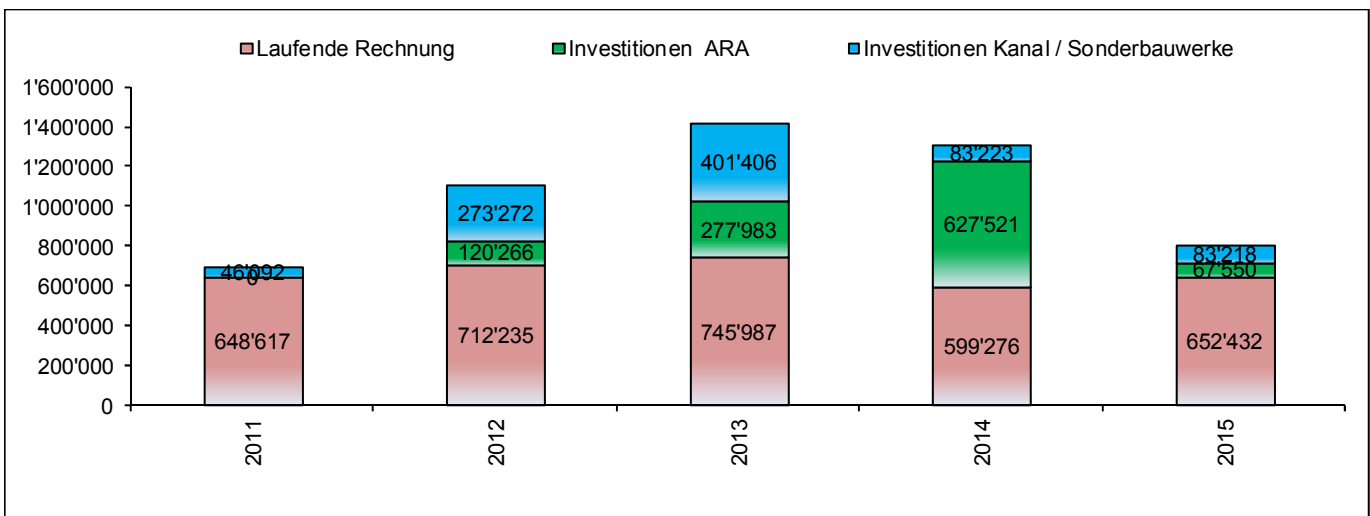
	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Entsorgung Rechengut Container	Anzahl	158	158	149	165	150
Entsorgung Rechengut Menge	kg	68'000	69'960	66'105	74'095	69'084

7 Finanzen / Einwohner

7.1 Rechnung Total

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Betriebsrechnung ARA	SFr.	648'617.25	712'235.33	745'986.61	599'276.10	652'432.28
Investitionen ARA	SFr.	0.00	120'266.40	277'982.60	627'521.45	67'550.20
Investitionen Kanal/Sonderbauwerke	SFr.	46'092.35	273'272.40	401'406.35	83'222.75	83'218.10
ARA Total	SFr.	694'709.60	1'105'774.13	1'425'375.56	1'310'020.30	803'200.58

Rechnung / Investitionen im 5 Jahresverlauf



Rechnung Total pro Einwohner (EW)

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Betriebsrechnung ARA pro EW	SFr.	50.16	55.11	57.00	45.15	48.21
Investitionen ARA pro EW	SFr.	0.00	9.30	21.24	47.27	4.99
Investitionen Kanal/Sonderbauwerke pro EW	SFr.	3.56	21.14	30.67	6.27	6.15
ARA Total pro Einwohner	SFr.	53.72	85.55	108.92	98.69	59.35

7.2 Bevölkerungsentwicklung im 5 Jahresverlauf

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Angeschlossene Einwohner	Pers.	12'906	13'099	13'285	13'510	13'726

8 Anhang

8.1 Tagesrapport

- Mo 05.01.2015 Frischschlammabzug: Trichter 1 VK1 Pneumatik Antrieb ersetzt.
Biologie 1: Strang Töss entkalken mit Ameisensäure 85% ca.35l in 5h.
- Di 06.01.2015 Biologie 1: Strang Gebäude entkalken mit Ameisensäure 85% ca.35l in 5h.
- Mo 12.01.2015 Biologie 1: Strang Gebäude entkalken mit Ameisensäure 85% ca.50l in 5h mit Walzenwirkung.
- Di 20.01.2015 Feuerwehr: Hettlingen Dieselöl in Kanalisation.
- Mo 26.01.2015 Biologie 1: Strang Gebäude fluten der Belüfter mit Wasser Ameisensäure Gemisch.
- Di 27.01.2015 Allgemein: Temperaturmessung richtiges Signal eingestellt seit 07.07.14 falsch.
- Mi 28.01.2015 Gebäude: Brennerservice amtliche Feuerungskontrolle.
- Do 29.01.2015 Biologie 1: Strang Gebäude Dosierung Ameisensäure 50 Liter.
- Fr 30.01.2015 ALARM: 05.15 Uhr Spannungsausfall.
- Di 17.02.2015 Biologie 1: Becken leeren und reinigen.
- Mi 18.02.2015 Biologie 1: Becken reinigen. Belüfter ersetzen, beide Stränge nivellieren.
- Mi 25.02.2015 Regenbecken: Einbau Rührwerk in Becken 1.
- Do 26.02.2015 Regenbecken : Steuerung Einlaufgebäude Airjet 2 Schütz ersetzen.
- Mo 02.03.2015 Gasverwertung: BHKW 2 Wechselrichter austauschen.
- Fr 13.03.2015 Einlaufgebäude: Rechengutpresse Hydraulikklappe eingebaut.
- So 29.03.2015 ALARM: 9.00 Uhr PW Riet Ausfall Pumpe 2 überlast.
- Mo 30.03.2015 Sonderbauwerke Riet: alle Relais ersetzt (Pumpenstunden extrem hoch die letzten 4 Wochen).
- Do 09.04.2015 Allgemein: IBS ARA-VISION Schulung am Nachmittag und Test.
- Di 14.04.2015 ALARM: 18.00 SPS Störung CPU.
Frischschlammshacht: Beleuchtung Zeitrelais ersetzt.
- Mi 15.04.2015 Einlaufgebäude: Rechengutpresse Ausstoss neues Bogenrohr montiert.
- Do 16.04.2015 Einlaufgebäude: Rechengutpresse Ausstossrohr Bogen 60 Grad montiert.
- Fr 17.04.2015 Einlaufgebäude: Rechengutpresse verstopft.
- So 10.05.2015 ALARM: Leckwassersonde Schlammbehandlung Abgabepumpe Abwasserpumpe verstopft, Provisorium gelegt.
- Mo 11.05.2015 Schlammbehandlung: Abwasserpumpwerk Pumpe gereinigt.
Regenbecken: Rührwerk Anschlusskabel verlängern, tiefer Konsole montiert.
- Di 12.05.2015 Sonderbauwerk Riet: Einbau neuer Niveaumessung.
- Do 14.05.2015 ALARM: Einlaufgebäude Rechen schräglauf, Presse verstopft reinigen.
- Di 19.05.2015 Regenbecken: Einbau Rührwerk anstelle von Airjet 2.
- Mi 27.05.2015 Schlammbehandlung: Warmschlammpumpe 1 Kupplungsgummi ersetzen.
- Do 04.06.2015 Vorklärbecken: Einlaufpartie Leitbleche montiert.
Messtechnik: Auslaufmessung Plausibilitätsprüfung durch befüllen des Regenbeckens.
Vorklärung: Einstellen der Überfallkante in die Denitrifikation.
- Mo 08.06.2015 ALARM: 01.45 Uhr Sauerstoff tief BB1 nach Spülstoss.
- Di 09.06.2015 Fällung: Ansetztank und Düsen Boden gereinigt.
- Di 16.06.2015 Biologie: Becken 1 leeren.
- Mi 17.06.2015 Biologie: Becken 1 reinigen.

- Fr 19.06.2015 Biologie: Becken 1 Belüfterschläuche ersetzen (2 Mann ARA + 2 WABAG).
- Sa 20.06.2015 Biologie: Becken 1 Normalbetrieb.
- Di 23.06.2015 Gas: Aktivkohle in Siloxanfilter gewechselt.
Labor: Probenehmer NK Temperatursensor PT 100 ersetzt.
- Mi 01.07.2015 Fällung: Dosierpumpe BB2 Membrane ersetzt.
- Mo 06.07.2015 Gas: BHKW 1 + 2 Abgastest ausgeführt.
- Do 23.07.2015 Einlaufgebäude: Ersatz der UV- Lampe.
- Mo 27.07.2015 Tor: Steuerung Initiator ersetzt.
- Mo 17.08.2015 ALARM: 04.30 Uhr Schlammbehandlung Pneumatik Hauptverteilung Schlauch gerissen.
Biologie: Becken 2 leeren.
Biologie: RLS - Pumpe 2 Schnecke reinigen.
- Di 18.08.2015 Biologie: Becken 2 reinigen.
Biologie: RLS - Pumpe 2 Schnecke ausbauen (mit Firma Häny)
- Mi 19.08.2015 Biologie: Becken 2 Belüfter EPDM durch Silikon ersetzen (mit Firma WABAG).
Biologie: RLS - Pumpe 2 unterer Lagerfuss ausbauen.
- Do 20.08.2015 Biologie: Becken 2 IBS.
- Fr 18.09.2015 Schlammbehandlung: Bedienung Schlammabgabe ersetzt.
Biologie: RLS - Pumpe 2 IBS.
- Mo 21.09.2015 Schlammbehandlung: Abbruch Abgabegalgen.
- Di 22.09.2015 Biologie: RLS - Pumpe 1 Ausserbetriebnahme für Revision.
- Mi 23.09.2015 ALARM: 05.20 Uhr Rechen Niveaumessung Störung, infolge Spannungsausfall (Schnellschaltung).
- Do 24.09.2015 Fällung: Zuleitung zur Biologie 1 verstopft, Zuleitungen ersetzt zu BB1 und BB2.
- So 27.09.2015 Schlammbehandlung: Schieber V13 Initiator zu ersetzt.
- Mo 28.09.2015 Wasserstrasse: Auslaufmengenmessung Parallelmessung eingebaut (Fa. Swan).
- Di 29.09.2015 Schlammbehandlung: Elektroplan Schlammbehandlung anpassen.
- Mi 21.10.2015 Labor: Gewichte Tiegel und Schalen geeicht.
- Do 22.10.2015 Biologie: RLS - Pumpe 1 IBS
- Mo 26.10.2015 Allgemein: PC Installation Wartungsplan.
- Fr 30.10.2015 Labor: Muffelofen defekt, Ersatz bestellt.
- Mo 02.11.2015 Einlaufgebäude: Raumentlüftung Steuerung Elektroplan erstellt.
- Di 03.11.2015 Gas: Messung ausgebaut und zur Revision geschickt defekt seit 25.09.2015.
- Mi 04.11.2015 Einlaufgebäude: Raumentlüftung Steuerung verdrahtet.
- Do 05.11.2015 Labor: Probenehmer Nachklärung Potentiometer für Kontrasteinstellung Bildschirm ersetzt.
Gebäude: Aussentemperatur Messung defekt.
- Mo 16.11.2015 Allgemein: Aussentemperatur Fühler ersetzt.
- Mo 30.11.2015 Fällung: Antrieb von Membranventil (Zirkulation ersetzt).
- Mi 02.12.2015 Gasverarbeitung: Gasmessung eingebaut (alle Werte von September bis jetzt von Hand angepasst Betriebsstunden x 10m3).
- Do 03.12.2015 Einlaufgebäude: Rechen und Presse alle Schlauchverbindungen angepasst.
- Di 15.12.2015 Einlaufgebäude: pH -Sonde ersetzt.
- Di 22.12.2015 Biologie: Besprechung mit WABAG Problematik Überschreitung der Nitritwerte. Es soll die TS kontinuierlich auf 3.2g/l angehoben werden.

8.1.1 Bericht AWEL zum Kläranlagenbetrieb 2014



Kläranlageverband Pfungen
c/o Gemeinderatskanzlei
Dorfstrasse 25
8422 Pfungen



Kanton Zürich
Baudirektion
**Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft**
Gewässerschutz

Kurt Venzin
Abteilungsleiter

Kontakt:
Edith Durisch-Kaiser
Dr.
Sachbearbeiterin
Hardturmstrasse 105
8090 Zürich
Telefon +41 43 259 91 52
edith.durisch@bd.zh.ch
www.abwasser.zh.ch

20. Juli 2015

Abwasserreinigungsanlage (ARA) Pfungen. Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs im Jahr 2014.

Sehr geehrte Damen und Herren

Dieses Schreiben gibt Ihnen eine zusammenfassende Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs der ARA Pfungen im Jahr 2014. Die Bewertung basiert auf den Messergebnissen des ARA-Personals und denjenigen unserer periodischen Kontrolluntersuchungen des Abwassers und Klärschlammes sowie auf einem Gespräch mit den Herren Bruno Stadler und Rolf Rinderknecht, beide Klärmeister. Massgebend für die Beurteilung ist die Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998.

Abwasserreinigung

Die ARA hat im Jahr 2014 die geforderten Einleitungsbedingungen **nicht erfüllt**¹⁾.

Zusammenfassende Beurteilungen	
Elimination der organischen Abwasserinhaltsstoffe	erfüllt
Stickstoff-Umwandlung (Nitrifikation)	nicht erfüllt
Phosphor-Elimination	erfüllt

¹⁾ Die ARA hat die geforderten Einleitungsbedingungen erfüllt, wenn sämtliche zusammenfassenden Beurteilungen erfüllt sind. Eine detaillierte Beurteilung der Messungen des ARA-Personals und unseres Gewässerschutzlabors zeigt die Auswertung im Anhang.

Die ARA-Betriebsdaten und die Kontrolluntersuchungen durch das Gewässerschutzlabor des AWEL zeigen übereinstimmend, dass die Qualität des gereinigten Abwassers im Jahr 2014 nicht den geltenden Anforderungen entsprach. Die Sanierung der Wasserstrasse und Erneuerung der Steuerungsanlage hat phasenweise eine starke Verminderung der Reinigungsleistung der ARA bewirkt.

Auslastungsgrad

Parameter	Dimensionierung Zufluss biologische Stufe (inkl. Rückläufe)	Belastung 2014 (inkl. Rückläufe)	Auslastungsgrad in %, bezogen auf Dimensionierung	Belastungsspitzen ³⁾
Organische Fracht (kg BSB ₅ / Tag)	600	303 ¹⁾	51	335
Stickstofffracht (kg Ammonium-N / Tag)	108	81 ¹⁾	75	96
Abwassermenge Q _{TW} (m ³ / Tag)	5'256	2'806 ²⁾	53	2'969

¹⁾ 85 %-Wert aller Messtage; ²⁾ 85 %-Wert aller Trockenwettertage; ³⁾ 95 %-Wert aller Messtage

Der Auslastungsgrad ist weitgehend mit dem Jahr 2013 vergleichbar. Die organische Fracht entspricht gut 6'100 Einwohnerwerten (EW). Die Stickstofffracht ist jedoch seit 2013 massiv angestiegen und entspricht neu fast 9'000 EW. Da jedoch etwa 13'000 Einwohner an die ARA angeschlossen sind, wird aktuell die Messung (Messgenauigkeit der Durchflussmessgeräte) der Abwassermengen nachgeprüft. Wir bitten Sie die Ergebnisse der Nachkontrolle der Abwassermengenmessung so rasch als möglich beim AWEL, Sektion ARA, einzureichen. Auf Basis dieser Nachkontrolle und der Sanierungsmassnahmen können die Dimensionierungswerte der aktuell gültigen Verfügung Nr.554 vom 11. März 1997 angepasst werden.

Klärschlammqualität

Die zwei im Berichtsjahr durchgeführten Klärschlammanalysen zeigten Schadstoffgehalte, welche unter den Richtwerten lagen. Der Schadstoffindex (SI) lag bei einem Mittelwert von SI = 1.25 (zum Vergleich: mittlerer Wert aller Zürcher ARAs: SI = 1.15). Die Belastung des

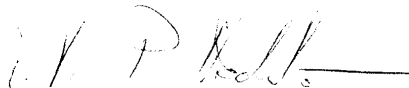
Baudirektion
3/4

Klärschlamm mit Schwermetallen aus Industrie und Gewerbe sowie Haushalten ist damit als "mittel" zu bezeichnen und entspricht der Belastungsklasse 3 von insgesamt sechs Belastungsklassen.

In der Beilage erhalten Sie die Prüfberichte 2014 unseres Amtes. Die zusätzlichen Daten der chemisch-physikalischen Untersuchungen der ARA Pfungen können beim ARA-Personal eingesehen werden.

Wir danken Ihnen und dem ARA-Personal für die im Berichtsjahr 2014 geleistete Arbeit im Dienste des Gewässerschutzes und stehen Ihnen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



Kurt Venzin

Beilagen

- Prüfberichte ARA Pfungen 2014

Kopie an

- Abwasserreinigungsanlage Pfungen, Allmendstrasse 11, Postfach 229, 8422 Pfungen
- Ingenieurbüro Fritschi und Huser, Breitestrasse 1a, 8545 Rickenbach Sulz

Anhang:

Detaillierte Beurteilung der Messwerte des Jahres 2014

Einzelparameter	Grenz- bzw. Richtwert	Anzahl Messwerte	davon eingehalten	Zulässige Abweichungen gemäss GSchV ¹⁾	Beurteilung
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	10 mg O ₂ /l	98	98 / 100 %	9	erfüllt
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	40 mg/l	103	103 / 109%	9	erfüllt
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	15 mg/l	92	92 / 100 %	8	erfüllt
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) ²⁾	10 mg C/l	4	4 / 100 %	1	erfüllt
Durchsichtigkeit	> 30 cm	365	365 / 100 %	25	erfüllt
Zusammenfassende Beurteilung „Elimination der organischen Abwasserinhaltsstoffe“ (erfüllt, wenn alle 5 Einzelparameter erfüllt)					erfüllt
Ammoniak und Ammonium (NH ₃ - + NH ₄ -N)	1.0 mg N/l	118	96 / 81 %	10	nicht erfüllt
Nitrit (NO ₂ -N)	0.3 mg N/l	115	95 / 83 %	10	nicht erfüllt
Zusammenfassende Beurteilung „Stickstoffumwandlung (Nitrifikation)“ (erfüllt, wenn beide Einzelparameter erfüllt)					nicht erfüllt
Gesamtposphor (P _{ges})	0.8 mg P/l	103	102 / 99 %	9	erfüllt
Zusammenfassende Beurteilung „Phosphor-Elimination“					erfüllt

Die ARA hat die geforderten Einleitungsbedingungen erfüllt, wenn sämtliche zusammenfassenden Beurteilungen erfüllt sind.

- 1) Massgebend für die Beurteilung „erfüllt“ / „nicht erfüllt“ sind die GSchV und die gewässerschutzrechtliche Bewilligung für die ARA. Pro Jahr zulässige Abweichungen sind im Anhang 3.1 Ziffer 42 GSchV festgelegt.
- 2) Nur Messungen des Gewässerschutzlabors.

8.1.2 Abwasseruntersuchung AWEL



**Baudirektion
Kanton Zürich**

**AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft**

Abteilung
Gewässerschutz
Sektion Abwasser-
reinigungsanlagen

Hardturmstrasse 105
8005 Zürich
Tel-Nr.: 043 259 91 40
Fax-Nr.: 043 259 91 41

ABWASSERUNTERSUCHUNGEN
Prüfbericht: ARA-Nr. 224-01, Pfungen
Telefon-Nr.: 052/315 18 28

Gesamtvolumen Belebung: 2'440 m³
davon Volumen anoxische Zone: 440 m³

**ARA Pfungen
Allmendstrasse 11
CH-8422 Pfungen**

**Erläuterungen zur
Beurteilung der Abflussqualität**

- I Abflusswerte sind besser als die geforderten Einleitungsbedingungen
- I-II Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen (unter Berücksichtigung der Analysertoleranzen)
- II-II Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen nicht
- III

Bewertung und Bemerkungen	Einheit	Gemessene Werte					
		Datum	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
24h-Probenahme	Zeit		11:30	11:00	11:30	11:30	11:00
Zeit der Einzelprobenahme	Code		I	I	I	I	I
Abflussqualität bezüglich organischer Stoffe	Code		I	I	II-III	(III)	II-III
Abflussqualität bezüglich Nitrifikation	Code		I	I	I	I	I-II
Abflussqualität bezüglich Phosphor	Kurzz.		Sh	Sh	Sh	Sh	Sh

Bemerkung zum 17./18.8.15: Wegen Esatz der Belüfterschläuche ist die Abwasserstrasse 2 ausser Betrieb.

Bemerkung zum 2./3.2.15: Abwassertemperatur < 10.0°C: Daten werden bei der Beurteilung der Nitrifikationsleistung gemäss Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 nicht berücksichtigt.

Reinigungseffekt biologischer Teil	Einheit	Zulässig	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
bez. BSB5 (nur biol. Teil)		>= 85%	98.4%	97.7%	88.6%	95.1%	93.4%
bez. DOC (nur biol. Teil)			71.9%	77.6%	48.6%	71.2%	63.2%
bez. Gesamtphosphor (nur biol. Teil)		>= 80%	88.8%	89.8%	74.0%	82.0%	81.0%

Allgemeine Angaben	Einheit	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
Abwassermenge im ARA-Zufluss in 24h	m ³ /24h					
Abwassermenge im Zufluss zur Biologie in 24h	m ³ /24h					
Abwassermenge im ARA-Abfluss in 24h	m ³ /24h	1'730	2'610	9'569	4'198	5'673
Maximale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	40	62	200	47	195
Minimale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	10	13	17	28	12
Momentane Abwassermenge	l/s	30	18	100	51	58
Vorentlastung in Betrieb während rund	h	0	0	3	0	6
Zwischenentlastung in Betrieb während rund	h	0	0	0	0	0
Niederschlag während der 24h-Probenahme	mm/24h	0	0	17	0	10
Niederschlag während der Einzelprobenahme		Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Probenahmeart Rohwasser	Code					
Probenahmeart Abfluss Vorklärung	Code	MD	MD	MD	MD	MD
Probenahmeart Abfluss Nachklärung	Code	MD	MD	MD	MD	MD
Probenahmeart Abfluss Filter	Code					

Vorklärung Mischprobe (M)	Einheit	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	266	226	112	135	167
1 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	122	88	35	61	76
Tagesfracht BSB5 (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	211	230	335	256	431
Tagesfracht CSB (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	460	590	1'072	567	947
1 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	22.4	21.9	11.1	13.2	13.3
1 Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	35.20	33.70	11.30	13.70	18.70
1 Nitrit (NO2-N)	mg N/l	0.50	0.69	0.32	0.28	0.26
1 Nitrat (NO3-N)	mg N/l	1.0	2.9	4.2	3.3	2.9
1 Gesamtstickstoff	mg N/l	47.2	48.6	18.6	21.5	27.8
Tagesfracht anorganischer Stickstoff	kg N/24h	63.5	97.3	151.4	72.5	124.0
1 Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l	2.90	2.60	1.20	1.40	2.00
1 Gesamtphosphor	mg P/l	5.20	4.40	2.50	2.50	3.90
Tagesfracht Gesamtphosphor	kg P/24h	9.0	11.5	23.9	10.5	22.1

Prüfbericht: ARA 224-01 Pfungen

	Einheit	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
Faulwasser-Rezirkulation						
Letzte Faulwasser-Rezirkulation	Datum	09.11.2015	17.08.2015	24.05.2015	26.01.2015	21.10.2014
Rezirkulierte Faulwassermenge	m³	2	26	13	15	28
Zugabestelle Faulwasser	Ort	Zufl. ARA	Zufl. ARA	Zufl. ARA	Zufl. ARA	Zufl. ARA
Biologische Reinigungsstufe	Einheit	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
¹ Sauerstoffmessung in den Belebungsbecken	Zeit	11:30	11:00	11:30	11:30	11:00
¹ Sauerstoffkonzentration (Mittelwert)	mg O2/l	1.8	0.7	1.6	4.4	1.9
Gesamtes Belebungsvolumen (in Betrieb)	m³	2'440	1'220	2'440	2'440	2'440
Aufenthaltszeit im Belebungsbecken (Mittelwert)	h	33.8	11.2	6.1	13.9	10.3
Absetzvolumen Belebtschlamm (Mittelwert)	ml/l	140	150	155	175	145
Trockensubstanz Belebtschlamm (Mittelwert)	g TS/l	2.2	2.7	2.7	2.8	2.7
Glührückstand Belebtschlamm (Mittelwert)	% v. TS	39 %	55 %	48 %	40 %	48 %
Schlammindex (Mittelwert)	ml/g TS	64	55	58	63	53
BSB5-Schlammbelastung bezüglich Gesamt-TS		0.040	0.069	0.051	0.037	0.065
BSB5-Schlammbelastung bezüglich organ. TS		0.065	0.156	0.099	0.063	0.124
Nachklärbecken	Einheit	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
¹ Sauerstoffmessung	Zeit	11:30	11:00	11:30	11:30	11:00
¹ Sauerstoffkonzentration (Mittelwert)	mg O2/l	3.6	2.0	4.8	2.6	0.5
¹ Wassertemperatur (Mittelwert)	°C	15.6	20.4	15.8	8.9	17.3
Nachklärung Mischprobe (M)	Einheit Zulässig	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
¹ Durchsichtigkeit (nach Snellen)	cm	>60	55	40	>60	>60
¹ Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) Filter 0.45 µm	mg/l	<= 15.0	4.0	2.4	8.0	2.6
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	<= 40	21	21	28	20
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	<= 10	2	2	4	3
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	<= 10.0	6.3	4.9	5.7	3.8
Verhältnis BSB5/DOC			0.32	0.41	0.70	0.79
¹ Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	<= 1.00	n. n.	0.10	1.00	0.40
¹ Nitrit (NO2-N)	mg N/l	<= 0.30	0.02	0.05	0.40	1.42
¹ Nitrat (NO3-N)	mg N/l		29.0	20.9	18.5	12.0
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		30.2	22.5	21.2	14.6
¹ Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l		0.51	0.38	0.46	0.35
¹ Gesamtphosphor	mg P/l	<= 0.80	0.58	0.45	0.65	0.45
Nachklärung Einzelprobe (E)	Einheit Zulässig	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
¹ pH-Wert	pH		7.4	7.7	7.6	7.3
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	<= 55	20	19	16	21
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	<= 15	1	1	2	3
¹ Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	<= 1.00	0.20	0.10	0.30	0.20
¹ Nitrit (NO2-N)	mg N/l	<= 0.30	0.02	0.02	0.06	0.92
¹ Nitrat (NO3-N)	mg N/l		27.9	22.9	7.1	11.5
¹ Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l		0.52	0.38	0.43	0.34
Simultanfällung	Einheit	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
Fällmittel-Zugabestelle	Ort	Zufl. BB	Zufl. BB	Zufl. BB	BB	BB
Fällmittel-Typ		FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O
Fällmittel-Konzentration	g/l	80	84	72	72	76
Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	523	511	600	600	511
Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	24.18	16.45	4.51	10.29	6.85
Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		2.57	2.07	1.00	2.28	0.97
Fällmittel Gesamte ARA	Einheit	9./10.11.15	17./18.8.15	25./26.5.15	2./3.2.15	20./21.10.14
Gesamte Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	523	511	600	600	511
Gesamte Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	24.18	16.45	4.51	10.29	6.85
Gesamtes Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		2.57	2.07	1.00	2.28	0.97

Verwendete Abkürzungen:

Abflussqualität: n. b. = nicht bewertet
Messwerte: leer = nicht gemessen
 n. n. = nicht nachweisbar
Probenahmearten: MD = mengenproportional
 MZ = zeitproportional
 MH = handgeschöpft
Parameter: ATH = Allylthioharnstoff
 (Nitrifikationshemmer)

¹ Parameter durch das AWEL-Labor bestimmt

Labor akkreditiert nach ISO/IEC 17025, STS 204
 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die vorliegenden Proben
 Der Prüfbericht darf aussergewöhnlich nur mit schriftlicher Genehmigung
 unseres Labors veröffentlicht werden. Auskünfte über die Messmethoden
 und Messunsicherheiten erhalten Sie unter www.labor.zh.ch



S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
 T SERVICE SUISSE D'ESSAI
 S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
 S SWISS TESTING SERVICE

Der Sektionsleiter:

8.1.3 Klärschlammuntersuchung AWEL



**Baudirektion
Kanton Zürich**

**AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft**

Abteilung
Gewässerschutz
Sektion Abwasser-
reinigungsanlagen

Hardturmstrasse 105
8005 Zürich
Tel-Nr.: 043 259 91 40
Fax-Nr.: 043 259 91 41

KLÄRSCHLAMMUNTERSUCHUNGEN

2015

Prüfbericht: Routineprogramm

Abwasserreinigungsanlage: Pfungen

ARA Pfungen
Allmendstrasse 11
8422 Pfungen

ARA-Nr.: 224/01 Code: PFUN
Probe vom 19.01.2015
Probenahme durch: ARA-Personal
Analytiker/innen:
TR, GR, OS, Aufschluss: FBi, EGa
Elementaranalysen: CLu

Datum der Probenahme:	19.01.2015	02.06.2014	24.02.2014	13.05.2013	21.01.2013	04.06.2012
Probenahme durch:	ARA	ARA	ARA	ARA	ARA	ARA
Art des Schlammes:	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS
Schadstoffindex	1.135	1.252	1.242	1.160	1.228	1.209
Belastungsklasse	2	3	3	3	3	3
Trockenrückstand (TR) % vom NG	2.54	3.03	2.71	3.44	2.92	3.38
Glührückstand (GR) % vom TR	47.3	50.3	47.6	55.7	53.3	54.7
Organische Substanz (OS) % vom TR	52.7	49.7	52.4	44.3	46.7	45.3
Phosphor (P2O5) g/kg TR	78.3	73.6	77.6	59.5	61.5	66.3
Calcium (Ca) g/kg TR	57.0	60.9	60.6	70.0	64.4	70.1
Magnesium (Mg) g/kg TR	8.47	9.96	9.53	11.84	10.28	11.65
Kalium (K2O) g/kg TR	5.28	5.29	5.57	4.24	5.28	4.94
Stickstoff gesamt (N) g/kg TR						
Schwermetalle (mg/kg TR) Richtwerte						
Quecksilber Hg 5	0.3	0.8	0.6	0.3	0.3	0.5
Molybdän Mo 20	5.1	5.1	5.1	4.6	4.7	4.3
Cadmium Cd 5	0.7	0.8	0.7	0.8	0.9	0.7
Kobalt Co 60	11.1	10.2	10.4	11.8	12.6	10.0
Nickel Ni 80	22.2	24.1	24.0	25.2	25.1	25.5
Chrom Cr 500	28.4	35.6	31.5	32.6	35.4	33.3
Kupfer Cu 600	392	401	417	388	435	382
Blei Pb 500	42.2	48.9	52.2	45.6	51.6	54.1
Zink Zn 2000	903	921	961	767	815	860
Silber Ag	7.3	3.0	3.0	2.9	3.2	3.5
Organ. Schadstoffe (mg/kg TR) Richtwerte						
AOX						
PAK						
PFT						

Verteiler:
ARA-Verwaltung ARA-Personal
AWEL

Abkürzungen:
'NKSS': Nassschlamm stabilisiert (Faulraum)

Mitteilung intern an:
AWEL / Dur

Messwerte:
Kursiv: Werte unter der Bestimmungsgrenze 'NG': Werte unter der Nachweisgrenze

Beurteilung

Schadstoffindex (SI)	Belastung	Klasse
SI < 0.90	gering	1
0.90 <= SI < 1.15	massig	2
1.15 <= SI < 1.40	mittel	3
1.40 <= SI < 1.65	erheblich	4
1.65 <= SI < 1.90	gross	5
1.90 <= SI	sehr gross	6

Labor akkreditiert nach ISO/IEC 17025 STS 204

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die vorliegenden Proben. Der Prüfbericht darf aussergewöhnlich nur mit schriftlicher Genehmigung unseres Labors veröffentlicht werden. Auskünfte über die Messmethoden und Messunsicherheiten erhalten unter www.labor.zh.ch.



S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
S SERVICE SUISSE D'ESSAI
T SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
S SWISS TESTING SERVICE

Der Sektionsleiter:

Prüfbericht erstellt am 19.02.2015 von EGa

9 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
IBS	Inbetriebsetzung

10 Verteiler

- Verbandsgemeinden
 - Dägerlen W. Held
 - Dättlikon H. Schär (Präsident)
 - Hettlingen R. Weber (Vizepräsident)
 - Pfungen D. Streit
 - Neftenbach S. Weidmann
- Sekretär
- Kanton / AWEL
- Ingenieurbüro Fritschi & Huser
- RPK – Präsident
 - S. Brügel
 - E. Durisch
 - P. Fritschi
 - H. Mettler