



# Jahresbericht Zweckverband Kläranlage Pfungen 2014



# 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 <sub>4</sub> -N) .....	12
2.3.7 Nitrit (NO <sub>2</sub> -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 2014, erfolgt später und kann dem Jahresbericht 2015 entnommen werden. Im Anhang befindet sich die Beurteilung für das Betriebsjahr 2013.

## 1.1 Abwasser

### 1.1.1 Abflussqualität

Die organische Restverschmutzung (gemessen in BSB<sub>5</sub>) des Abflusses entspricht während der ganzen Berichtsperiode den Anforderungen an die Einleitbedingungen für kommunales Abwasser in Gewässer (Töss) gemäss Gewässerschutzverordnung. Aktuell sind 13'510 Einwohner in den Verbandsgemeinden wohnhaft. Die Reinigungsleistung der Biologie in Bezug auf die organische Restverschmutzung BSB<sub>5</sub> beträgt 98.2% (Anforderung > 85%), in Bezug auf den Parameter CSB 96.8% (Anforderung > 85%). Die Abbauleistung bei Stickstoff beträgt 97.4% (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 1 Rutschwil → Hettlingen gespült worden. Der Intervall von 4 Jahren hat sich bewährt. Die Ablagerungen sind gegenüber der ersten Reinigung 2010 deutlich zurückgegangen. Die Bauabrechnung über das Sonderbauwerk Worbgraben Hettlingen wurde genehmigt, die Kosten waren im Rahmen des Kredits.

### 1.1.3 Abwasserbehandlung / Sanierung- Erweiterung Wasserstrasse

Eine Kläranlage ist an 365 Tagen 24 Stunden in Betrieb, dementsprechend müssen die Zeiten der Ausserbetriebsetzungen möglichst kurz gehalten werden. Die Wasserstrasse der ARA-Pfungen ist 2-strassig ausgelegt, werden einzelne Becken ausser Betrieb genommen, fehlen jeweils 50% der Gesamtleistung. Mit 13'510 angeschlossenen Einwohnern, einer dimensionierten Grösse von 12'500 Einwohnergleichwerten und einer Ausserbetriebsetzung einzelner Becken kann es bei erhöhtem Zufluss (Niederschlag) zu Überschreitung einzelner Grenzwerte kommen. Nach der Sanierung ist die Wasserstrasse auf 16'000 Einwohnergleichwerte ausgelegt. Die Umbauarbeiten zur Sanierung der Wasserstrasse 1 haben Anfangs Juni begonnen. Biologie- und Denitrifikationsbecken leeren und reinigen, Rückbau der alten Belüfter und Ausbau der Gebläse. Der Rückbau der Gebläse gestaltete sich etwas aufwendiger, sie mussten zerlegt werden, damit sie durch den Türrahmen passten. Die Einstiegsöffnung in der Decke ist durch Rohre verbaut. Die Ablagerungen in der Denitrifikationszone wurden durch die Firma Mökah abgesaugt und entsorgt. Sämtlich Reinigungs- und Rückbauarbeiten wurden durch das Klärwerkpersonal erledigt. Im Biologiebecken ist mit der Installation der neuen Belüftungs-ausrüstung Mitte Juni begonnen worden, die Arbeiten dauerten eine Woche. In der zweiten Woche wurden die Gebläse montiert und getestet, das Becken gefüllt und der provisorische Betrieb wieder aufgenommen. Ausgeführt wurden die Arbeiten durch die Firma WABAG. Gleichzeitig wurde das Rührwerk der Denitrifikationszone 1 durch die Firma Techfina montiert. Die elektrischen Anschlüsse der neuen Aggregate sind parallel dazu durch die Firma ELTOP Pfungen montiert worden. Der Einbau der neuen Steuerungsanlage wurden durch die Firma Früh erledigt, das neue Prozessleitsystem lieferte die Firma Rittmeyer. Der für Mitte August geplante Ersatz der Brauchwasserdruckerhöhungsanlage musste kurzfristig auf Ende Juni vorgezogen werden, da eine Pumpe der alten Anlage verfrüht den Betrieb einstellte. Geliefert wurde dies durch die Firma Brunner. In der Kalenderwoche 35 wurde die Rechenanlage umgebaut, Lieferant Firma Huber Picatech. Das war eine Herausforderung, innerhalb einer Woche wurde die alte Rechenanlage demontiert, das Gerinne durch den Baumeister angepasst, die neue Rechenanlage montiert und in Betrieb genommen. Während dieser Zeit wurde das Abwasser ohne Grobreinigung auf die Anlage geführt, was in den darauffolgenden Wochen zu Verstopfungen und Störungen der nachgeschalteten Aggregate führte. Ab September erfolgte der Umbau der Wasserstrasse 2, Biologie und Denitrifikation wurden anlog zur Wasserstrasse 1 erneuert. Der restliche Teil der Aggregate der Wasserstrasse wurde ebenfalls im September auf die neue Steuerung umverdrahtet, die Prozesse im PLS eingebunden und getestet. Kleinere Anpassungen an der Steuerung respektive an den Prozessabläufen werden nun laufend eingebunden. Für das Personal bedeutet eine Sanierung / Ausbau einen Mehraufwand, welcher durch unsere Kenntnisse und Erfahrungen der vergangenen Jahre bewältigt werden konnte.

## 1.2 Schlammbehandlung / Energie

### 1.2.1 Schlammbehandlung

Die Schlammbehandlung verarbeitete 7'818 m<sup>3</sup>. Aus dem organischen Anteil im Schlamm wurden 146'685 m<sup>3</sup> Gas gewonnen und den beiden Blockheizkraftwerken zugeführt. Die VEVA-Bewilligung zur Co-Vergärung von pflanzlichem Speiseöl aus der Sammelstelle Pfungen wurde durch das AWEL erteilt. Es werden ca. 800 l Speiseöl jährlich in der Faulung mitverwertet. Die Gasproduktion wird um ca. 3 % gesteigert.

### 1.2.2 Klärschlamm

Im Berichtsjahr wurden 3'341 m<sup>3</sup> respektive 185.8 t TS Klärschlamm in der ARA Hard Winterthur entsorgt. Der neue Abnahmevertrag mit der ARA Hard wurde durch die Kommission genehmigt. Der Vertrag für den Abtransport des Klärschlammes wurde neu vergeben, das wirtschaftlich günstigste Angebot hat den Zuschlag erhalten. Die Firma Briner AG aus Hagenbuch transportiert für die nächsten 5 Jahre den KS zur Entwässerung in die ARA Hard Winterthur, anschliessend wird er in der neuen Klärschlammverbrennungsanlage in der ARA Werdhölzli Zürich entsorgt.

### 1.2.3 Energie

Dank den Sanierungsmassnahmen der letzten Jahre wurde im Jahr 2014 kein Heizöl benötigt, der ganze Wärmeverbrauch konnte durch die Abwärme der BHKW's gedeckt werden. Die Eigenproduktion an elektrischer Energie wurde auf 57% gesteigert, gemessen am Gesamtverbrauch. Der Verbrauch an elektrischer Energie ist 2014 gegenüber den Vorjahren leicht gesunken.

## 1.3 Weitere Bemerkungen

### 1.3.1 Unterhalt

Im Jahre 2014 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 sechs Piketteinsätzen ausgerückt.

### 1.3.2 Projekte

Gemäss Verband-Genereller-Entwässerungs-Plan VGEP ist die teilweise Erneuerung der Kanalhaltung Dättlikon → Tössdüker in Planung. Die Ausführung erfolgt in 2 Etappen in den Jahren 2015 / 2016. Kosten ca. 200'000.-.

Die Rücklaufschlamm-pumpen werden 2015 / 2016 saniert.

Kontrolle der Auslaufmengenmessung.

### 1.3.3 Personal / Kommission

Ich danke meinem Mitarbeiter Rolf Rinderknecht, der Gemeindeverwaltung Pfungen und den Kommissionsmitgliedern für die angenehme Zusammenarbeit im vergangenen Jahr.

Klärwerkmeister ARA Pfungen

Bruno Stadler

Pfungen, 20.11.2015



## 2 Abwasserreinigung

### 2.1 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	15.97	103	9	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	96.80	51	5	0
BSB5	mg/l	<= 10.00	4.07	98	9	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.20	46	5	0
DOC	mg/l	<= 10.00	6.57	12	2	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	0.00	0	0	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.53	103	9	1
Phosphor total	%	>= 80.00	92.80	50	5	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	2.33	92	8	0
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.64	145	12	31
Ammonium	%	>= 90.00	97.40	50	5	3
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.23	143	12	30

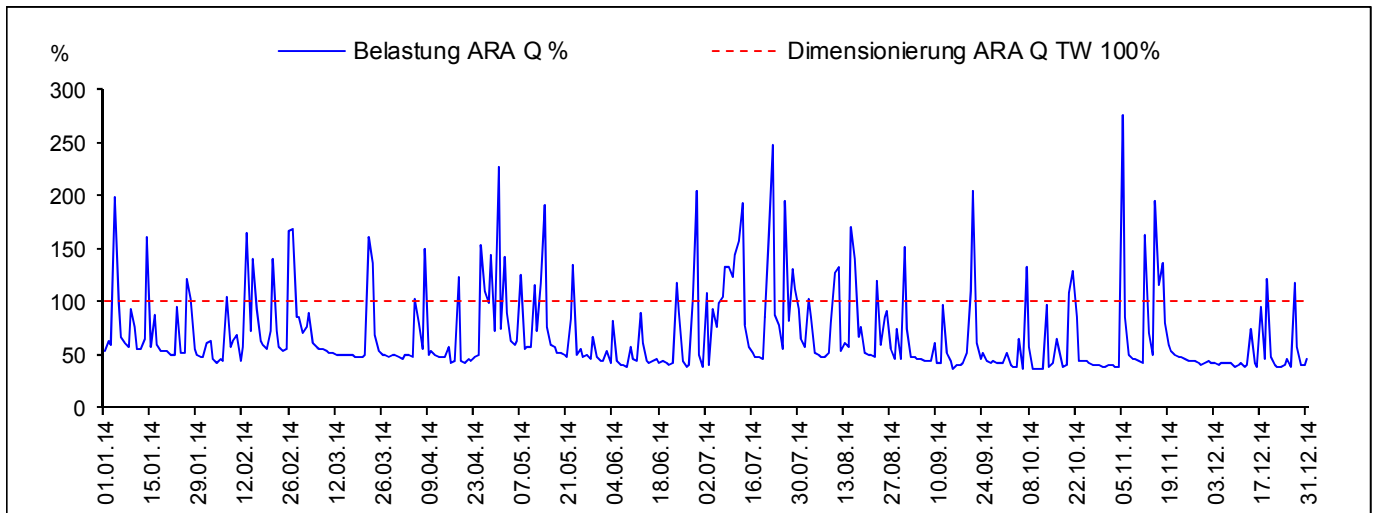
**Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:**

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

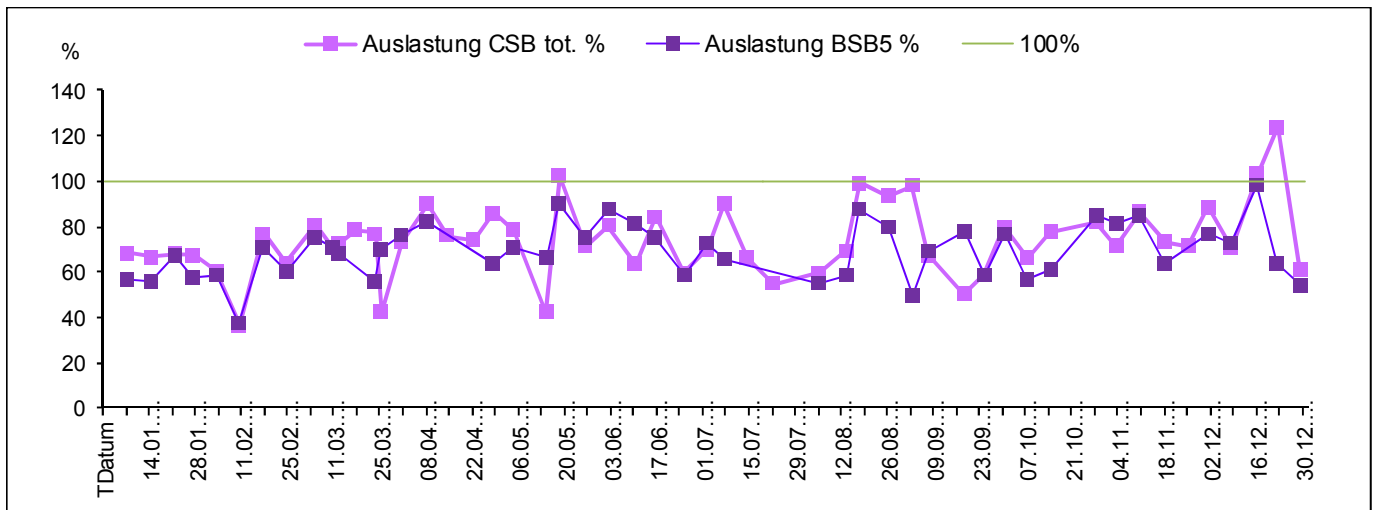
	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Auslastung hydraulisch Q TW	%	92.2	65.1	80.1	82.4	69.2
Auslastung ARA CSB	%	0.0	0.0	83.8	77.5	73.9
Auslastung ARA CSB	EW	0	0	13'401	12'405	11'824
Auslastung ARA BSB5	%	0.0	0.0	77.8	71.9	69.1
Auslastung ARA BSB5	EW	0	0	12'456	11'500	11'059

Auslastung ARA CSB / BSB<sub>5</sub> 2010 / 2011 keine plausiblen Messwerte.



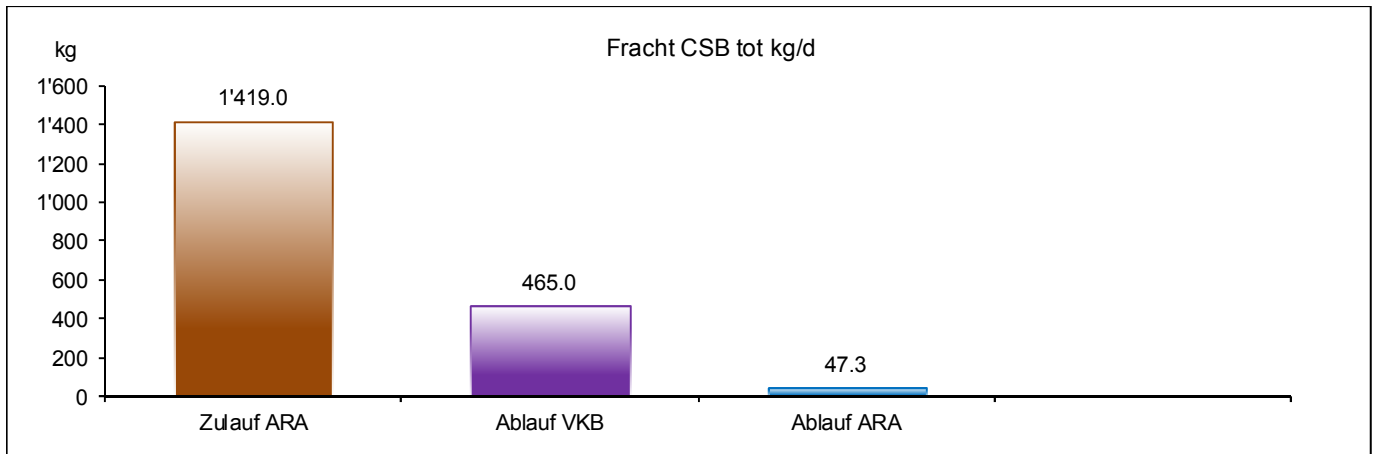
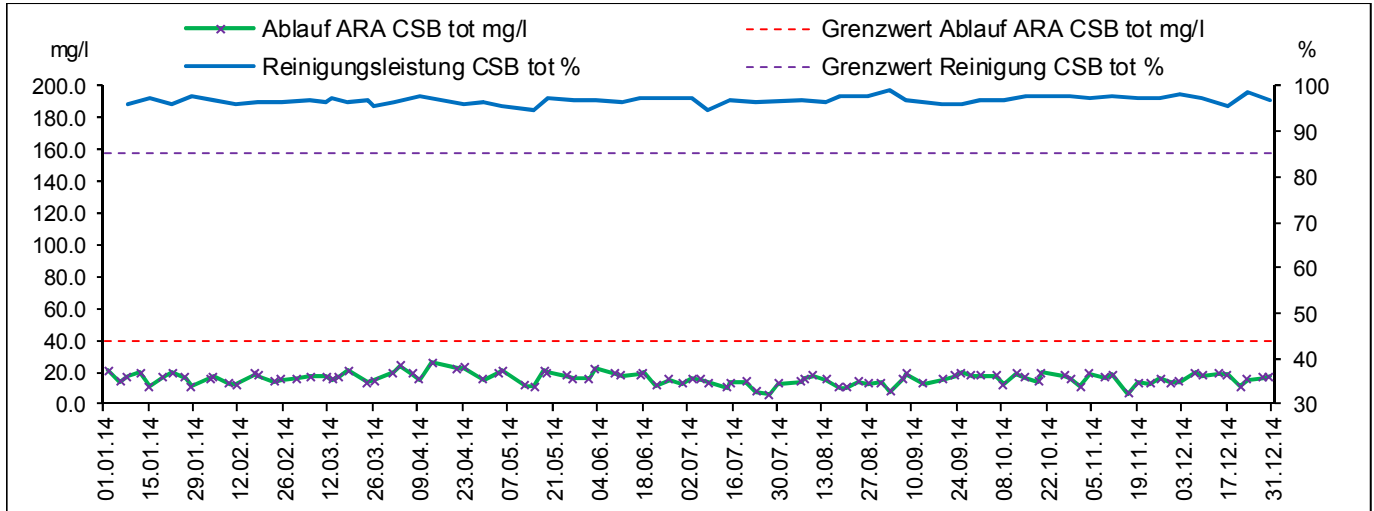
Q TW → Zulaufmenge an Abwasser zur ARA bei Trockenwetter.

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



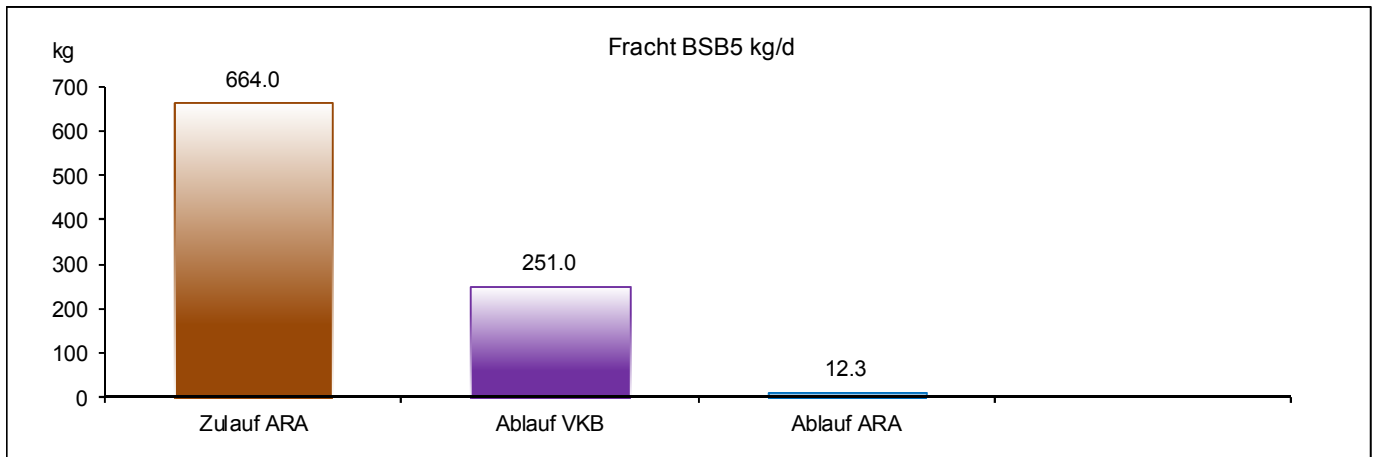
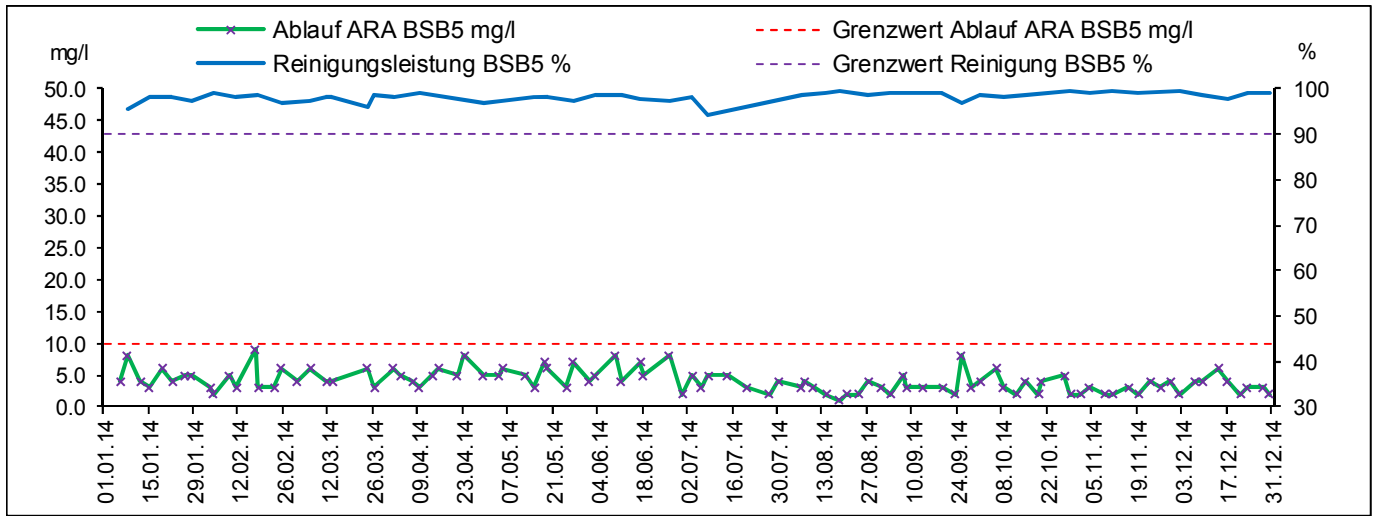
## 2.3 Grafiken Einleitbedingungen

### 2.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	15.97	103	9	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	96.80	51	5	0

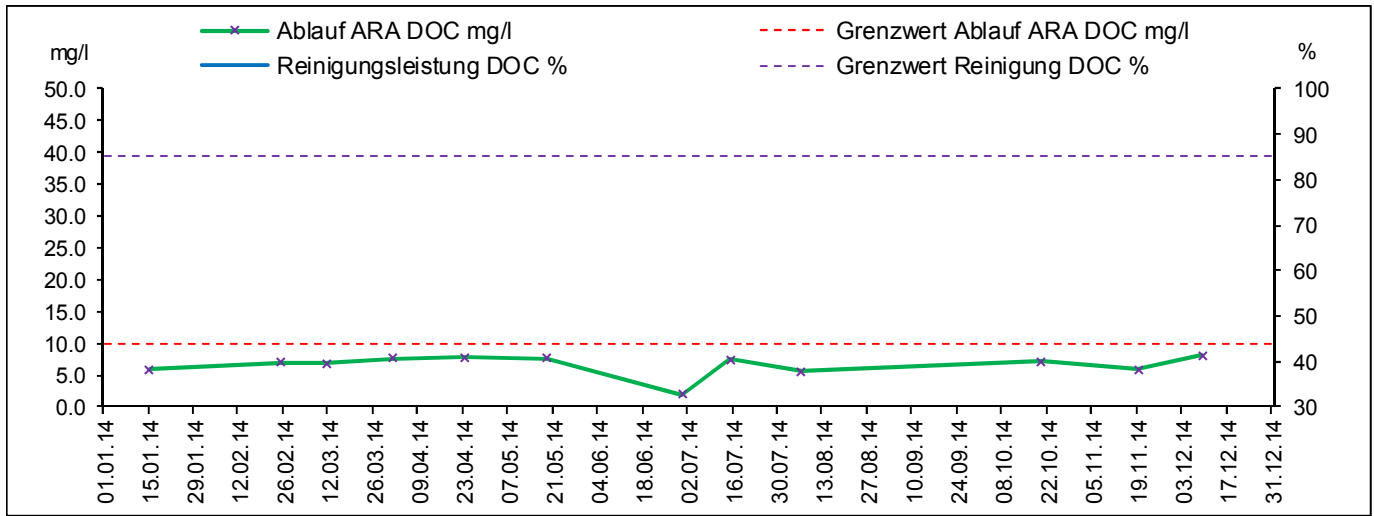
### 2.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



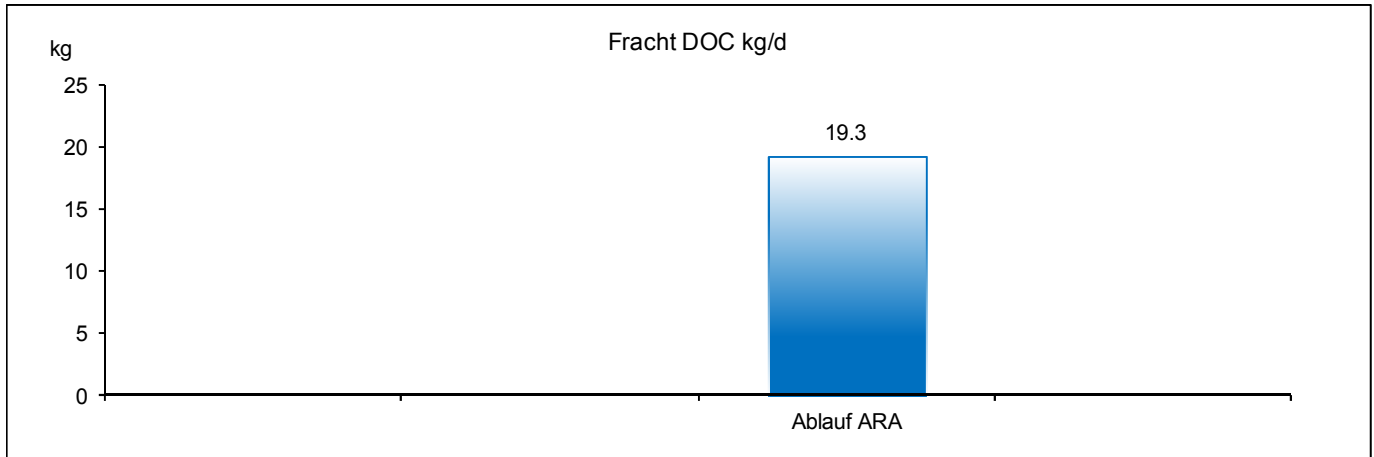
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
BSB5	mg/l	<= 10.00	4.07	98	9	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.20	46	5	0



### 2.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)

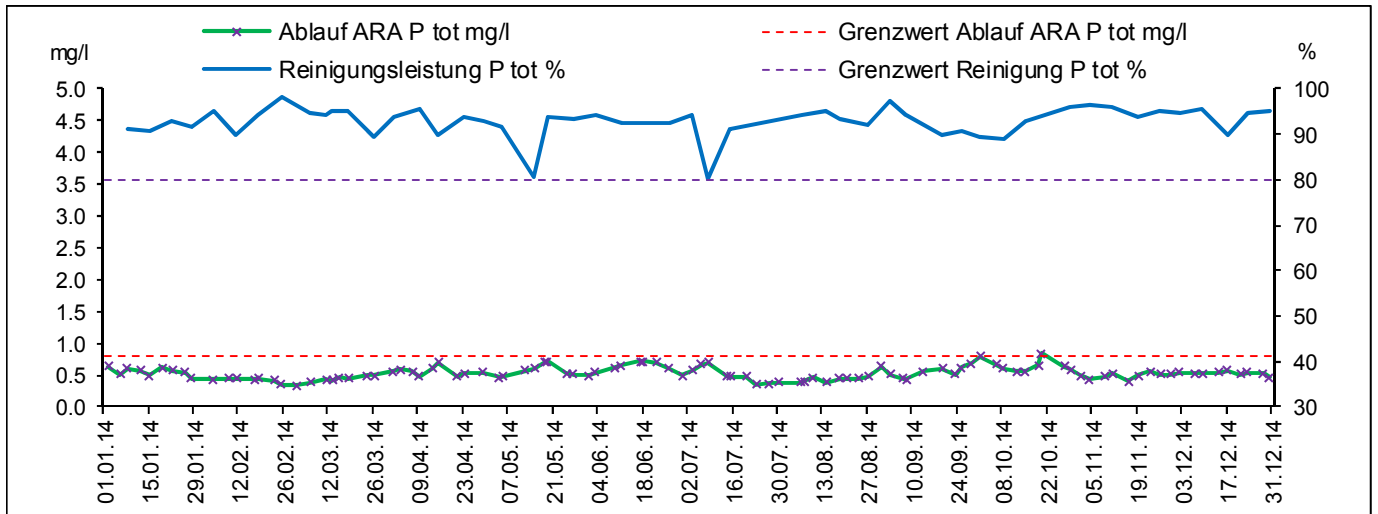


DOC wird nur im Ablauf Kläranlage gemessen, deswegen kann keine Reinigungsleistung berechnet werden.



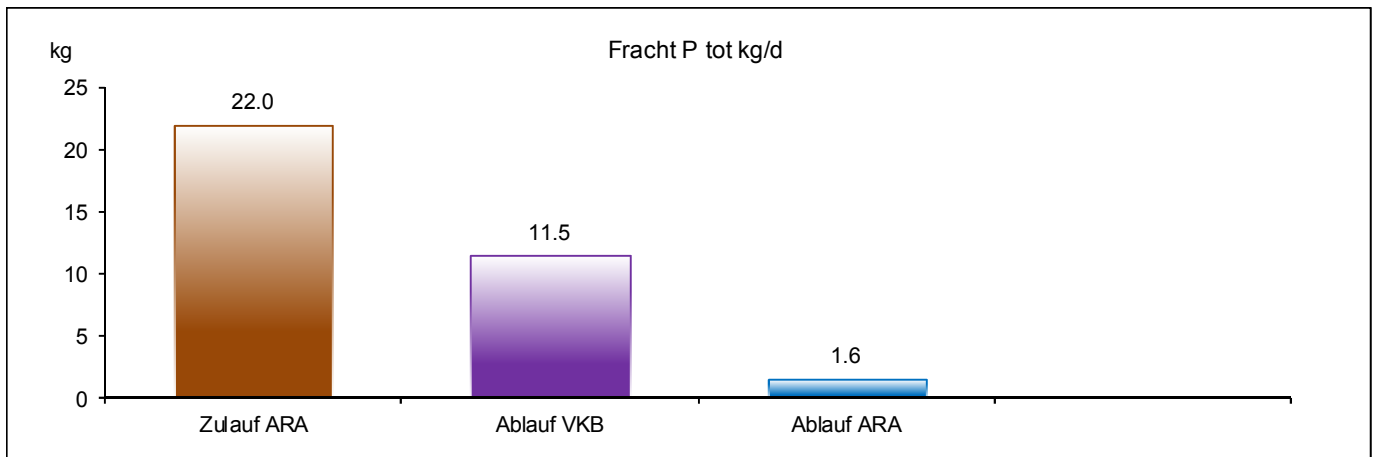
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
DOC	mg/l	<= 10.00	6.57	12	2	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	0.00	0	0	0

### 2.3.4 Phosphor total (P tot.)



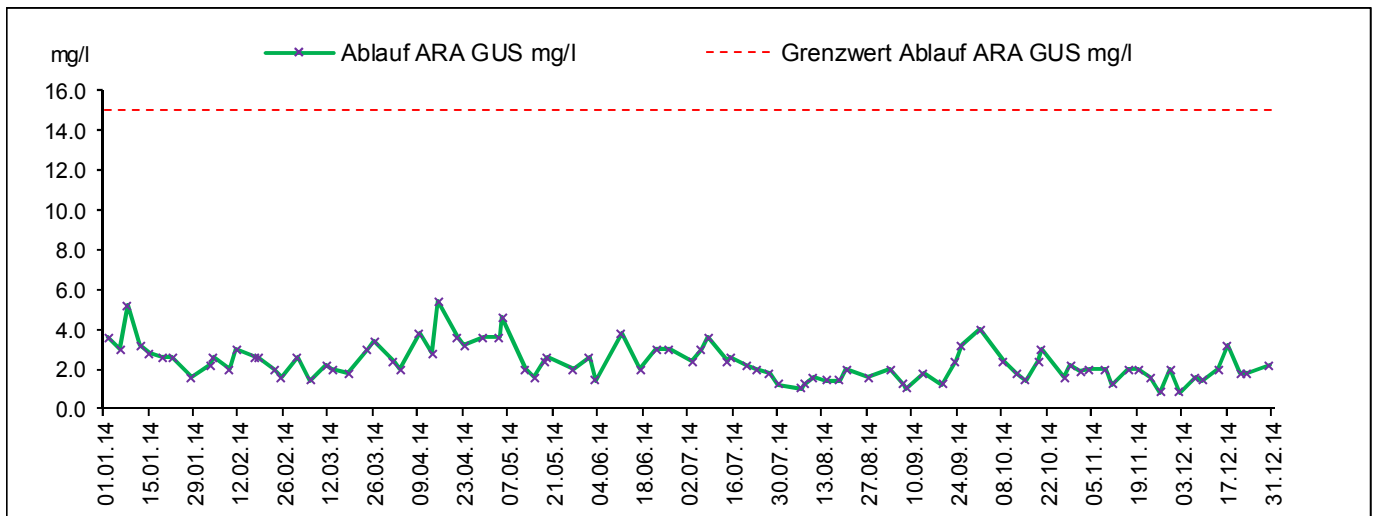
18.05.15 Dosierleitung zu Biologiebecken 1 verstopft, kein Fällmittel in Biologie 1 zur Ausfällung von Phosphor → Anstieg Phosphorgehalt beim Auslauf ARA.

02.07.15 Inbetriebsetzung (IBS) Biologie 1 nach Sanierung.



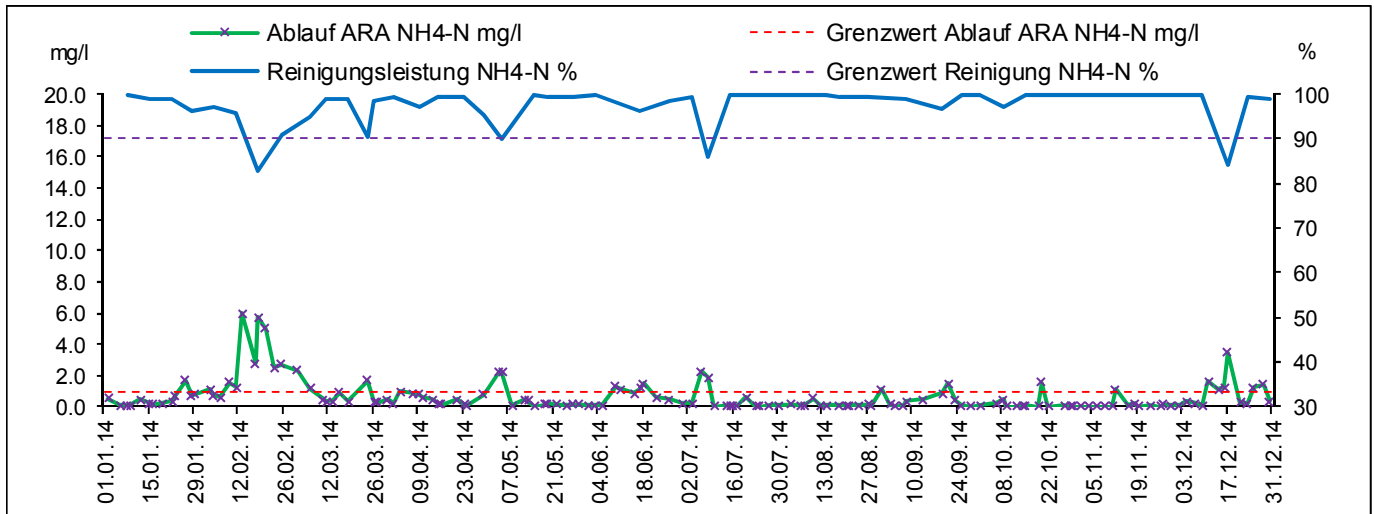
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.53	103	9	1
Phosphor total	%	>= 80.00	92.80	50	5	0

### 2.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	2.33	92	8	0

### 2.3.6 Ammonium (NH4-N)



Februar: Abwassertemperatur unter 10°C, Abbauleistung Ammonium-Stickstoff gehemmt.

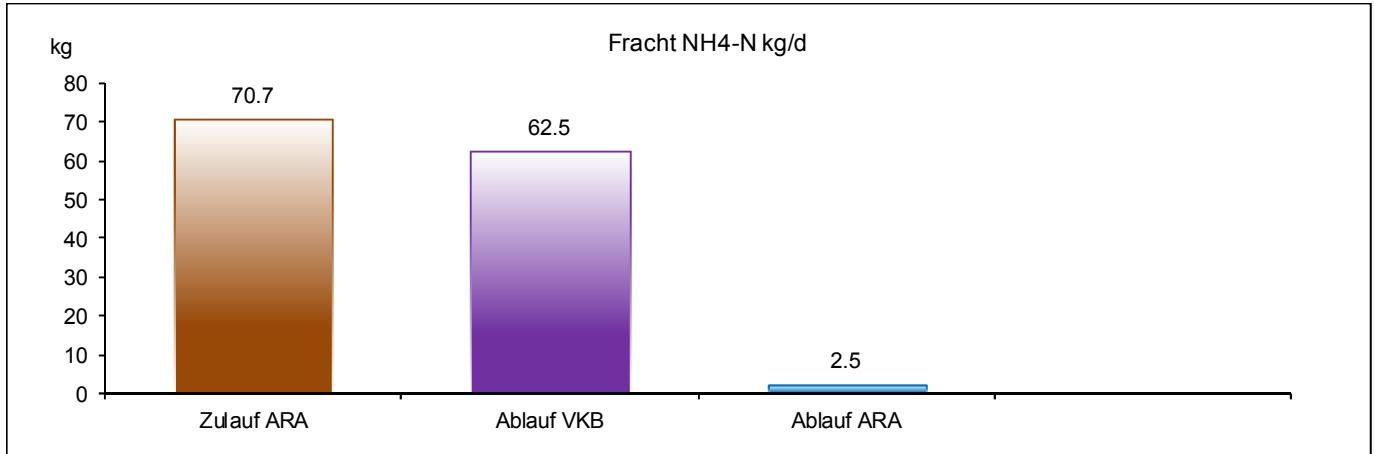
22.03.15: Regenwetter und kalte Abwassertemperaturen.

Mai: mehrere Tage Regenwetter mit erhöhtem Zufluss (> QTW 5256m<sup>3</sup>/d).

Juli: IBS Biologie 1 Aufbau neuer Nitrifikanten (Bakterien).

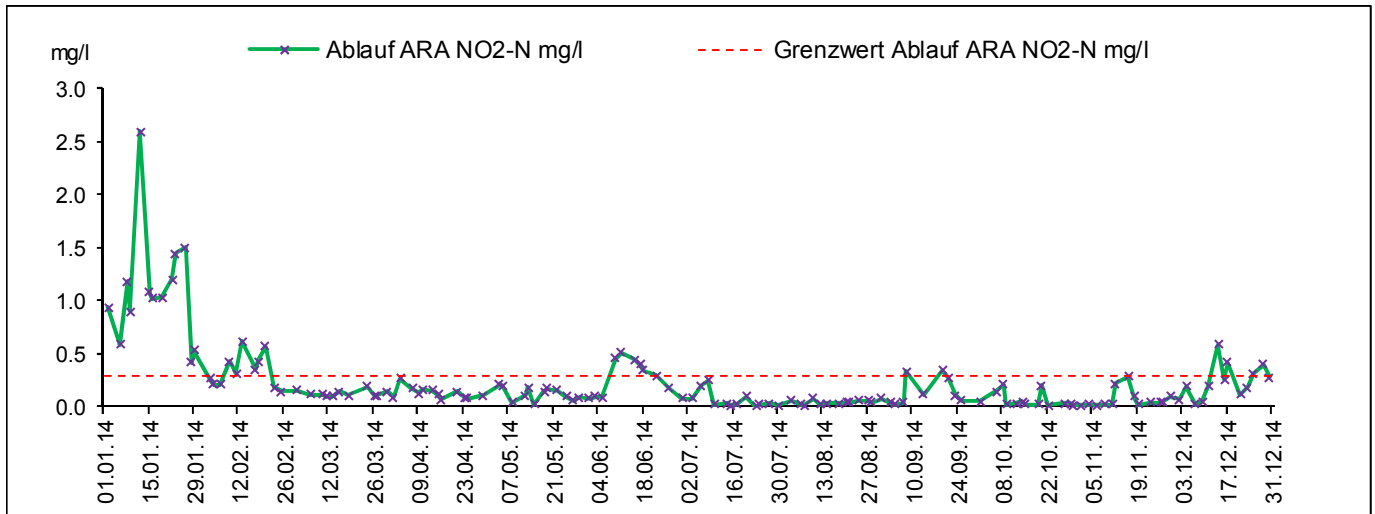
September: IBS Biologie 2.

Dezember: Prozessumstellung Biologie 1 intermittierender Betrieb → normale Belüftung nach Problemen mit der Schlammaufwirbelung.



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.64	145	12	31
Ammonium	%	>= 90.00	97.40	50	5	3

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

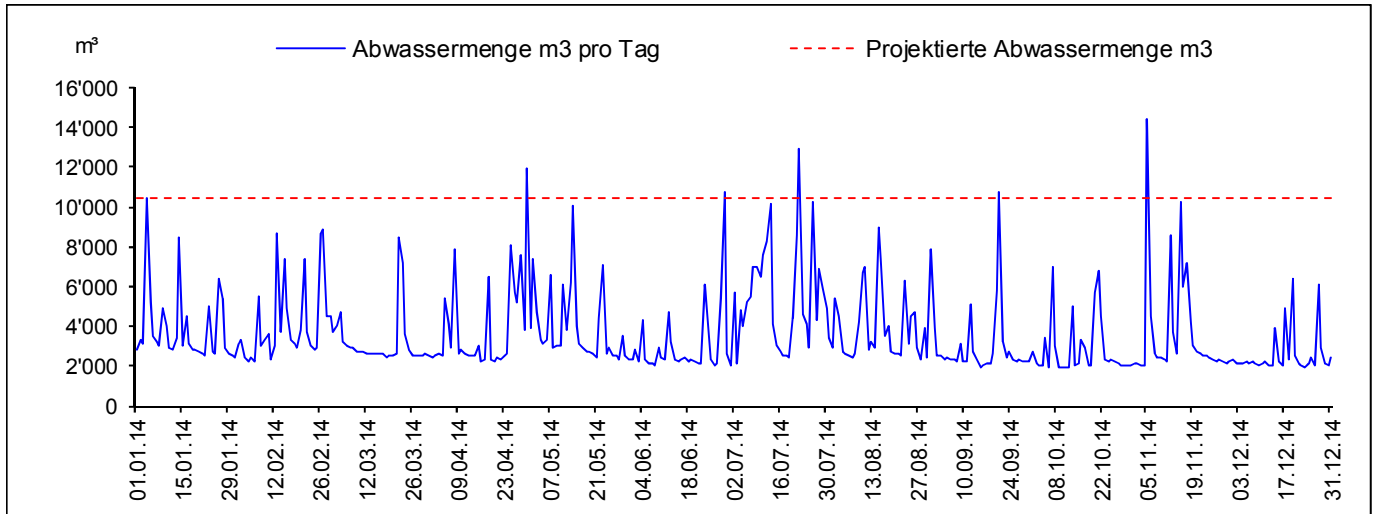


Nitrit ist ein Zwischenprodukt bei der Umwandlung von Ammonium-Stickstoff zu Nitrat, dementsprechend ist die Begründung der Überschreitungen dieselbe (siehe Begründung 2.3.6). Bei Abwassertemperaturen <10°C wird die Nitrifikation gemäss Gewässerschutzgesetz nicht gewertet (siehe 2.4 Diagramm Wassertemperaturen).

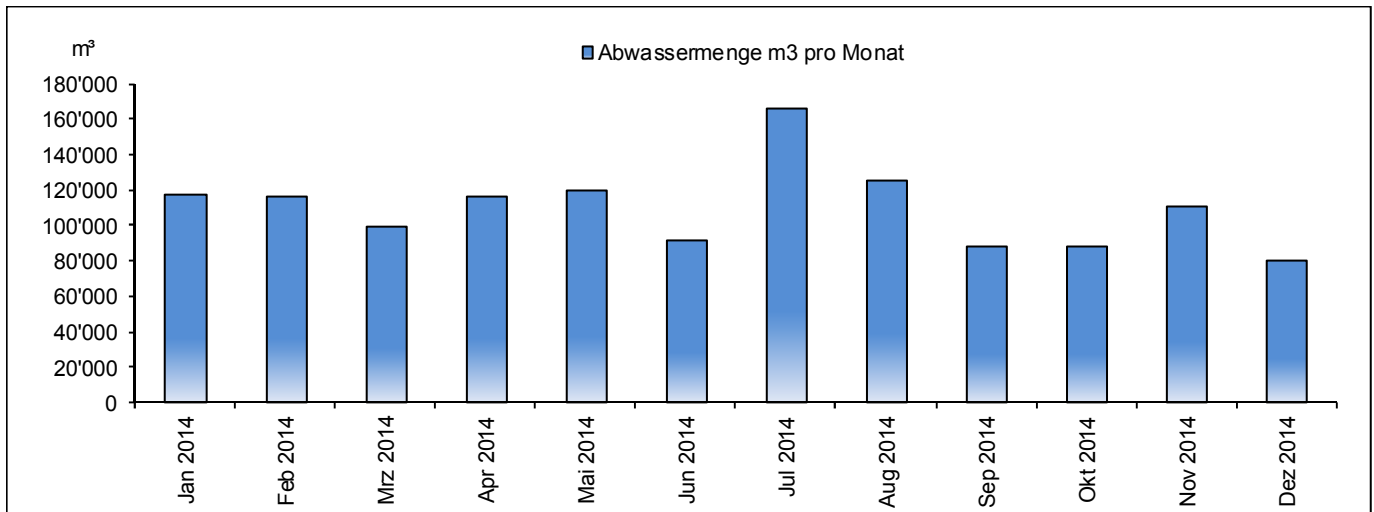
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
NO <sub>2</sub> -N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.23	143	12	30

## 2.4 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

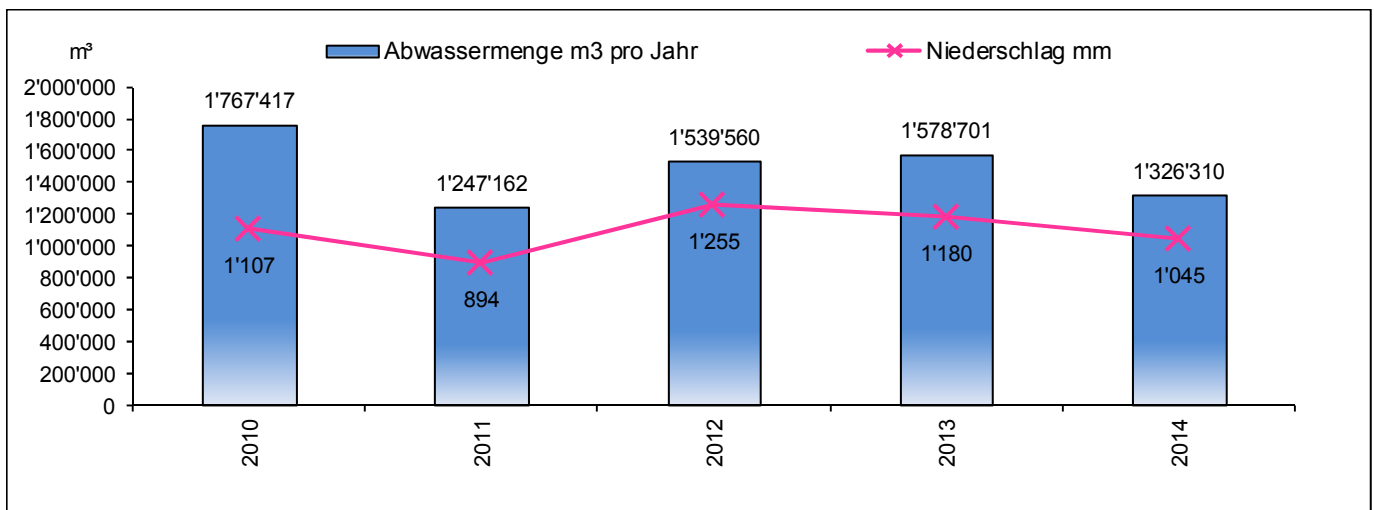
### Zulaufmengen im Jahresverlauf



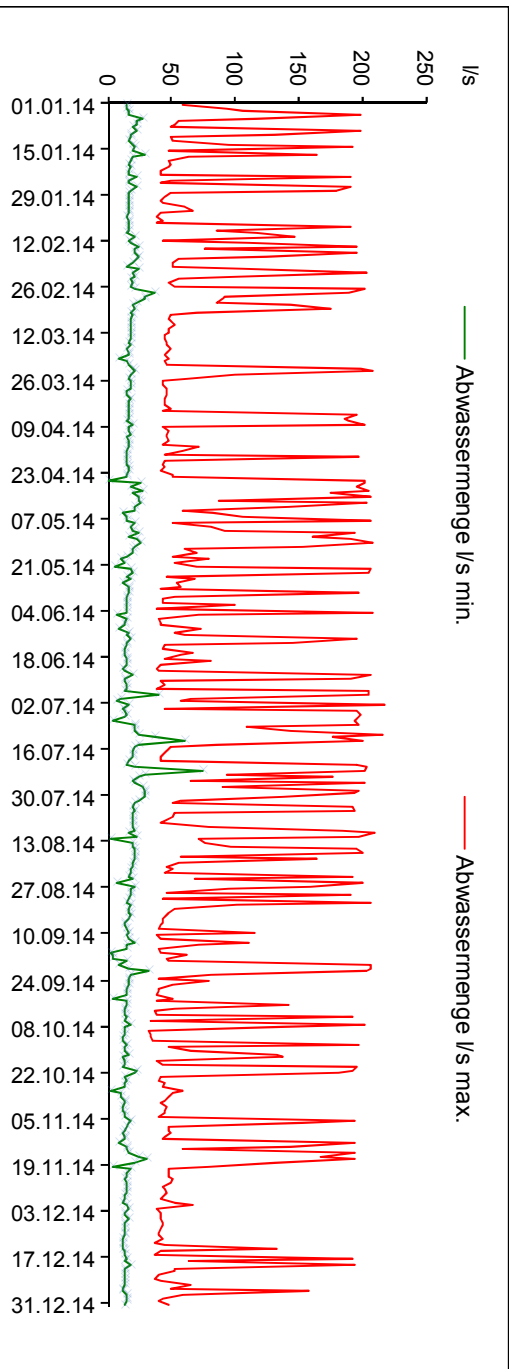
### Zulaufmengen pro Monat



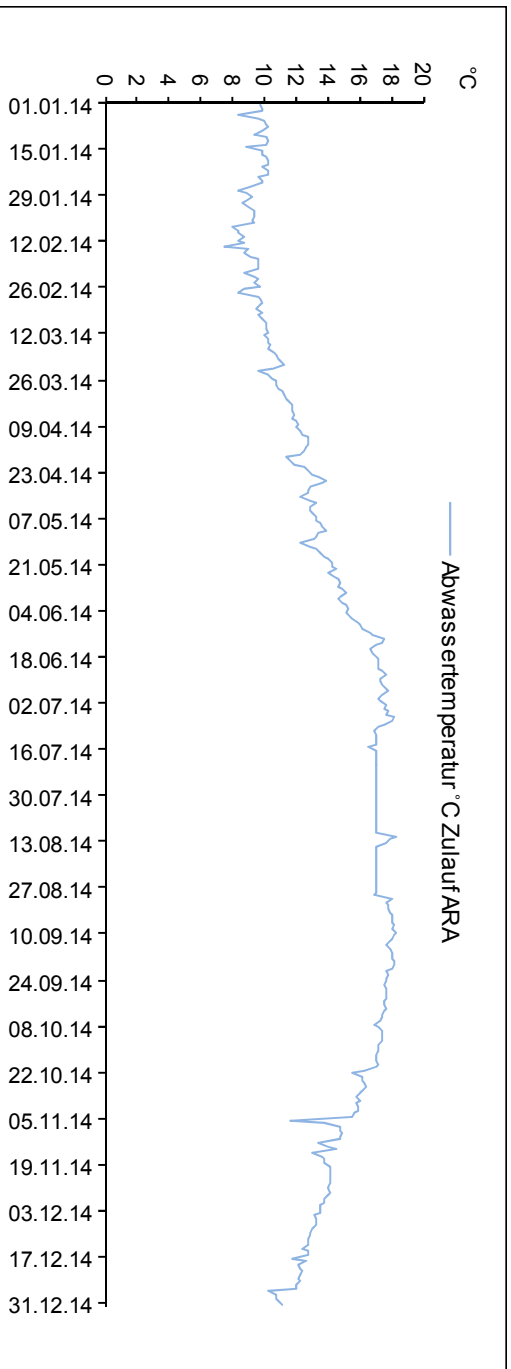
### 5 Jahresverlauf



Jahresverlauf Q min. / Q max.

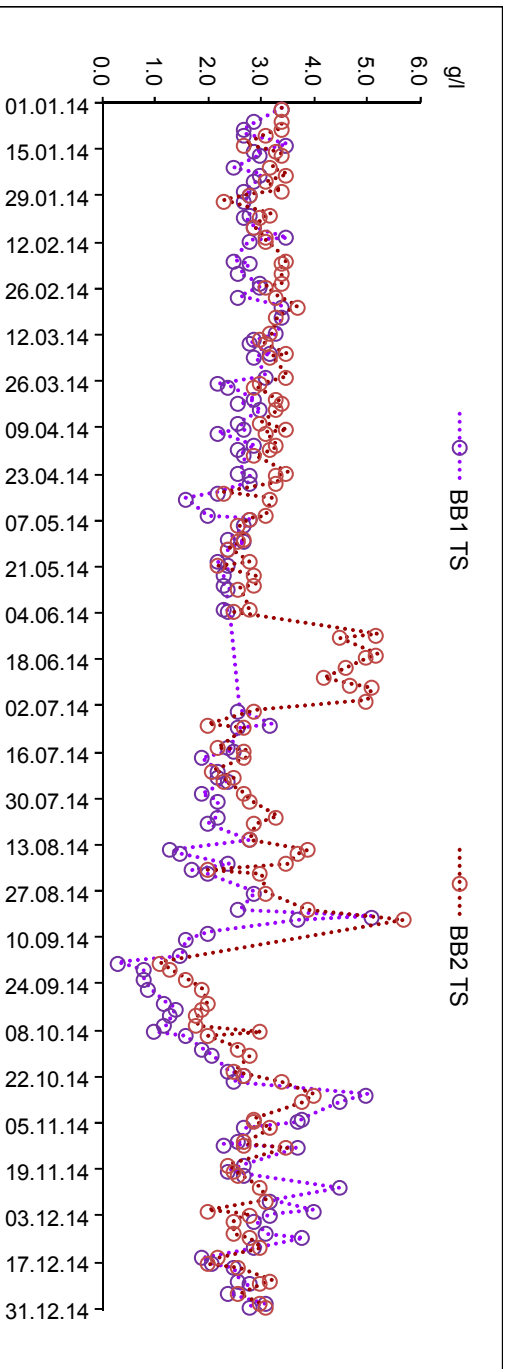


Jahresverlauf Wassertemperaturen



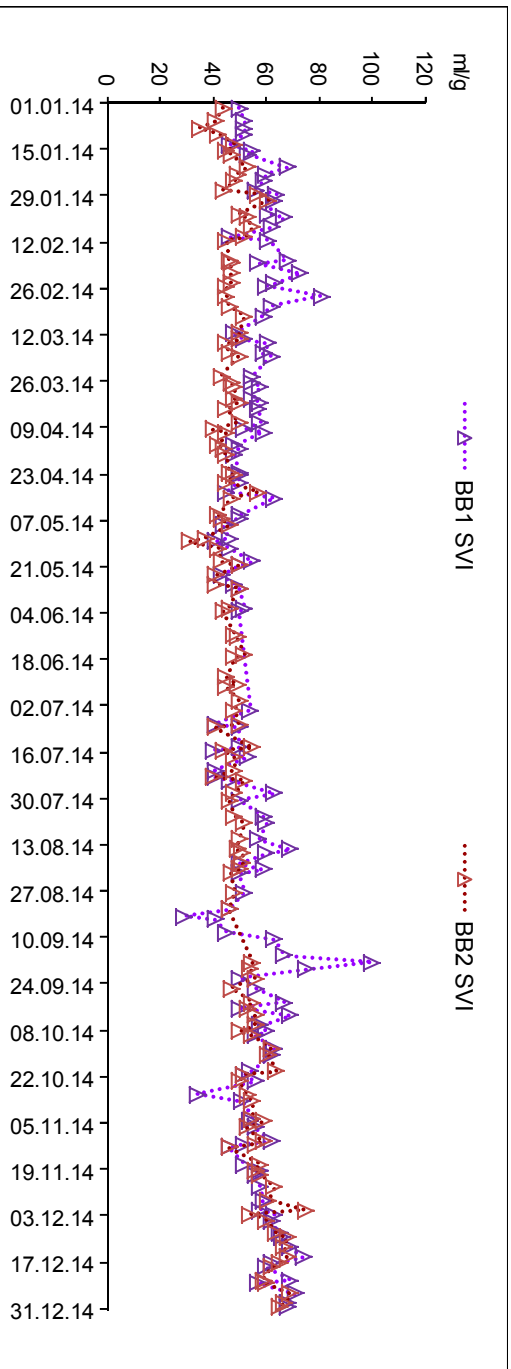
### 3 Biologie

Jahresverlauf Trockensubstanz TS

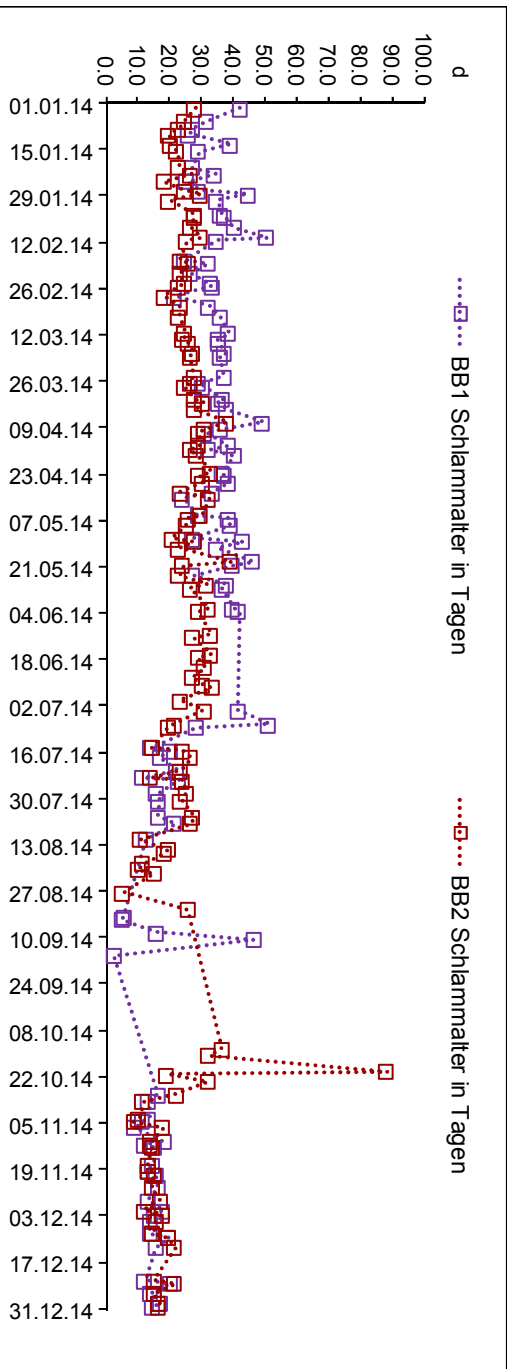


Bei den Ausserbetriebsetzungen der Biologiebecken im Juni und September wird die ganze Menge Biomasse in ein Becken umpumppt, was zu einem Anstieg an Biomasse führt. Bei der Wiederinbetriebnahme wird sie geteilt, ein Absinken des TS ist die Folge.

Jahresverlauf Schlammvolumenindex



Jahresverlauf Schlammalter



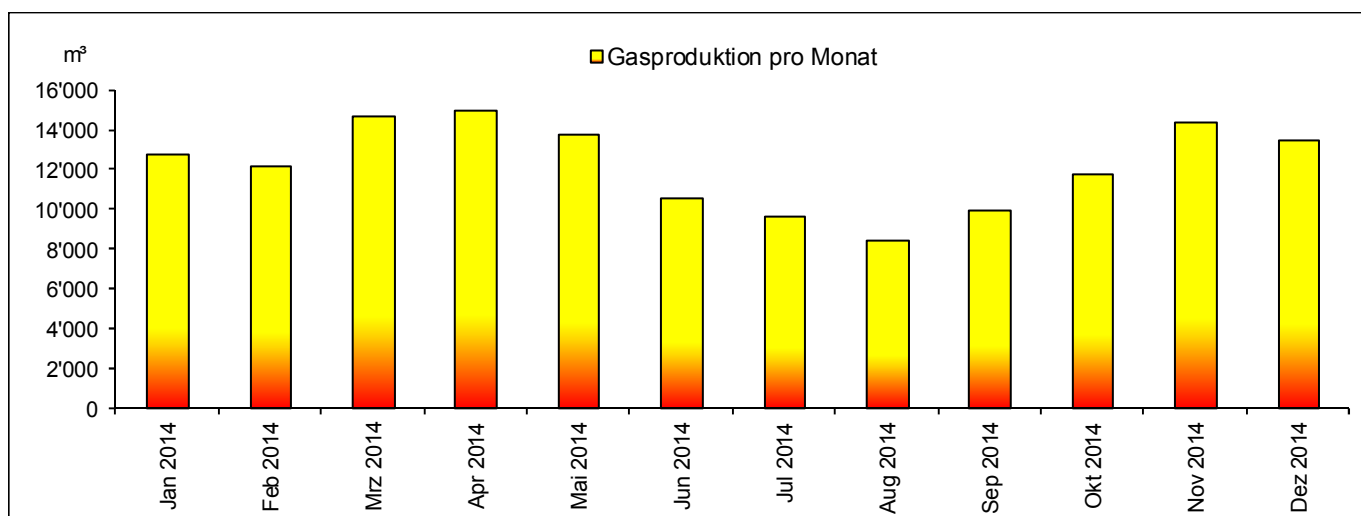


## 4 Gashaushalt

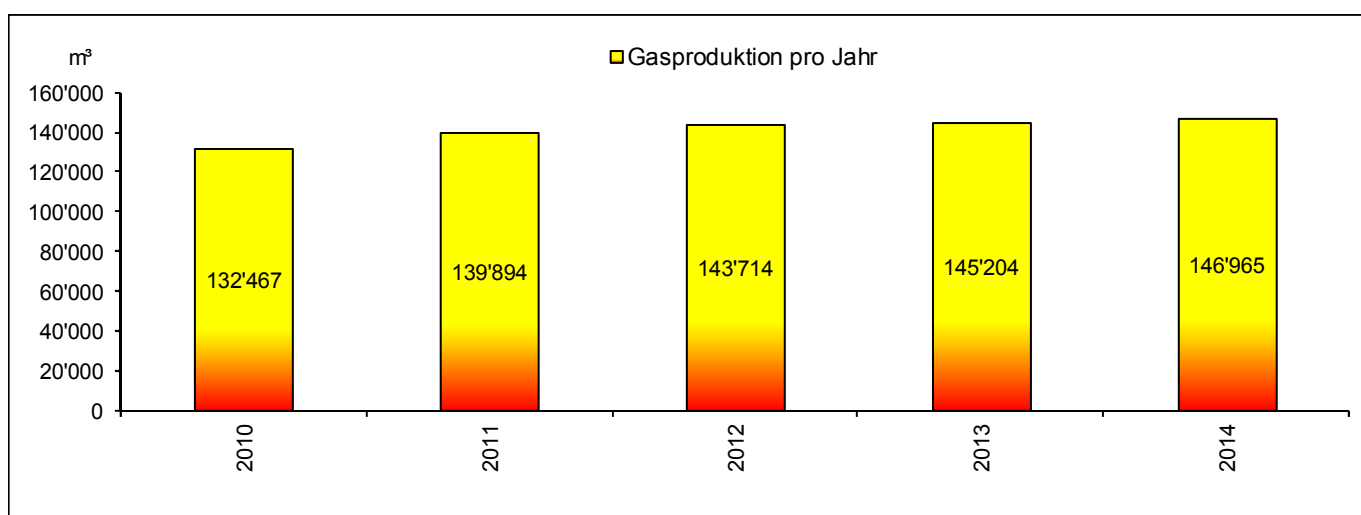
	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Gasverbrauch BHKW	m <sup>3</sup>	132'467	139'894	143'714	145'204	145'487
Gasverbrauch Fackel	m <sup>3</sup>					1'478
Gasproduktion Total	m <sup>3</sup>	132'467	139'894	143'714	145'204	146'965

Fackel 2013 erstellt, Betriebsstunden ab 2014 erfasst.

### Gasproduktion pro Monat



### Gasproduktion im 5 Jahresverlauf



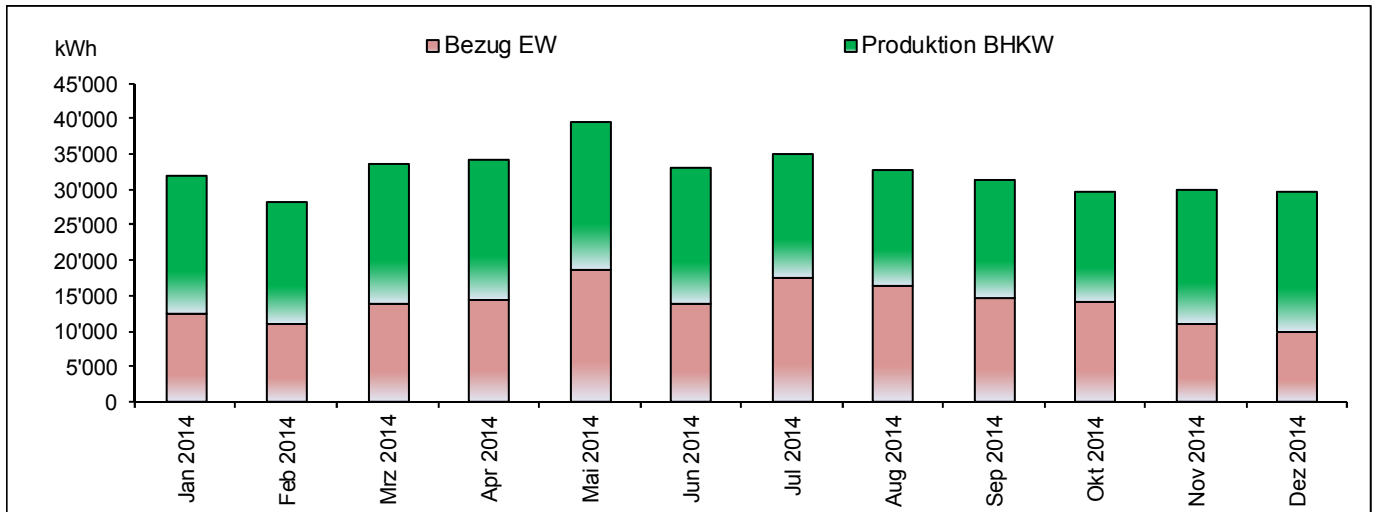
# 5 Energiebilanz

## 5.1 Energie ARA Total

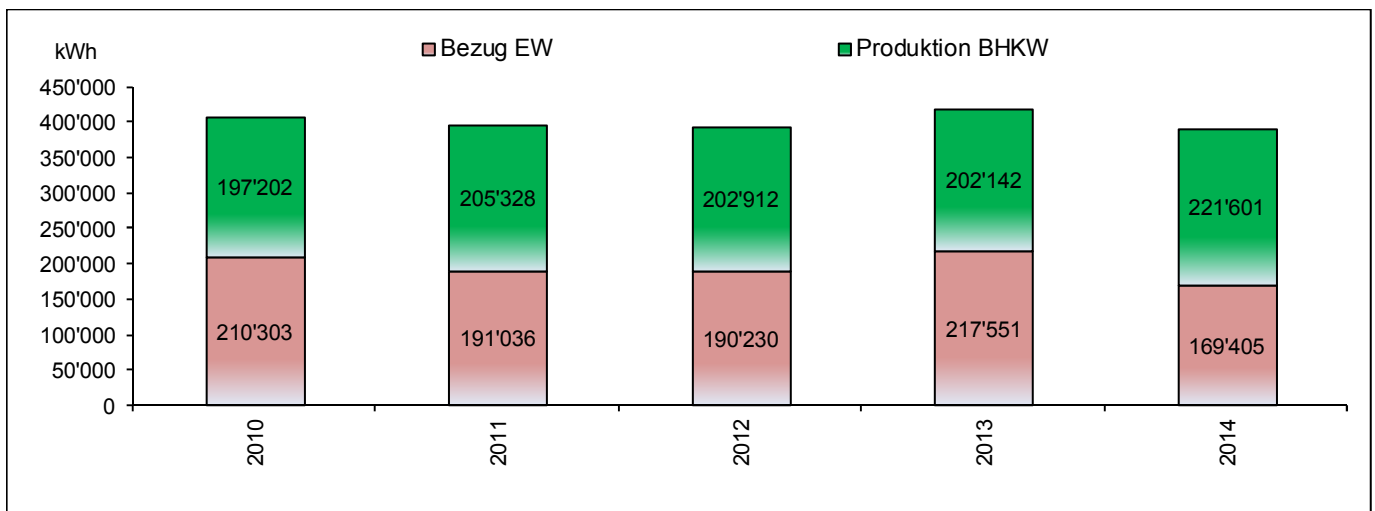
	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
El. Energie Bezug EW	kWh	210'303	191'036	190'230	217'551	169'405
El. Energie Produktion BHKW	kWh	197'202	205'328	202'912	202'142	221'601
El. Energie Verbrauch ARA Total	kWh	407'505	396'364	393'142	419'693	391'006
EL Energie Eigenversorgung	%	49.0	52.2	51.8	48.6	57.3

Die Laufzeit der BHKW's ist 2014 gestiegen, proportional ist die Produktion an elektrischer Leistung gestiegen. Der Gesamtverbrauch an elektrischer Energie ist gesunken. Das Verhältnis zwischen Bezug und Produktion ergibt den Eigenversorgungsgrad, der dadurch gestiegen ist.

### El. Energie pro Monat



### El. Energie im 5 Jahresverlauf



## 5.2 Energiewert BHKW

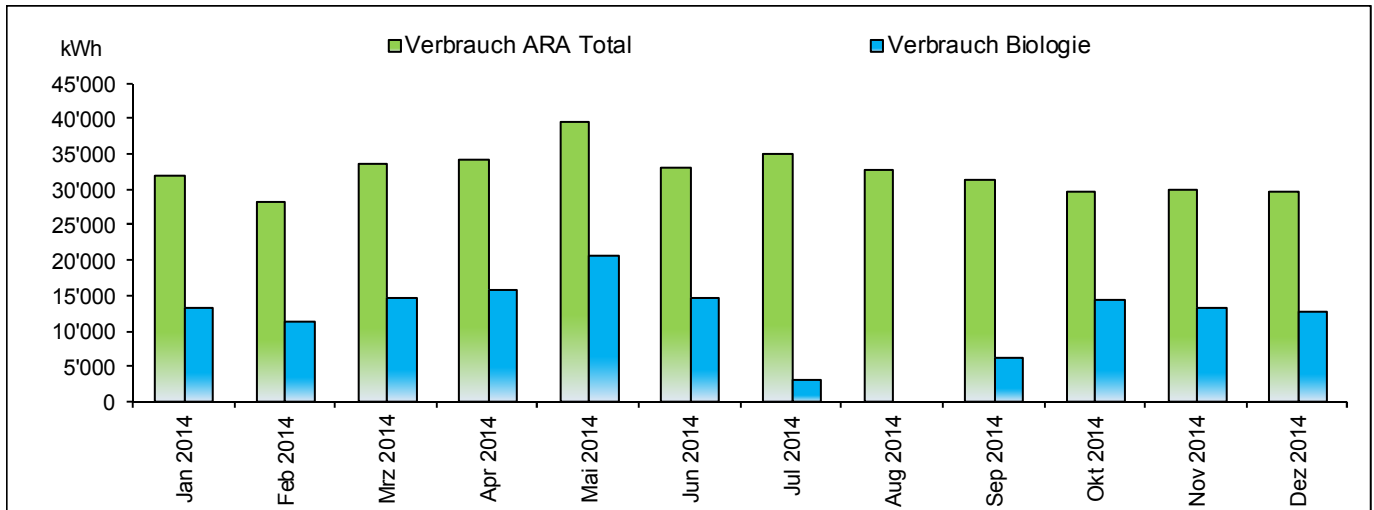
### Klärgasproduktion und Energiewert

Produktion von Klärgas durch den Faulungsprozess	ca.	146`965 m <sup>3</sup>
Heizwert Klärgas	ca.	6.64 kWh/m <sup>3</sup>
Entspricht einem Energiegehalt	ca.	975`848 kWh
Die beiden Generatoren mit Wirkleistung von je max. 20 kW haben eine elektrische Energie produziert von		221`601 kWh
Die Laufzeit beträgt Total BHKW 1 + 2		13`985 h
Gemessen am mittleren Strompreis von 8.8 Rp/kWh resultiert ein elektrischer Energiewert		19`540.00 SFr.
Die Nutzbare Wärmeleistung aus Kühlwasser und Abgaswärmetauscher beträgt	ca.	347`068 kWh
mit 11.86 kWh/kg Heizöl entspricht dies einer Menge von	ca.	29`264 kg Heizöl
Gemessen am Heizölpreis von	ca.	23`411.00SFr.
<b>Total Energiekostenwert BHKW</b>		<b>42`951.00SFr.</b>

### 5.3 Energie Biologie

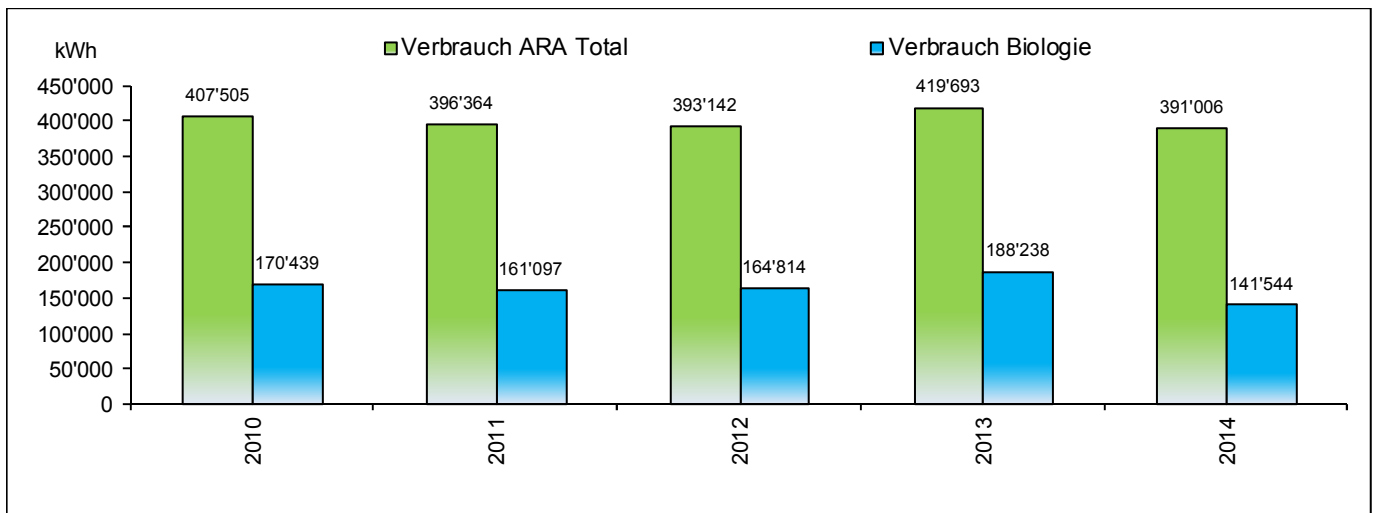
	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
<b>EI. Energie ARA Total</b>	kWh	407'505	396'364	393'142	419'693	391'006
<b>EI. Energie Biologie</b>	kWh	170'439	161'097	164'814	188'238	141'544

#### EI. Energie Biologie pro Monat



Juli – September Messung infolge PLS Umstellung ausser Betrieb.

#### EI. Energie Biologie im 5 Jahresverlauf

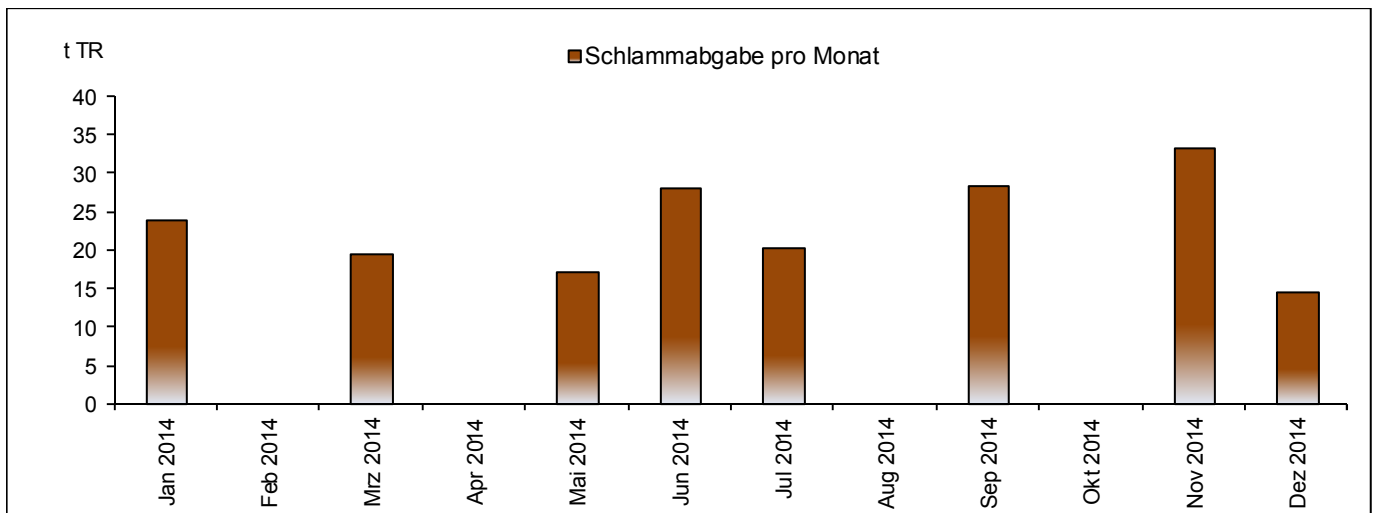


## 6 Entsorgung

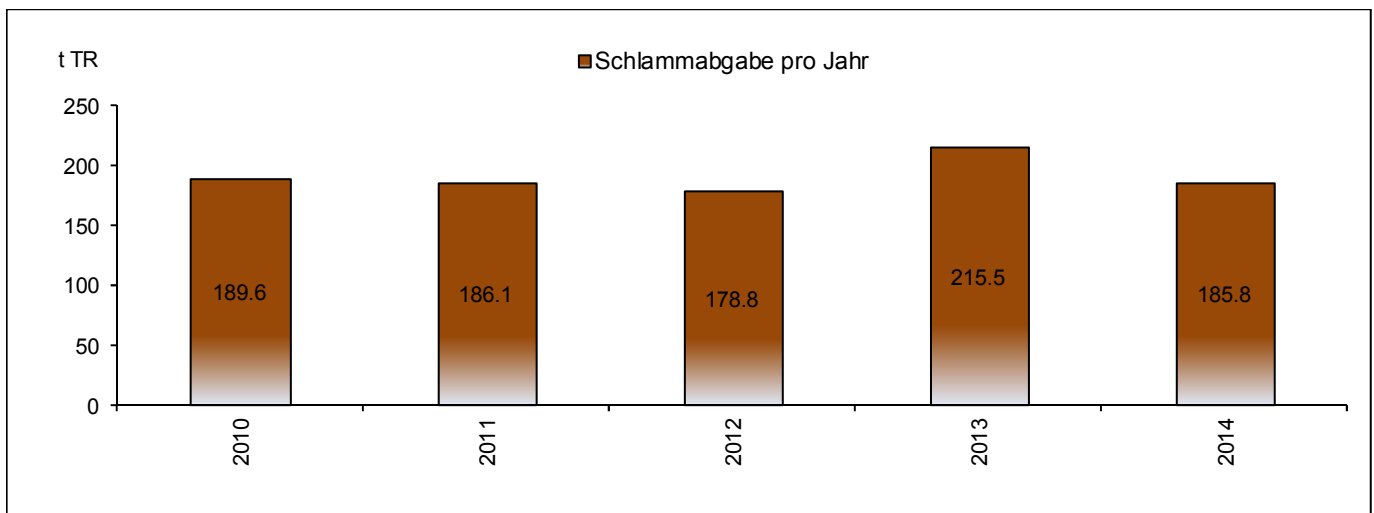
### 6.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Abgabe Menge	t	3'002.0	3'223.0	2'681.0	3'680.0	3'341.0
Abgabe TR	%	6.3	5.7	6.8	5.9	5.4
Abgabe Fracht TR	t TR	189.6	186.1	178.8	215.5	185.8

#### Klärschlammabgabe pro Monat



#### Klärschlammabgabe im 5 Jahresverlauf



### 6.2 Entsorgung Kehricht

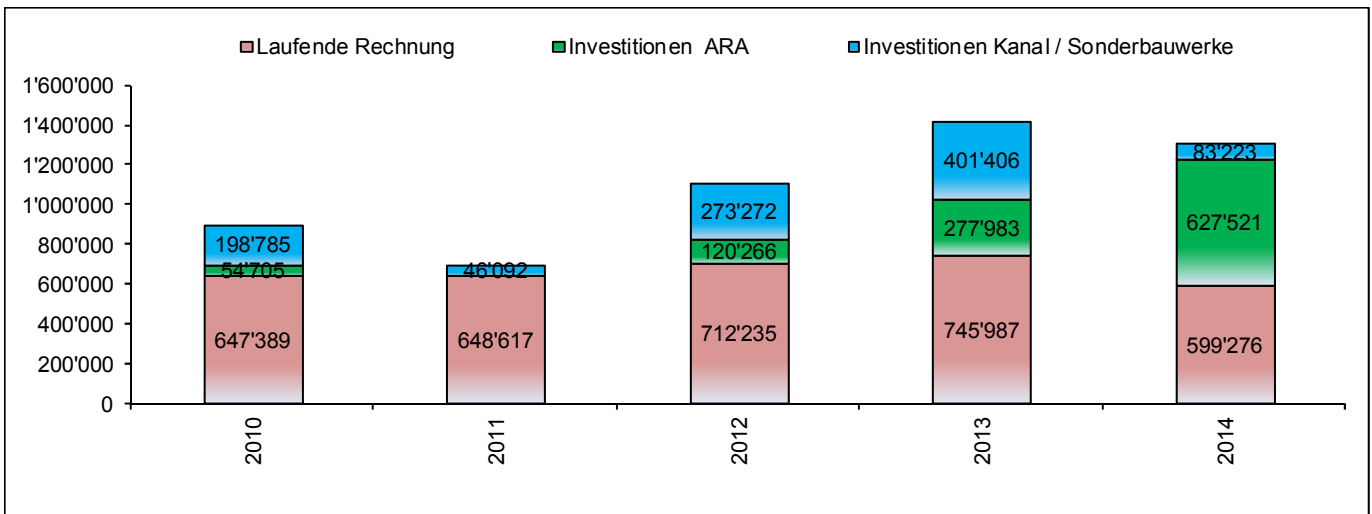
	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Entsorgung Rechengut Container	Anzahl	154	158	158	149	165
Entsorgung Rechengut Menge	kg	66'270	68'000	69'960	66'105	74'095

## 7 Finanzen / Einwohner

### 7.1 Rechnung Total

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Betriebsrechnung ARA	SFr.	647'388.80	648'617.25	712'235.33	745'986.61	599'276.10
Investitionen ARA	SFr.	54'705.15	0.00	120'266.40	277'982.60	627'521.45
Investitionen Kanal/Sonderbauwerke	SFr.	198'785.25	46'092.35	273'272.40	401'406.35	83'222.75
<b>ARA Total</b>	<b>SFr.</b>	<b>900'879.20</b>	<b>694'709.60</b>	<b>1'105'774.13</b>	<b>1'425'375.56</b>	<b>1'310'020.30</b>

#### Rechnung / Investitionen im 5 Jahresverlauf



#### Rechnung Total pro Einwohner (EW)

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Betriebsrechnung ARA pro EW	SFr.	52.18	50.16	55.11	57.00	45.15
Investitionen ARA pro EW	SFr.	4.87	0.00	9.30	21.24	47.27
Investitionen Kanal/Sonderbauwerke pro EW	SFr.	17.70	3.56	21.14	30.67	6.27
<b>ARA Total pro Einwohner</b>	<b>SFr.</b>	<b>74.76</b>	<b>53.72</b>	<b>85.55</b>	<b>108.92</b>	<b>98.69</b>

### 7.2 Bevölkerungsentwicklung im 5 Jahresverlauf

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Angeschlossene Einwohner	Pers.	12'406	12'906	13'099	13'285	13'510

## 8 Anhang

### 8.1 Tagesrapport

25.02.2014	Fällung: Ansetztank reinigen, Düsen und Düsenrohr spülen.
03.03.2014	Heizung: Motorschutzschalter Prozess Schlamm ersetzt (neue Pumpe mit mehr Leistung).
04.03.2014	Fällung: Lagertank reinigen.
20.03.2014	Biologie RLS-Pumpen: Eternitabdeckungen durch Alu-Blech ersetzt.
25.03.2014	Schlammbehandlung: Abgabepumpe defekt.
26.03.2014	Schlammbehandlung: Abgabepumpe ausbauen.
27.03.2014	Schlammbehandlung: Abgabepumpe Lieferung an Fa. Schubag zur Reparatur.
31.03.2014	Schlammbehandlung: Abgabepumpe Reparatur lohnt sich nicht mehr Kosten 13900.- neu 14900.-.
06.04.2014	Rechen: Rechen ausser Betrieb Harken Zylinder defekt.
07.04.2014	Rechen: Harken Zylinder neuer Kolben anfertigen. Manschetten und O-Ringe ersetzen.
08.04.2014	Schlammbehandlung: Grobstoffabscheider (Strainpresse) Durchbruch.
09.04.2014	Schlammbehandlung: Grobstoffabscheider (Strainpresse) trennen Siebzonensieb mit Hochdruckreiniger reinigen, Zusammen bauen und einfahren.
17.04.2014	Stapler: Hydraulikleitung defekt ersetzt.
29.04.2014	Regenbecken: beide Airjet verstopft gereinigt.
04.05.2014	Vorklärung: Räumler Magnetventil von Kratzer rechts defekt.
18.05.2014	Fällung: Rückhalte-Ventil BB1 verstopft.
26.05.2014	Schlammbehandlung: Abgabepumpe Transport in Keller 600kg.
02.06.2014	Schlammbehandlung: Abgabepumpe Einbau.
03.06.2014	Schlammbehandlung: Abgabepumpe Einbau.
05.06.2014	Schlammbehandlung: Steuerung Lüfter Simatic ersetzt.
09.06.2014	Biologie: Ausserbetriebnahme Becken 1.
24.06.2014	Gasverarbeitung: BHKW 2 Störung.
25.06.2014	Gasverwertung: BHKW 2 Speisegerät 12 / 24 V ersetzt. Brauchwasserpumpwerk.: Ausserbetriebsetzung und Rückbau, neue Pumpengruppe stellen.
26.06.2014	Brauchwasserpumpwerk: Installation Pumpengruppe IBS durch Fa. Brunner.
28.06.2014	ALARM: Spannungsausfall Gewitter.
01.07.2014	Denitrifikation 1: IBS Rührwerk. Denitrifikation 2: Becken leeren.
02.07.2014	Biologie: Becken 1 IBS.
21.07.2014	Pumpstation Riet: Alarmierung funktioniert nicht Telefonsicherung war entfernt aus Sicherungshalterung?
10.08.2014	ALARM: 23.30 Uhr Sauerstoffmangel BB1 nach Spülstoss.
12.08.2014	Denitrifikation 2: Ablagerungen zu kontrollieren und Rücklaufschlammrohr entstopfen.
19.08.2014	ALARM: PW Tössallmend Schneckenpumpe blockiert Kantholz verklemmt.
25.08.2014	Rechenanlage: Demontage.
26.08.2014	Rechenanlage: Baumeister Gerinne anpassen.
28.08.2014	Rechenanlage: Montage.
29.08.2014	Rechenanlage: IBS.
01.09.2014	Biologie 2: Ausserbetriebsetzung: Becken leeren.
02.09.2014	Biologie 2: Becken reinigen. Frischschlammförderung: Grobstoffabscheider (Strainpresse) Durchbruch.
03.09.2014	Biologie 2: Becken reinigen Frischschlammförderung: Grobstoffabscheider (Strainpresse) Durchbruch.
04.09.2014	Biologie 2: Demontage alte Belüfter.

05.09.2014	Frischschlammförderung: Pumpe 1 verstopft.
05.10.2014	ALARM: Gebäude Abwasserpumpe Keller Abgabepumpe defekt.
15.12.2014	Schlammbehandlung: Schieber V36 und V37 Pneumatik Antrieb ersetzt.
17.12.2014	Gasmotoren: Wechselrichter ersetzt.
22.12.2014	Gasverarbeitung: BHKW 2 Wechselrichter getauscht.
28.12.2014	ALARM: 15.20 Uhr Spannungsausfall.



8.1.1 Bericht AWEL zum Kläranlagenbetrieb 2013



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  
 Dr.  
 Projekte ARA  
 Hardturmstrasse 105  
 Postfach  
 8090 Zürich  
 Telefon +41 43 259 91 52  
 edith.durisch@bd.zh.ch  
 www.ara.zh.ch

Dur/MKu

16. April 2014

**Abwasserreinigungsanlage (ARA) Pfungen. Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs im Jahr 2013.**

Sehr geehrter Herr Präsident  
 Sehr geehrte Dame, sehr geehrte Herren

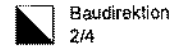
Dieses Schreiben gibt Ihnen eine zusammenfassende Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs der ARA Pfungen im Jahr 2013. Die Bewertung basiert auf den Messergebnissen des ARA-Personals und denjenigen unserer periodischen Kontrolluntersuchungen des Abwassers und Klärschlammes sowie auf einem 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 2013 die geforderten Einleitungsbedingungen **nicht erfüllt** <sup>1)</sup>.

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

<sup>1)</sup> 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 2013 nicht den geltenden Anforderungen entsprach. Die etappierten Ausserbetriebnahmen beider Vorklärbecken und Belüftungsbecken ab Mai 2013 parallel zu einer starken Belastung mit Baustellenabwässer aus einem nahegelegenen Betrieb haben eine starke Verminderung der Reinigungsleistung der ARA bewirkt.

**Auslastungsgrad**

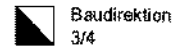
Parameter	Dimensionierung Zufluss biologische Stufe (inkl. Rückläufe)	Belastung 2013 (inkl. Rückläufe)	Auslastungsgrad in %, bezogen auf Dimensionierung	Belastungs- spitzen <sup>3)</sup>
Organische Fracht (kg BSB <sub>5</sub> / Tag)	600	333 <sup>1)</sup>	56	461
Stickstofffracht (kg Ammonium-N / Tag)	108	70 <sup>1)</sup>	65	78
Abwassermenge Q <sub>TW</sub> (m <sup>3</sup> / Tag)	5'256	3'209 <sup>2)</sup>	61	4'858

<sup>1)</sup> 85%-Wert aller Messtage; <sup>2)</sup> 85%-Wert aller Trockenwettertage; <sup>3)</sup> 95%-Wert aller Messtage

Der Auslastungsgrad ist mit dem Jahr 2012 vergleichbar. Die organische Fracht entspricht gut 6'700 Einwohnerwerten (EW) und die Stickstofffracht entspricht gut 7'800 EW, obwohl etwa 13'000 Einwohner angeschlossen sind. Da diese Belastung stark von der Anzahl angeschlossener Einwohner abweicht, sollten sämtliche Messungen auf der Anlage, insbesondere der Abwassermengen, in regelmässigen Abständen genau nachgeprüft werden. Es wird empfohlen mit einer zeitlich terminierten Befüllung eines temporär leeren Beckens die Kontrolle der Messgenauigkeit der Durchflussmessgeräte zu testen.

**Klärschlammqualität**

Die zwei im Berichtsjahr durchgeführten Klärschlammanalysen zeigten Schadstoffgehalte, welche unter den Richtwerten lagen. Der Schadstoffindex (SI) lag bei einem Mittelwert von SI = 1.19 (zum Vergleich: mittlerer Wert aller Zürcher ARAs: SI = 1.23). Die Belastung des Klärschlammes mit Schwermetallen aus Industrie und Gewerbe sowie Haushalten ist damit



als "mittel" zu bezeichnen und entspricht der Belastungsklasse 3 von insgesamt 6 Belastungsklassen.

#### **Weitere Bemerkungen**

Hinsichtlich der anstehenden Sanierung der biologischen Reinigung wurde in der Stellungnahme des AWEL vom 17. September 2013 darauf hingewiesen, dass zukünftig keine Verschärfung der aktuellen Einleitbedingungen bezüglich Stickstoff nötig ist und damit keine zusätzliche Erweiterung der Denitrifikationszone anfällt. Die ARA wird jedoch aufgrund ihrer Anzahl angeschlossener Anwohner von einer Aufrüstung zur Elimination von Mikroverunreinigungen betroffen sein.

In der Beilage erhalten Sie die Prüfberichte 2013 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 2013 geleistete Arbeit im Dienste des Gewässerschutzes und stehen Ihnen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



Kurt Venzin

#### **Beilagen**

- Prüfberichte ARA Pfungen 2013

#### **Kopie an**

- Abwasserreinigungsanlage Pfungen, Allmendstrasse 11, Postfach 229, 8422 Pfungen

**Anhang:**

**Detaillierte Beurteilung der Messwerte des Jahres 2013**

Einzelparameter	Grenz- bzw. Richtwert	Anzahl Messwerte	davon eingehalten	Zulässige Abweichungen ge-mäss GSchV <sup>1)</sup>	Beurteilung
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB <sub>5</sub> )	10 mg O <sub>2</sub> /l	96	96 / 100 %	9	erfüllt
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	40 mg/l	102	101 / 99%	9	erfüllt
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	15 mg/l	99	98 / 99 %	9	erfüllt
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) <sup>2)</sup>	10 mg C/l	13	13 / 100 %	2	erfüllt
Durchsichtigkeit	> 30 cm	363	363 / 100 %	25	erfüllt
<b>Zusammenfassende Beurteilung „Elimination der organischen Abwasserinhaltsstoffe“</b> (erfüllt, wenn alle 5 Einzelparameter erfüllt)					<b>erfüllt</b>
Ammoniak und Ammonium (NH <sub>3</sub> - + NH <sub>4</sub> -N)	1.0 mg N/l	94	84 / 89 %	8	nicht erfüllt
Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	0.3 mg N/l	94	79 / 84 %	8	nicht erfüllt
<b>Zusammenfassende Beurteilung „Stickstoffumwandlung (Nitrifikation)“</b> (erfüllt, wenn beide Einzelparameter erfüllt)					<b>nicht erfüllt</b>
Gesamtphosphor (P <sub>ges</sub> )	0.8 mg P/l	102	101 / 99 %	9	erfüllt
<b>Zusammenfassende Beurteilung „Phosphor-Elimination“</b>					<b>erfüllt</b>

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

- <sup>1)</sup> 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.
- <sup>2)</sup> 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 m<sup>3</sup>  
davon Volumen anoxische Zone: 440 m<sup>3</sup>

**ARA Pfungen  
Allmendstrasse 11  
Postfach 229  
CH-8422 Pfungen**

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

Bewertung und Bemerkungen	Einheit	Gemessene Werte				
		20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
<b>24h-Probenahme</b>	<b>Datum</b>					
Zeit der Einzelprobenahme	Zeit	11:00	11:00	08:30	11:00	11:30
Abflussqualität bezüglich organischer Stoffe	Code	I	I	I	I	I
Abflussqualität bezüglich Nitrifikation	Code	II-III	I	I-II	(III)	I
Abflussqualität bezüglich Phosphor	Code	I-II	I	I-II	I	I
Analytiker/in des AWEL	Kurz.	Sh	Sh	Sh	Sh	Sh
<b>Bemerkung zum 26./27.2.14:</b> Abwassertemperatur < 10.0°C: Daten werden bei der Beurteilung der Nitrifikationsleistung gemäss Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 nicht berücksichtigt.						

Reinigungseffekt biologischer Teil	Einheit	Zulässig	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
bez. BSB5 (nur biol. Teil)		>= 85%	93.4%	98.1%	97.3%	92.6%	94.3%
bez. DOC (nur biol. Teil)			63.2%	68.0%	69.7%	59.5%	70.2%
bez. Gesamtphosphor (nur biol. Teil)		>= 80%	81.0%	84.7%	81.8%	87.4%	82.8%

Allgemeine Angaben	Einheit	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
Abwassermenge im ARA-Zufluss in 24h	m <sup>3</sup> /24h					
Abwassermenge im Zufluss zur Biologie in 24h	m <sup>3</sup> /24h					
Abwassermenge im ARA-Abfluss in 24h	m <sup>3</sup> /24h	5'673	3'983	2'703	8'720	3'114
Maximale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	195	163	80	201	49
Minimale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	12	20	9	21	21
Momentane Abwassermenge	l/s	58	37	45	124	37
Vorentlastung in Betrieb während rund	h	6	0	0	0	0
Zwischenentlastung in Betrieb während rund	h	0	0	0	0	0
Niederschlag während der 24h-Probenahme	mm/24h	10	4	0	26	0
Niederschlag während der Einzelprobenahme		Nein	Nein	Nein	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	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
* Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O <sub>2</sub> /l	167	129	177	124	131
* Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O <sub>2</sub> /l	76	53	75	54	53
Tagesfracht BSB5 (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	431	211	203	471	165
Tagesfracht CSB (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	947	514	478	1'081	408
* Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	13.3	12.2	16.5	11.1	12.4
* Ammoniak und Ammonium (NH <sub>3</sub> -N und NH <sub>4</sub> -N)	mg N/l	18.70	18.50	20.70	17.30	16.30
* Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	mg N/l	0.26	0.32	0.31	0.28	0.43
* Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg N/l	2.9	2.9	4.3	1.4	4.3
* Gesamtstickstoff	mg N/l	27.8	28.1	32.6	22.3	26.8
Tagesfracht anorganischer Stickstoff	kg N/24h	124.0	86.5	88.4	165.5	65.5
* Ortho-Phosphat (PO <sub>4</sub> -P)	mg P/l	2.00	1.50	2.40	0.06	1.80
* Gesamtphosphor	mg P/l	3.90	3.00	3.90	1.90	2.90
Tagesfracht Gesamtphosphor	kg P/24h	22.1	11.9	10.5	16.6	9.0

Faulwasser-Rezirkulation	Einheit	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
Letzte Faulwasser-Rezirkulation	Datum	21.10.2014	18.08.2014	14.05.2014	25.02.2014	28.11.2013
Rezirkulierte Faulwassermenge	m <sup>3</sup>	28	25	7	15	20
Zugabestelle Faulwasser	Ort	Zuff. ARA	Zuff. ARA	Zuff. ARA	Zuff. ARA	Zuff. ARA

Erstellt am 29.10.2014 von D. Sennhauser

Seite 1 von 2

bitte wenden !

**Prüfbericht: ARA 224-01 Pfungen**

Biologische Reinigungsstufe	Einheit	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
* Sauerstoffmessung in den Belebungsbecken	Zeit	11:00	11:00	08:30	11:00	11:30
* Sauerstoffkonzentration (Mittelwert)	mg O2/l	1.9	1.8	1.7	2.4	3.1
Gesamtes Belebungsvolumen (in Betrieb)	m³	2'440	2'440	2'440	2'440	2'440
Aufenthaltszeit im Belebungsbecken (Mittelwert)	h	10.3	14.7	21.7	6.7	18.8
Absetzvolumen Belebtschlamm (Mittelwert)	ml/l	145	150	120	170	95
Trockensubstanz Belebtschlamm (Mittelwert)	g TS/l	2.7	3.0	2.5	3.1	2.4
Gührückstand Belebtschlamm (Mittelwert)	% v. TS	48 %	52 %	48 %	43 %	49 %
Schlammindex (Mittelwert)	ml/g TS	53	51	48	56	39
BSB5-Schlammbelastung bezüglich Gesamt-TS		0.065	0.029	0.033	0.063	0.028
BSB5-Schlammbelastung bezüglich organ. TS		0.124	0.061	0.064	0.111	0.054

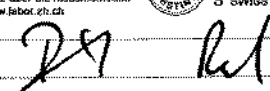

Nachklärbecken	Einheit	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
* Sauerstoffmessung	Zeit	11:00	11:00	08:30	11:00	11:30
* Sauerstoffkonzentration (Mittelwert)	mg O2/l	0.5	1.5	2.7	2.5	3.9
* Wassertemperatur (Mittelwert)	°C	17.3	18.7	15.4	7.6	11.2

Nachklärung Mischprobe (M)	Einheit	Zulässig	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
* Durchsichtigkeit (nach Snelien)	cm	>60	>60	>60	>60	50	>60
* Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) Filter 0.45 µm	mg/l	<= 15.0	5.7	2.4	4.4	6.0	5.3
* Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	<= 40	23	16	22	20	17
* Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	<= 10	5	1	2	4	3
* Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	<= 10.0	4.9	3.9	5.0	4.5	3.7
Verhältnis BSB5/DOC			1.02	0.26	0.40	0.89	0.81
* Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	<= 1.00	1.70	0.10	0.20	8.10	n. n.
* Nitrit (NO2-N)	mg N/l	<= 0.30	0.19	0.04	0.17	0.18	0.02
* Nitrat (NO3-N)	mg N/l		19.3	22.8	22.5	14.2	18.1
* Gesamtstickstoff	mg N/l		22.0	23.4	24.5	23.4	20.6
* Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l		0.55	0.35	0.61	0.06	0.38
* Gesamtphosphor	mg P/l	<= 0.80	0.74	0.46	0.71	0.24	0.50

Nachklärung Einzelprobe (E)	Einheit	Zulässig	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
* pH-Wert	pH		7.3	7.4	7.0	7.4	7.0
* Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	<= 55	19	15	23	15	16
* Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	<= 15	2	1	2	3	2
* Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	<= 1.00	1.20	0.20	0.20	1.40	0.10
* Nitrit (NO2-N)	mg N/l	<= 0.30	0.15	0.06	0.12	0.08	0.03
* Nitrat (NO3-N)	mg N/l		11.8	18.9	23.0	6.9	18.4
* Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l		0.54	0.33	0.61	0.05	0.38

Simultanfällung	Einheit	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
Fällmittel-Zugabestelle	Ort	BB	BB	BB	BB	BB
Fällmittel-Typ		FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O	FeSO4x7H2O
Fällmittel-Konzentration	g/l	76	76	76	68	76
Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	511	550	600	600	550
Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	6.85	10.49	16.87	4.68	13.42
Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		0.97	1.94	2.39	1.36	2.56

Fällmittel Gesamte ARA	Einheit	20./21.10.14	18./19.8.14	19./20.5.14	26./27.2.14	27./28.11.13
Gesamte Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	511	550	600	600	550
Gesamte Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	6.85	10.49	16.87	4.68	13.42
Gesamtes Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		0.97	1.94	2.39	1.36	2.56

<p><b>Verwendete Abkürzungen:</b></p> <p>Abflussqualität: n. b. = nicht bewertet</p> <p>Messwerte: leer = nicht gemessen n. n. = nicht nachweisbar</p> <p>Probenahmearten: MD = mengenproportional MZ = zeitproportional MH = handgeschöpft</p> <p>Parameter: ATH = Äthylthiohamstoff (Nitrifikationshemmer)</p>	<p>* Parameter durch das AWEL-Labor bestimmt</p> <p>Labor akkreditiert nach ISO/IEC 17025, STS 254 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 <a href="http://www.labor.ch.ch">www.labor.ch.ch</a></p> <p>Der Sektionsleiter: </p>	 <p>S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST T SERVICE SUISSE D'ESSAI S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA S SWIGS TESTING SERVICE</p>
--	---	---

### 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
<b>Schadstoffindex</b>	1.135	1.252	1.242	1.160	1.228	1.209
<b>Belastungsklasse</b>	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 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 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 (K <sub>2</sub> O) g/kg TR	5.28	5.29	5.57	4.24	5.28	4.94
Stickstoff gesamt (N) g/kg TR						
<b>Schwermetalle (mg/kg TR) Richtwerte</b>						
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	0.0	0.7	0.0	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	
<b>Organ. Schadstoffe (mg/kg TR) Richtwerte</b>						
AOX						
PAK						
PFT						

<b>Verteiler:</b> ARA-Verwaltung ARA-Personal AWEL	<b>Abkürzungen:</b> NKSS: Nassschlamm stabilisiert (Faulraum)
<b>Mitteilung intern an:</b> AWEL / Dur	<b>Messwerte:</b> Kursiv; Werte unter der Bestimmungsgrenze <NG: Werte unter der Nachweisgrenze
<b>Beurteilung</b>	Labor akkreditiert nach ISO/IEC 17025, STS 204
<b>Schadstoffindex (SI) Belastung Klasse</b>	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 <a href="http://www.labor.zh.ch">www.labor.zh.ch</a> .
SI < 0.90 gering 1	<p>S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST T SERVICE SUISSE D'ESSAI S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA S SWISS TESTING SERVICE</p>
0.90 <= SI < 1.15 mässig 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	
<b>Der Sektionsleiter:</b> <i>i.v. [Signature]</i>	

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                       |            | Vakant                   |
| - Kanton / AWEL                  |            | E. Durisch               |
| - Ingenieurbüro Fritschi & Huser |            | P. Fritschi              |