



# JAHRESBERICHT 2016



**Baustelle Abwasserfiltration mit Faultürmen**

# INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	1
1.1	Organisation	1
1.1.1	Verbandsgemeinden	1
1.1.2	Vorstand	1
1.1.3	Geschäftsführung	1
1.1.4	Vorstandstätigkeit	2
1.2	Betrieb	2
1.2.1	Zusammenfassung wichtigster Zahlen	3
1.2.2	Betriebsablauf	3
1.2.3	Reparatur- und Unterhaltsarbeiten	4
1.2.4	Alarmer	4
1.2.5	Betriebs- und Arbeitssicherheit	4
1.2.6	Personal	4
1.3	Aussenanlagen	5
1.3.1	Betrieb Aussenanlagen im Auftrag SAKA	5
1.3.2	Reparatur- und Unterhaltsarbeiten	5
1.4	Ausbau ARA	6
2	ABWASSERBEHANDLUNG	7
2.1	Abwassermengen	7
2.2	Konzentrationen und Frachten der Abwasserinhaltsstoffe	9
2.2.1	Konzentrationen und Frachten im Zulauf zur ARA	9
2.2.2	Jahresganglinien im Zulauf der Biologie	11
2.2.3	Werte im Auslauf der Kläranlage, Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte	14
2.2.4	Vergleich Zu- und Ablauf / Reinigungswirkungsgrad der Biologie in %	16
3	SCHLAMMBEHANDLUNG	18
3.1	Schlamm und Gasmengen	18
3.2	Schlammqualität	19
4	UMBAUMASSNAHMEN	19
5	ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN ZAHLEN	20
6	FINANZIELLES	21
7	LEGENDE ZU DEN VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN	26

7.1	Anlagen	26
7.2	Analyseparameter	26
7.3	Mengen	26
7.4	Allgemeine Abkürzungen	26
7.5	Erläuterung zu den wichtigsten Begriffen	27

# 1 ALLGEMEINES

## 1.1 Organisation

### 1.1.1 Verbandsgemeinden

Birr, Brugg, Brunegg, Gebenstorf, Habsburg, Hausen, Lupfig, Rüfenach, Scherz, Turgi, Untersiggenthal, Windisch

### 1.1.2 Vorstand

Die Verbandsgemeinden sind mit folgenden Delegierten im Vorstand vertreten:

Birr	André Guillet	Vizeammann
Brugg	Andrea Metzler	Vizeammann
Brunegg	Beatrice Zandonella	Gemeinderat
Gebenstorf	Giovanna Miceli	Gemeinderat
Habsburg	Simon Lovino	Gemeinderat
Hausen	Eugen Bless	Gemeindeammann
Lupfig	Heinz Schmid	Vizeammann
Rüfenach	Daniel Fischer	Gemeinderat
Scherz	Urs Ruffin	Gemeinderat
Turgi	Peter Heiniger	Gemeindeammann
Untersiggenthal	Ueli Eberle	Vizeammann
Windisch	Matthias Treier	Gemeinderat

### 1.1.3 Geschäftsführung

Abwasserverband Kläranlage Brugg-Birrfeld:

Präsident	Heinz Schmid
Vizepräsident	Ueli Eberle
Aktuarin	Sabine Wenzel
Betriebsleitung und Verwaltung	IBB Energie AG
Rechnungsprüfung	AWB AG Aarau

#### **1.1.4 Vorstandstätigkeit**

Der Vorstand der 12 Mitgliedsgemeinden hat im Berichtsjahr 2016 zwei Sitzungen mit folgenden Schwerpunkt-Themen abgehalten:

- Genehmigung Jahresbericht, Rechnung und Revisionsbericht 2015
- Genehmigung Voranschlag 2017 inkl. Investitionsrechnung und Liquiditätsplanung
- Genehmigung Betriebskostenverteiler 2017
- Informationen zum Status Ausbau Biologie ARA Windisch
- Zusatzkredit Ersatz Rechen zulasten Budget 2016
- Informationen zum laufenden Betrieb der Anlage
- Finanzierung Zusatzprojekte: Regenwasserbehandlung, Hochwasserschutz und Werterhalt ARA
- Informationen zum Stand Finanzierung: Eliminierung Mikroverunreinigungen
- Harmonisierung der Verbände ARA und SAKA

Nebst den Vorstandssitzungen fanden auch 6 Arbeitsgruppensitzungen statt. In der Arbeitsgruppe sind 4 Vertreter des Vorstands und des Abwasserverbands, die Bauherrenberatung, der Gesamtplaner sowie die Betriebsleitung der ARA vertreten. Die Arbeitsgruppe arbeitet Entscheidungsgrundlagen zum Ausbau der ARA Windisch zuhanden des Vorstands aus.

#### **1.2 Betrieb**

Der ARA Betrieb war im Jahr 2016 von der Inbetriebnahme der Biofiltration geprägt. Die Filtration wurde am 11. August 2017 zum ersten Mal in Betrieb genommen und seit September 2016 wird das gesamte Abwasser über die Biofiltration gereinigt. Bis August wurde die bestehende Biologie betrieben. Zusätzlich wurde Ende September die ARA Unterau an die ARA Windisch angeschlossen. Die erfassten Abwasserzahlen sind auch im Jahr 2016 sehr stark durch den Umbau der ARA beeinflusst.

### 1.2.1 Zusammenfassung wichtigster Zahlen

Abwasserzufluss	6'044'591 m <sup>3</sup>
Abbauleistung CSB	92 %
Abbauleistung TOC/DOC	90 %
Rechengut	203 t
Sandfanggut	28 t
Frischschlamm	48'217 m <sup>3</sup>
Fremdschlammannahme	0 m <sup>3</sup>
Entwässerter Schlamm	1'931 t (TS 30%)
Biogasproduktion	keine aussagefähigen Werte erfasst
Strom Eigenproduktion	keine aussagefähigen Werte (Biofilter noch nicht erfasst)
Stromverbrauch total	konnte nicht erfasst werden, da Anlage Biofilter noch nicht im Leitsystem erfasst

### 1.2.2 Betriebsablauf

Im Jahr 2016 wurden ca. 6.0 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser der Kläranlage zugeführt. Diese Menge ist im Bereich der Jahre 2014 und vorher. Das Jahr 2016 war durch zwei extreme Zuflussverhältnisse geprägt: starke Niederschläge im Frühjahr und Sommer und ein extrem trockener Herbst. Die Frachten waren deutlich höher als in den vergangenen Jahren und überstiegen den Dimensionierungswert der Anlage ohne der neuen Biofiltration. Die Anforderungen an den Reinigungseffekt für den Parameter CSB wurden im 1. Quartal nicht erfüllt. Die Anforderungen an die Abflusskonzentration von GUS (gesamt ungelöste Stoffe), CSB, DOC und Gesamtphosphor wurden nicht erfüllt. Mit Inbetriebnahme der Biofiltration im August 2016 konnten diese Probleme sukzessive behoben werden. Die Optimierung des Betriebs erfolgte laufend. Im Dezember wurde mit dem Leistungstest der Biofiltration begonnen. Dieser dauert rund sechs Monate.

Die Mitarbeiter der ARA gewährleisteten mit hohem Engagement und Sachverstand den kontinuierlichen Betrieb der alten Biologiestufe und die gleichzeitige Inbetriebsetzung der neuen Biofiltration. Im Jahr 2016 war das Personal aufgrund von Provisorien und knappen Platzverhältnissen wegen der laufenden Bauarbeiten sehr stark gefordert.

Die Analysewerte der Betriebsrapporte unterscheiden sich in einigen Punkten leicht von denjenigen der Kontrollmessungen des AfU. Speziell die Analysen des CSB und Gesamtphosphor im Zulauf sind zu prüfen.

Das Betriebspersonal hat am interkantonalen Ringversuch teilgenommen. Die Analysen des Klärschlammes weisen keine unzulässigen Schadstoffgehalte auf.

### 1.2.3 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten

Die Reparatur- und Unterhaltsarbeiten erfolgten im normalen Umfang und wurden hauptsächlich durch das betriebseigene Personal ausgeführt. Speziell zu erwähnen sind:

- Dichtung ersetzt an der Schneckenpresse.
- Vorlagegetriebe Schneckenpresse ersetzt
- Siebscheibe am Scheibeneindicker ersetzt
- Revision Strainpresse
- Biologiegebläse gewechselt
- Methangasmessung revidiert
- Flammrückschlagsicherungen auf Faulraum ersetzt
- Zulaufrechen 1 und 2 erneuert
- Dickschlammpumpe Scheibeneindicker revidiert
- Komplettrevision Rechengutwaschpresse
- Revision Räumler VKB 1 und 2
- Airjetpumpe Filtratwassertank ersetzt

### 1.2.4 Alarme

Das Betriebspersonal musste im vergangenen Jahr ausserhalb der Arbeitszeit über 80 Störungen beheben.

Das sind im Verhältnis zu früheren Jahren sehr viele, sie sind mit dem Umbau und den diversen Provisorien zu erklären.

Alle Störungen konnten zeitgerecht behoben werden.

### 1.2.5 Betriebs- und Arbeitssicherheit

Bedingt durch den laufenden Ausbau der ARA waren ständig Kontrollen der Arbeitssicherheit nötig. Diese wurden regelmässig durchgeführt.

Besonders hervorzuheben ist, dass trotz Umbaumassnahmen keine Unfälle zu verzeichnen sind.

### 1.2.6 Personal

Betriebsleitung	IBB Energie AG, Felix Kreidler
Klärmeister	Armin Good
Klärmeister Stv.	Willi Tanner
Klärwärter	Peter Müller
Klärwärter	Daniel Frey

## **1.3 Aussenanlagen**

### **1.3.1 Betrieb Aussenanlagen im Auftrag SAKA**

Das ARA Personal betreibt und unterhält 10 Aussenanlagen:

- - RRB Brunegg (Bj 1994)
- - RB Lupfig Nord (Bj 1995)
- - RB Hausen Süd & Nord (Bj 1997)
- - RB Hausen Holzgasse (Bj 1993)
- - RB Hausen Mitte (Bj 1994)
- - RB Habsburg Bulligraben (Bj 1999)
- - RB Windisch Weiermatt (Bj 1997)
- - RB Windisch Kabelwerke (Bj 1998)
- - FK Scherz (Bj 2000)
- - RB Windisch Mülematt (Bj 1997)

### **1.3.2 Reparatur- und Unterhaltsarbeiten**

Die Reparatur- und Unterhaltsarbeiten erfolgten im normalen Umfang und wurden hauptsächlich durch das betriebseigene Personal durchgeführt. Speziell zu erwähnen sind:

Elektrische Kontrollen:

- PW Hausen Holzgasse
- PW Hausen Mitte

## 1.4 Ausbau ARA

Die Biofiltration wurde am 11. August 2016 erstmals mit Abwasser gefüllt und in der Folge hochgefahren. Mittlerweile wird das gesamte Abwasser in der neuen Biofiltration gereinigt.

Die Einleitwerte in die Aare werden seitdem eingehalten.

Das bestehende Abwasserpumpwerk Auhof fördert das gesamte anfallende Abwasser von der linken Aareseite, von Brugg und einem kleinen Anschluss aus Rüfenach über die Aare zur ARA Windisch. Seit Ende September 2016 wird nun auch das Abwasser der Kläranlage Unterau in Untersiggenthal via einer neuen Pumpleitung und dem Pumpwerk Auhof zur ARA Windisch gefördert. Die Regenwasserpumpen des Pumpwerkes werden noch nicht betrieben, da auf der ARA Windisch zuerst der Umbau der Nachklärbecken zu Regenbecken erfolgen muss.

Die alten Belebtschlammbecken wurden ausser Betrieb genommen und können nun rück- resp. umgebaut werden.

Der Leistungstest für die Biofiltration begann Ende Dezember 2016.

Der Ablaufkanal ist fertig erstellt und wurde abgenommen.

Im Neubau Biofiltration werden aktuell noch die letzten Abschlussarbeiten ausgeführt.

Die beiden Sandfänge sind umgebaut und wieder in Betrieb. Es erfolgte eine Vergrösserung des Querschnittes mit Einbau eines neuen Schwimmschlammereichs. Die Installationen, wie z.B. die Räumler wurden komplett erneuert.

Am 18. August 2016 wurde die Gasaufbereitungsanlage erstmals im Handbetrieb gefahren und Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist.

Die Klärgasaufbereitung läuft einwandfrei.

Die Abnahme der Anlage erfolgte im November 2016 ohne Mängel.

Das Vorklärbecken 2 sowie der neue und optimierte Frischschlammabzug ist umgebaut und wieder in Betrieb.

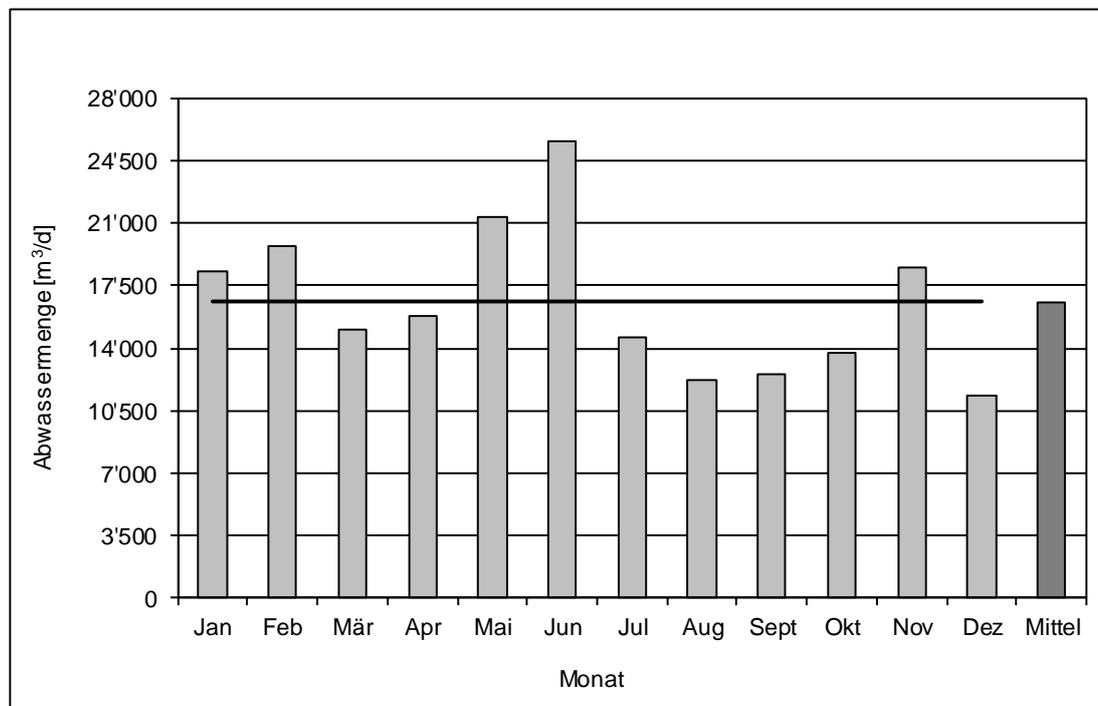
Derzeit laufen die Umbauarbeiten des VKB 1 und des Betriebsgebäudes, sowie diverse Arbeiten zum Werterhalt.

Für die Umsetzung des Massnahmenplanes aus dem VGEP, die Errichtung des Regenbeckens auf der ARA und die Forderungen der AGV nach erweiterten Hochwasserschutzmassnahmen hat der Vorstand einen Zusatzkredit beschlossen. Dieser umfasst ausserdem auch Massnahmen zum Werterhalt der bestehenden Anlagen.

## 2 ABWASSERBEHANDLUNG

### 2.1 Abwassermengen

Abbildung 1: Jahresgang Abwassermenge Zulauf ARA



Dargestellt sind die Tagesmittelwerte des Abwasserzulaufes zur Biologie der ARA Windisch. Im Jahr 2016 lagen die Wassermengen in den Monaten August bis Dezember deutlich unter dem Jahresdurchschnitt. Im Februar und besonders im Mai und Juni war die Wassermenge vergleichsweise hoch. Im Frühjahr kam es zu starken Niederschlägen und die zweite Jahreshälfte war im Gegensatz dazu von starker Trockenheit geprägt.

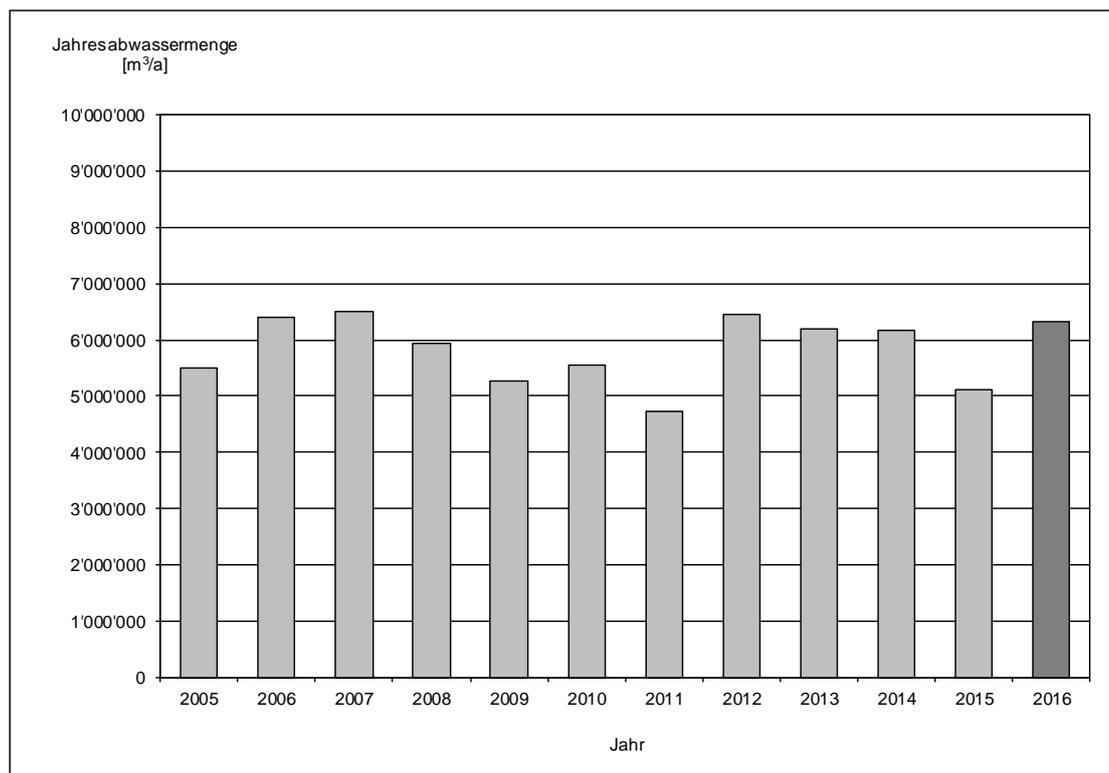
Tabelle 1: Zusammenstellung der relevanten Abwassermengen

		2016	2015	2014	2013	2012
Mittlere Abwassermenge zur ARA	m³/d	17'348	14'008	16'926	17'050	17'650
Maximale Abwassermenge zur ARA	m³/d	-	-	-	60'600	52'969
Mittlere Abwassermenge zur Biologie	m³/d	16'561	13'293	16'148	16'298	16'297
Maximale Abwassermenge zur Biologie	m³/d	44'040	38'917	41'171	38'266	38'631
50%-Summenhäufigkeitswert zur Biologie	m³/d	13'240	10'510	13'214	13'587	13'564
20%-Summenhäufigkeitswert zur Biologie	m³/d	10'908	8'205	9'553	10'207	9'755
Trockenwettermenge Biologie $Q_{dTW}$ (Mittel aus 20%- und 50%-Wert)	m³/d	12'074	9'358	11'384	11'897	11'659
Spitzenmenge bei Trockenwetter zur Biologie ( $Q_{TW}=Q_{10}$ )	m³/h	755	585	711	744	729
Bei Regenwetter biologisch zu behandeln ( $Q_{RW} = 2 \times Q_{TW}$ )	m³/h	1'509	1'170	1'423	1'487	1'457

Die mittlere Abwassermenge, die das zufließende Regenwasser, das Schmutzwasser und das Fremdwasser enthält, hat gegenüber dem Vorjahr um 24% zugenommen. Im Vergleich zu den Vorjahren war die Abwassermenge im Jahr 2015 deutlich tiefer. Weiter ist die aus dem Mittel der 20%- und 50%-Werte errechnete Trockenwettermenge im Vergleich zum Vorjahr angestiegen (+29%).

Die Trockenwettermenge enthält die effektive Schmutzwassermenge und das Fremdwasser, jedoch im Unterschied zur mittleren Abwassermenge kein Regenwasser. Mit 12'074 m<sup>3</sup>/d errechnet sich ein spezifischer Trockenwetteranfall pro EW<sub>CSB</sub> (85%-Wert) von 152 l / EW x d. Die Schmutzwassermenge wird üblicherweise mit 170 l / EW x d angenommen. Weil die Entlastungsmengen nicht aufgezeichnet werden, ist nicht die gesamte Wassermenge erfasst. Dadurch kann über die Fremdwassermenge keine zuverlässige Aussage getroffen werden. Ein Einfluss auf die Jahresabwassermenge können die Jahresregenwettermenge und der industrielle Einfluss sein.

**Abbildung 2: Entwicklung der Jahresabwassermengen**



Die gesamte Abwassermenge 2016 war mit 6'331'948 m<sup>3</sup>/a um 24% grösser als im Vorjahr (2015 5'112'794 m<sup>3</sup>/a). Die Jahreswassermengen 2012 bis 2014 und 2016 liegen auf einem ähnlichen Niveau. Die Abwassermenge 2015 liegt deutlich darunter und ist vergleichbar tief wie die Wassermenge im Jahr 2011.

## 2.2 Konzentrationen und Frachten der Abwasserinhaltsstoffe

Der Probenehmer im Zulauf der ARA wurde im September 2015 vom Ablauf VKB zum Zulauf VKB versetzt, aufgrund einer Vorgabe des Kantons. Seither wird der direkte Zulauf der ARA beprobt (Rohabwasser). Aus diesem Grund wurden die Daten des Jahres 2016 mit den Mittelwerten von September bis Dezember 2015 verglichen.

Künftig kann die Belastung im Rohabwasser direkt ermittelt werden und ist nicht mehr von internen Rückläufen beeinflusst.

### 2.2.1 Konzentrationen und Frachten im Zulauf zur ARA

In den folgenden Tabellen wird auf die wichtigsten Verschmutzungsparameter und die daraus resultierenden Einwohnergleichwerte im Zulauf der Biologie eingegangen:

**Tabelle 2: CSB, NH<sub>4</sub>-N, P<sub>ges.</sub> Frachten und Konzentrationen im Zulauf der ARA (Monatsmittel)**

	Zulauf Biologie					
	CSB		NH <sub>4</sub> -N		P <sub>ges.</sub>	
	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l
Januar	7'290	444	286.1	17.6	71.2	4.2
Februar	6'063	340	201.4	11.6	58.5	3.4
März	7'938	603	302.4	23.6	68.9	5.3
April	6'735	447	259.2	19.5	61.4	4.5
Mai	6'352	336	255.3	15.3	66.2	3.9
Juni	6'349	269	232.9	10.4	63.2	2.8
Juli	5'206	390	164.4	12.0	52.9	3.6
August	5'457	465	278.7	22.2	73.9	5.9
September	7'216	579	188.5	17.1	67.2	5.1
Oktober	8'462	664	430.8	34.0	94.8	7.2
November	8'823	593	425.0	31.5	108.4	7.7
Dezember	7'478	661	451.4	38.8	94.5	8.3
<b>Jahresmittelwert 2016</b>	<b>6'947</b>	<b>483</b>	<b>289.7</b>	<b>21.1</b>	<b>73.4</b>	<b>5.2</b>

**Tabelle 3: CSB, NH<sub>4</sub>-N, P<sub>ges.</sub> Frachten und Konzentrationen im Zulauf der Biologie im Vergleich der letzten Jahre**

		2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
<b>Chem. Sauerstoffbedarf (CSB)</b>	kg/d	6'947**	2'918*	3'152	2'518	2'526	2'583	2'754
	mg/l	390**	195*	195	155	155	211	191
<b>Ammonium-Stickstoff (NH<sub>4</sub>-N)</b>	kg/d	290**	341*	378	327	334	340	348
	mg/l	16.2**	22.8*	23.4	20.2	20.5	27.8	24.1
<b>Gesamt-Phosphor (P<sub>ges.</sub>)</b>	kg/d	73**	51*	61.5	49.6	46.3	41.4	45.9
	mg/l	4.1**	3.4*	3.8	3.1	2.8	3.4	3.2

\*\* Messstelle im Zulauf der ARA

\* Werte von Januar – August 2015

Der CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) charakterisiert als Summenparameter die organische Verschmutzung im Zu- und Ablauf der Biologie. Primär soll auf der ARA Windisch mit der Biologie der CSB entfernt werden (biologische Reinigungsstufe).

Stickstoffverbindungen fallen im Zulauf zur Kläranlage als organisch gebundener Stickstoff und als NH<sub>4</sub>-N (Ammonium) an. P steht für Phosphor, gemessen als gesamt Phosphor (P<sub>ges.</sub>). Ammonium und Phosphor sind Nährstoffe für die Mikroorganismen, welche das Abwasser reinigen, aber insbesondere Phosphor ist auch für das Algenwachstum im nachfolgenden Gewässer verantwortlich. Beide werden teilweise in die Biomasse der biologischen Reinigung eingebunden und mit dem Überschussschlamm aus dem Abwasser entfernt. Übrigbleibender Phosphor muss durch Fällung vermindert werden. Für Ammonium und Gesamtstickstoff bestehen, aufgrund des guten Vorfluters, keine besonderen Grenzwerte.

Der Vergleich zum Vorjahr ist durch die Verschiebung der Messstelle und den Umbau der ARA nicht möglich.

**Tabelle 4: Einwohnerwerte im Zulauf der ARA**

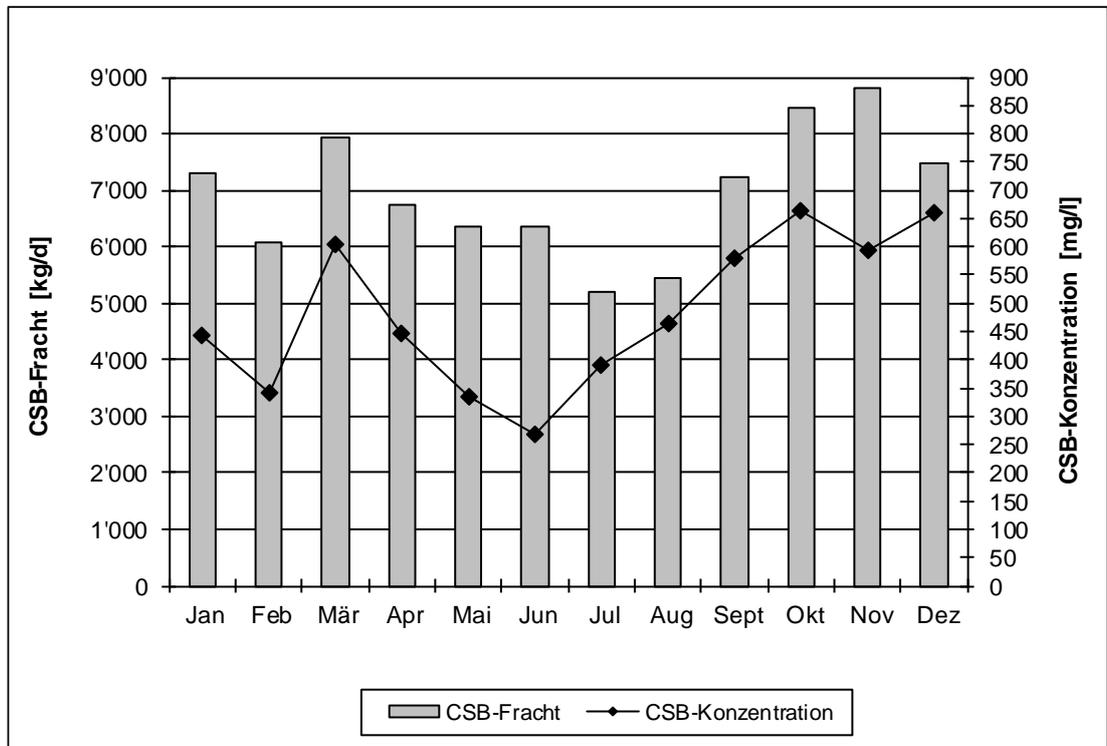
	Basiswert	Jahresmittel	Tiefster Monatsmittelwert	Höchster Monatsmittelwert
Einheit	g/E d	EW	EW	EW
Einwohnerwerte bezogen auf CSB	120	57'895	43'383	73'523
Einwohnerwerte bezogen auf NH <sub>4</sub> -N	7.0	41'382	23'481	64'489
Einwohnerwerte bezogen auf P	1.8	40'790	29'367	60'223

In Tabelle 4 sind die Frachten im Zulauf der Biologie in Einwohnergleichwerte umgerechnet. In den Zahlen sind die Frachten der angeschlossenen Industrie- und Gewerbebetriebe enthalten. Für die Berechnung der EW<sub>CSB</sub> (85%-Wert) wurden die Daten im Zulauf der ARA verwendet. Die Belastung der Biologie liegt im Jahr 2016 bei 79'310 EW<sub>CSB</sub> (85%-Wert).

## 2.2.2 Jahrgangslinien im Zulauf der Biologie

In den nachfolgenden Grafiken wird der Verlauf der Frachten und Konzentrationen im Zulauf der ARA über die Monate dargestellt.

Abbildung 3: Jahrgang CSB im Zulauf der ARA (Monatsmittelwerte)



Die CSB-Fracht im Zulauf der ARA ist vor allem im Januar und März hoch und erreicht über den Sommer im Juli und August ihr Minimum. Nach dem Anschluss der ARA Unternau im September stieg die Fracht an

Kommentar zu den beiden Abbildungen auf der folgenden Seite:

Der Verlauf der  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Konzentrationen und –Frachten sind monatlichen Schwankungen ausgesetzt. Ab September sind die Frachten deutlich erhöht aufgrund des Anschlusses der ARA Unternau.

Die Phosphor-Fracht im Zulauf zur Biologie war über die Monate Januar bis September relativ konstant. Mit dem Anschluss der ARA Unternau ist ein sofortiger Anstieg der Frachten erkennbar.

Abbildung 4: Jahrgang  $\text{NH}_4\text{-N}$  im Zulauf der ARA (Monatsmittelwerte)

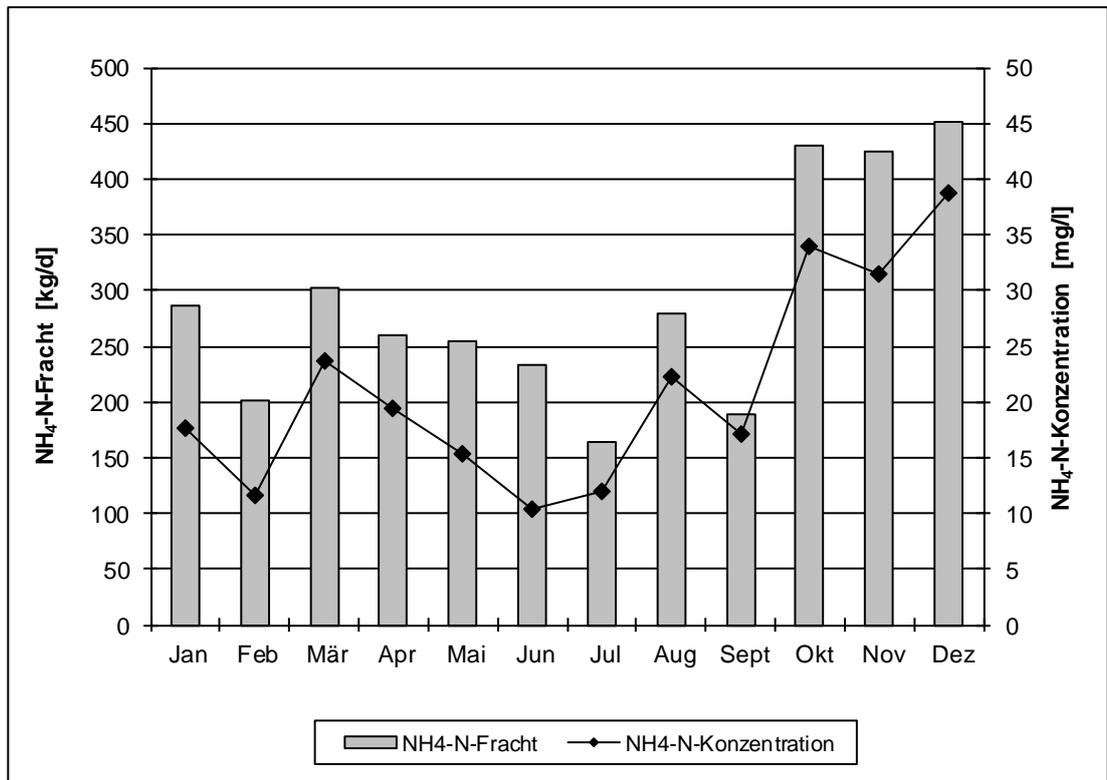
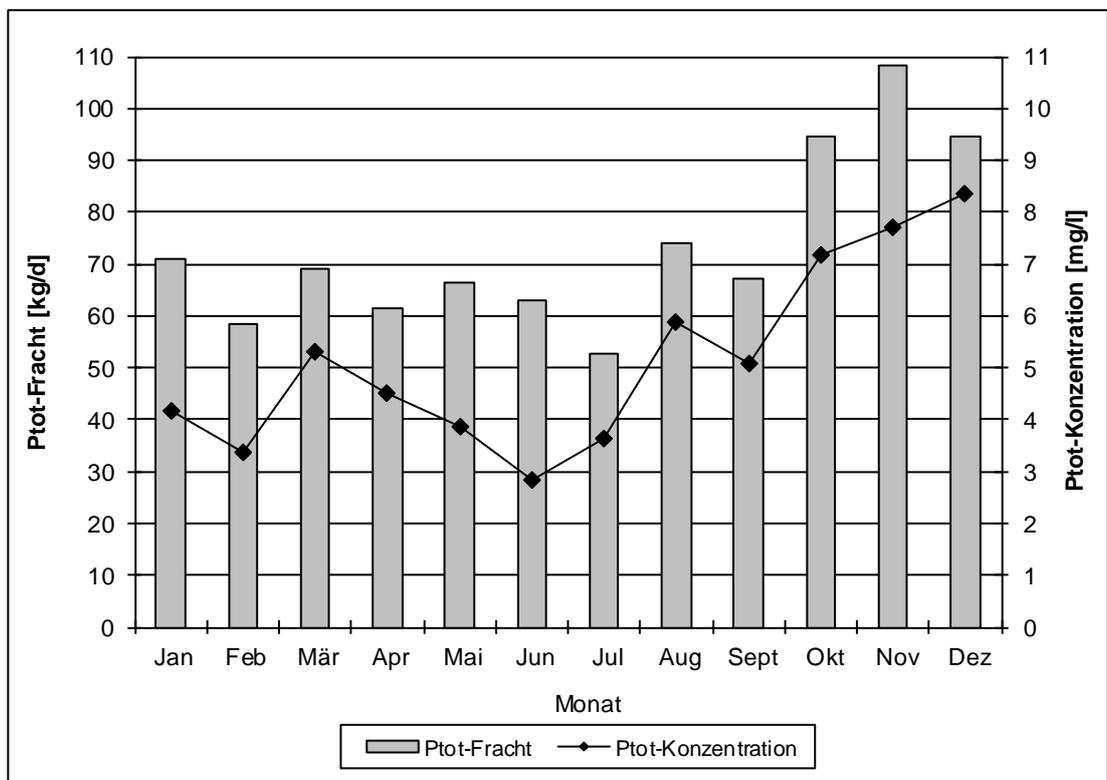
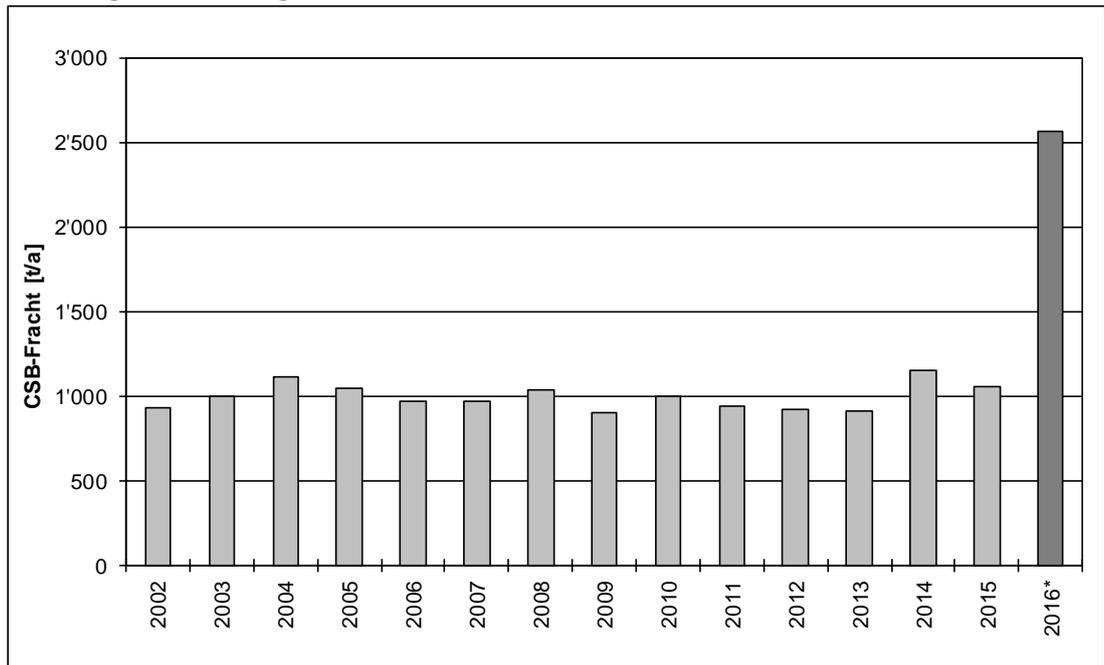


Abbildung 5: Jahrgang  $\text{P}_{\text{tot}}$  im Zulauf ARA (Monatsmittelwerte)



**Abbildung 6: Entwicklung der CSB-Jahresfrachten im Zulauf der ARA**



**\* Messstelle im Zulauf der ARA**

Wie aus der Grafik ersichtlich, schwankte die jährliche CSB-Fracht seit 2001 im Zulauf der Biologie nur gering. Im Vergleich von 2013 auf 2014 ist ein deutlicher Sprung zu erkennen, der mit der Vorfällung im Zusammenhang steht. Im September 2015 wurde die Messstelle in den Zulauf der ARA verlegt. Entsprechend wurden für das Jahr 2015 die Messwerte Januar bis August analysiert. Diese sind wie erwartet deutlich höher als vorher. Im Jahr 2016 ist neben der Verschiebung der Messstelle eine Zunahme der CSB-Fracht im Zulauf zu beobachten. Die Ursachen dafür sind momentan noch in Abklärung.

### 2.2.3 Werte im Auslauf der Kläranlage, Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte

Tabelle 5: Ablaufkonzentrationen und Einleitbedingungen

				Anzahl Überschreitungen		Erfüllt
	Einheit	Anfor- derung	Anzahl Proben	zulässig	effektiv	Ja/Nein
GUS	mg/l	15	235	17	26	Nein
CSB <sub>tot</sub>	mg/l	45	257	19	25	Nein
	%	85	256	19	13	Ja
DOC	mg/l	10	51	5	16	Nein
	%	85	49	5	6	Nein
P <sub>tot</sub>	mg/l	0.8	97	9	14	Nein
	%	80	86	8	9	Nein
NH <sub>4</sub> -N	mg/l		71	7		
	%		70	7		
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	0.3	55	6	26	

Der Grenzwert bzw. der Verordnungswert (VO) muss in 90 von 100 Messungen eingehalten werden (90%-Wert). Die Reinigungsleistung der Biologie geht unmittelbar aus den Betriebsdaten hervor und ist in der Tabelle 5 für die entsprechenden Parameter aufgeführt.

Bezüglich der Phosphorkonzentration (P<sub>ges.</sub>) konnte der Grenzwert im Auslauf nicht eingehalten werden. Die Überschreitungen wurden jedoch alle bis auf eine im September gemessen und sind mit den Bauarbeiten zum Anschluss der ARA Unterau zu begründen. Der gesetzliche Grenzwert konnte nicht eingehalten werden, an 14 Messtagen kam es zu Überschreitungen, 9 davon sind zulässig.

Der Grenzwert für die ungelösten Stoffe (GUS) wurde im Jahr 2016 überschritten, von 26 Überschreitungen sind 17 zulässig.

Für den CSB gibt es seit dem 01. Januar 2016 einen VO-Wert von 45 mg/l. Der Verlauf der Einzelwerte ist in der Abbildung 7 dargestellt. Von 25 erlaubten Überschreitungen sind 19 zulässig.

Der DOC (gelöster organischer Kohlenstoff, dissolved organic carbon) wird nur im Ablauf der ARA gemessen, er ist ein gesetzlich verordneter Wert. Der Grenzwert liegt bei 10 mg/l, von 19 Überschreitungen sind 5 zulässig. Die Abbildung 8 auf der folgenden Seite zeigt den Verlauf der Einzelwerte.

Abbildung 7: CSB-Konzentration Ablauf (Einzelwerte)

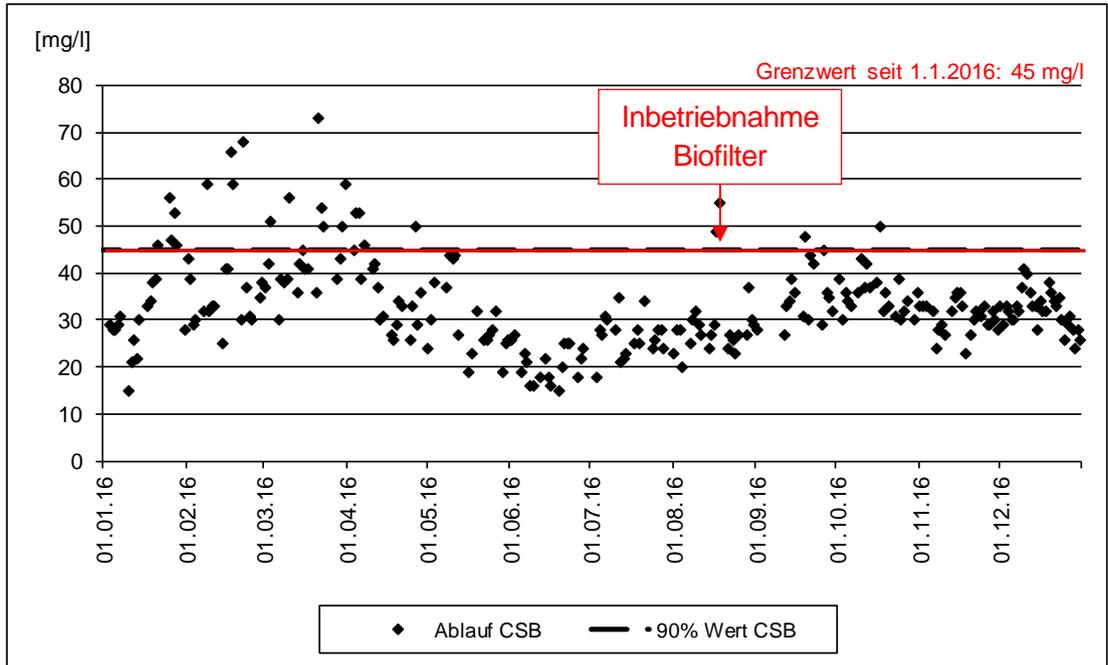
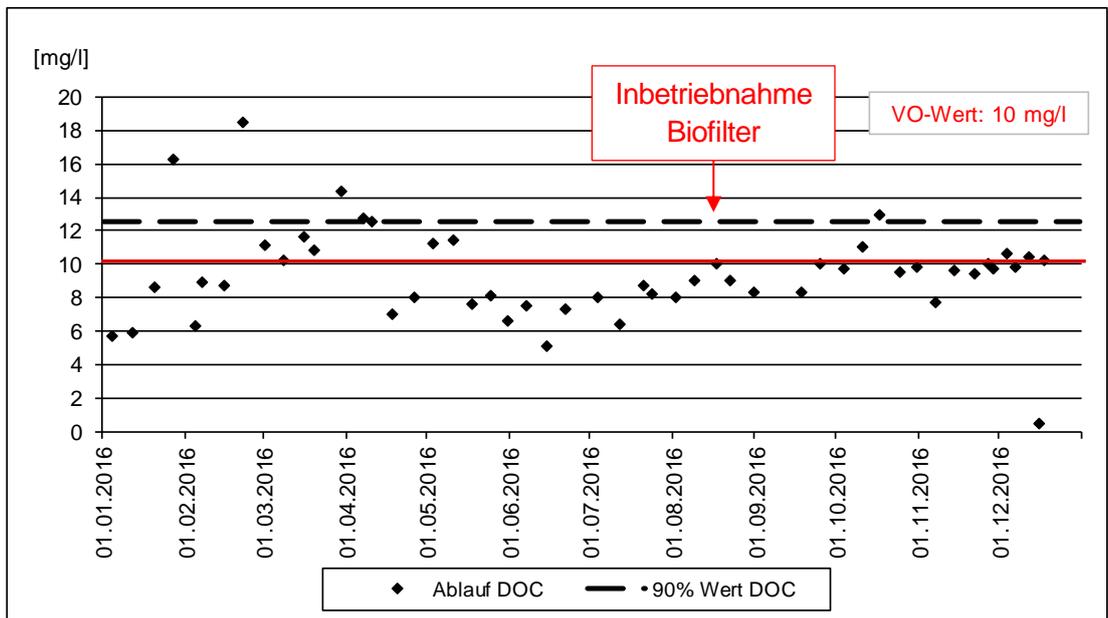
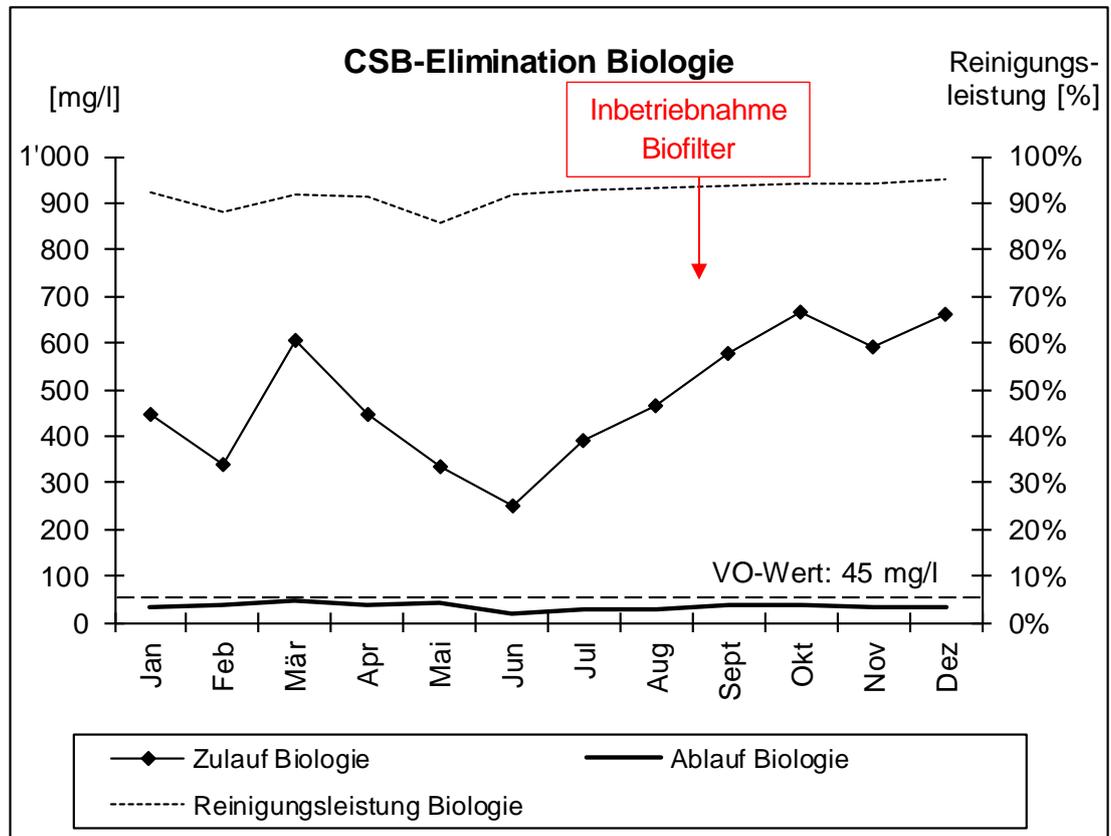


Abbildung 8: DOC-Konzentration Ablauf (Einzelwerte)



## 2.2.4 Vergleich Zu- und Ablauf / Reinigungswirkungsgrad der Biologie in %

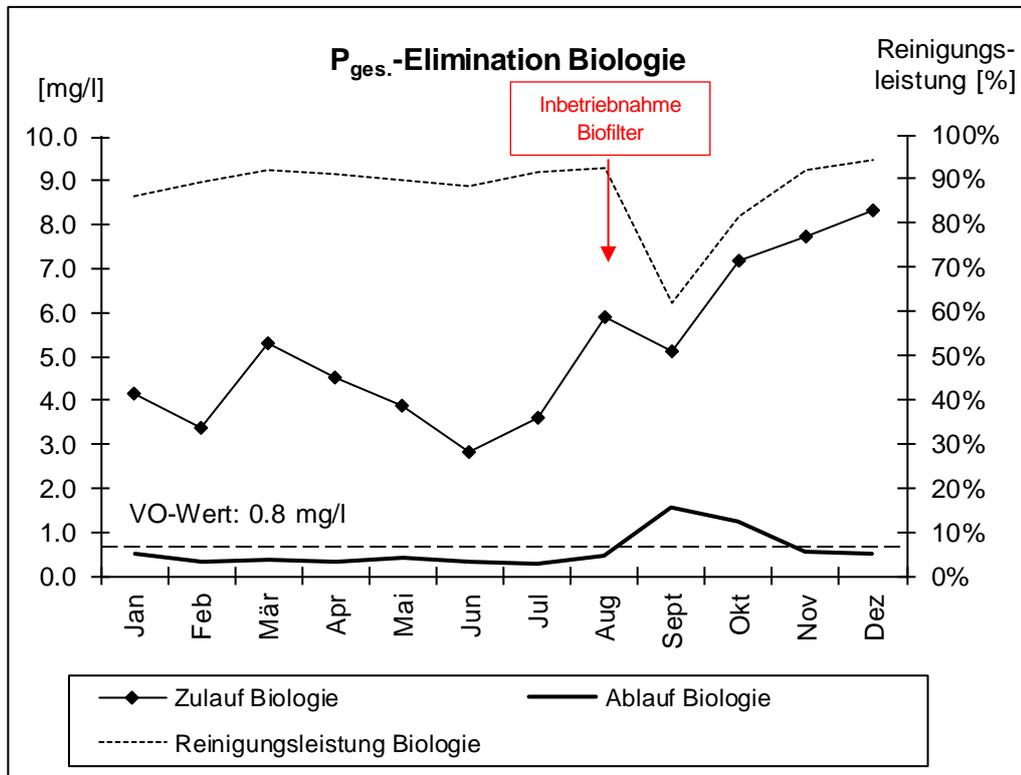
Abbildung 9: Jahresganglinie der CSB-Konzentrationen (Zulauf ARA und Ablauf Biologie) sowie der Reinigungsleistung der Biologie in %



Der CSB-Eliminationsgrad der Biologie liegt nur im Februar und Mai knapp unter 90% (88% und 86%). Während dem Rest des Jahres liegt er konstant hoch. Die Schwankungen der CSB-Zulaufkonzentration finden sich im Ablauf gar nicht wieder. Insbesondere der starke Anstieg im Zulauf ab Juni hatte keinerlei Einfluss auf den Eliminationsgrad.

Die CSB-Reinigungsleistung bzw. der Reinigungswirkungsgrad ist im Vergleich zum Ende des Vorjahres (ab Verschiebung der Messstelle Sep. 2015) leicht zurückgegangen (Sep. – Dez. 2015: 95%).

Abbildung 10: Jahresganglinie der  $P_{ges.}$ -Konzentration (Zulauf ARA und Ablauf Biologie) sowie der Reinigungsleistung der Biologie



Der Wirkungsgrad wird durch die Chemikaliendosierung und das Absetzvermögen im Nachklärbecken bestimmt. Der Monatsmittelwert der Phosphorkonzentration im Ablauf der ARA überschritt während den Bauarbeiten von Ende August bis Anfang November den Grenzwert von 0.8 mg/l.

Die mittlere Reinigungsleistung der Biologie bezüglich  $P_{tot}$  hat sich im Vergleich zum Vorjahr nicht verändert und liegt weiterhin bei 90%. Der geforderte Wirkungsgrad von 80% bezogen auf Rohabwasser konnte nur im September und teilweise Oktober nicht eingehalten werden.

### 3 SCHLAMMBEHANDLUNG

#### 3.1 Schlamm und Gasmengen

Tabelle 6: Relevante Schlamm- und Gasdaten (Monatsmittelwerte)

	Frischschlamm					Faulschlamm			Gas- produktion m3/Mt.
	vor Eindickung			nach Eindickung		nach Entwässerung			
	m3/Mt.	% TS	t TS/Mt.	m3/Mt.	% TS	m3/Mt.	% TS	t TS/Mt.	
Januar	2'790	3.5	98	3'411		209	25.8	53.8	38'893
Februar	1'931	7.3	142	3'359		44	29.0	12.8	36'286
März	2'421	4.9	118	3'751		234	31.5	73.6	45'436
April	3'167	3.9	122	3'616		84	32.0	26.9	46'876
Mai	3'721	2.9	106	3'387		218	32.9	71.7	44'042
Juni	3'502	3.2	112	2'983		88	33.3	29.3	35'431
Juli	3'575	3.2	113	2'903		111	33.8	37.5	39'152
August	3'198	3.3	104	2'811		109	34.0	37.1	39'039
September	4'516	2.7	121	3'170		187	32.8	61.3	11'129*
Oktober	5'802	2.3	132	3'746		276	30.8	84.9	0*
November	7'630	2.2	170	5'036		129	28.7	37.0	31'452*
Dezember	5'964			3'816		242	29.4	71.1	61'418

\*Gasmessung defekt (10.9. – 14.11.2016)

Tabelle 7: Relevante Schlamm- und Gasdaten (mittlere Jahreswerte)

		2016	2015	2014	2013	
<b>Frischschlamm</b>	- vor Eindickung	m <sup>3</sup> /a	48'217	39'738	36'068	37'087
		% TS	3.57	3.44	3.64	3.6
		t TS/a	1'338	1'365	1'312	1'331
	- nach Eindickung	m <sup>3</sup> /a	41'989	13'255	13368	-
		% TS	-	-	-	-
<b>Faulschlamm</b>	- Abgabe nach Entwässerung	% TS	31	29	31	31
		t TS/a	597	631	672	583
<b>Gasproduktion</b>		m <sup>3</sup> /a	429'154**	538'531	558'662	531'813*

\* Gasmenge wurde aufgrund der Energiestudie um -20% korrigiert

\*\* Gasmessung defekt (10.9. – 14.11.2016)

Die Frischschlammmenge vor der Eindickung hat sich im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 21% erhöht. Der TS-Gehalt der Frischschlammengen ist leicht gestiegen (+4%). Die Mengenummessung des Frischschlammes nach der Eindickung wurde durch Ablagerungen gestört, dadurch wurden zu hohe Messwerte bestimmt. Die dargestellten Werte können so nicht verglichen werden.

Mit den Gasmotoren / Blockheizkraftwerk (BHKW) wurden 36% weniger Strom produziert als im Vorjahr. Dies, weil ab September das Gas nicht mehr direkt verbrannt, sondern aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist wurde.

Die Gasmessung war von Anfang September bis Mitte November defekt. Die Gasproduktion in diesem Zeitraum funktionierte normal.

Da die neue Biofilteranlage noch nicht ans Leitsystem angeschlossen ist, kann keine vollständigen Aussagen zum Gesamtbedarf an Strom und dem Eigendeckungsgrad

gemacht werden. Die Zusammenstellung in Kapitel 5 zeigt den Strombedarf der erfassten Systeme. Nachdem 2015 vor allem die Baustelle für einen Mehrbedarf an Strom gesorgt hat, kann davon ausgegangen werden, dass der Verbrauch wieder tiefer ist.

## 3.2 Schlammqualität

Tabelle 8: Schlammqualität

Parameter			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Differenz 15/14 (%)	Grenzwert für landwirt. Verwertung
Gesamtstickstoff	N	kg/t TS	68	66	65	60	76	69	65 <sup>1)</sup>	-	-		-
Ammoniumstickstoff	NH <sub>4</sub> -N	kg/t TS	42	45	44	39	48	45	43 <sup>1)</sup>	-	-		-
Phosphat	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -P	kg/t TS	30	35	35	31	29	27	29 <sup>1)</sup>	-	-		-
Kalium	K <sub>2</sub> O-K	kg/t TS	4.6	3.6	3.8	3.1	4.3	4.4	3.9 <sup>1)</sup>	-	-		-
Calcium	Ca	kg/t TS	69	81	79	69	63	64	64 <sup>1)</sup>	-	-		-
Magnesium	Mg	kg/t TS	4.3	4.5	4.7	4.2	4.3	5.0	3.6 <sup>1)</sup>	-	-		-
AOX		g/t TS	195	165		165	130	135	150	145	315	+117.2	(500) <sup>2)</sup>
Molybdän	Mo	g/t TS	7.0	6.5	5.0	6.4	6.8	8.0	4.5	3.5	3.5	+0.0	20
Cadmium	Cd	g/t TS	< 2.0	2	2	0.8	1.0	1.0	2.0	2	2.0	+0.0	5
Kobalt	Co	g/t TS	43	37	32	37	31	31	19	16.5	20	+18.2	60
Nickel	Ni	g/t TS	39	40	33	86	58	57	22	24	34	+39.6	80
Chrom	Cr	g/t TS	53	50	37	71	62	82	41	34	49	+44.1	500
Kupfer	Cu	g/t TS	410	430	415	389	394	389	315	305	450	+47.5	600
Blei	Pb	g/t TS	74	67	55	57	62	56	39	37	55	+48.6	500
Zink	Zn	g/t TS	1'005	1050	860	883	920	901	660	820	1'010	+23.2	2'000
Quecksilber	Hg	g/t TS	1.4	0.7	1.3	0.9	0.8	1.0	0.9	0.65	0.5	-23.1	5

1) Einzelmessung

2) Richtwert AOX

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2016 zwei Schlammproben auf ihre Inhaltsstoffe analysiert. Obwohl die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm nicht mehr zulässig ist, werden die Grenzwerte zur Übersicht noch mit angegeben. Die Grenzwerte wurden bei beiden Proben für alle Stoffe eingehalten, jedoch ist ein leichter Anstieg der Werte zu beobachten.

## 4 UMBAUMASSNAHMEN

Im Zuge der Gesamtsanierung der ARA Windisch wurden im Jahr 2016 einige Umbaumassnahmen durchgeführt.

Auf die Betriebsabläufe hatten besonders die Inbetriebnahme der Biofiltration, sowie der Anschluss der ARA Unterrau einen Einfluss.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG DER WICHTIGSTEN ZAHLEN

Tabelle 9: Wichtigste Zahlen im Überblick

		2016	2015	Differenz 2016/2015 %
<b>Abwassermenge</b>				
- zur ARA	m <sup>3</sup> /a	6'331'948	5'112'794	+23.8%
	m <sup>3</sup> /d	17'348	14'008	+23.8%
- zur Biologie	m <sup>3</sup> /a	6'044'591	4'825'437	+25.3%
	m <sup>3</sup> /d	16'561	13'220	+25.3%
<b>Fracht zur ARA</b>				
- CSB <sub>tot</sub> -Fracht pro Jahr	t/a	2'536	2'724*	-6.9%
- Einwohnerequivalent [80 gCSB/E*d]	EG	86'842	93'274*	-6.9%
- mittlere CSB <sub>tot</sub> -Fracht pro Tag	kg/d	6'947	7'462*	-6.9%
<b>Ablaufkonzentration Biologie</b>				
- mittlere CSB <sub>tot</sub> -Konzentration	mg/l	34.0	34.6	-1.7%
- mittlere GUS-Konzentration	mg/l	11.2	11.7	-4.1%
- mittlere DOC-Konzentration	mg/l	9.4	10.2	-8.3%
- mittlere P <sub>tot</sub> -Konzentration	mg/l	0.60	0.39	+55.5%
<b>Reinigungsleistung Biologie</b>				
- CSB <sub>tot</sub>	%	92	95*	-3.1%
- P <sub>tot</sub>	%	90	95*	-5.3%
<b>Schlammbehandlung</b>				
- Frischschlamm vor Eindickung	m <sup>3</sup> /a	48'217	39'738	+21.3%
	t TS/a	1'338	1'365	-2.0%
- Faulschlamm entsorgt	t TS/a	597	631	-5.4%
- via Entwässerung (Verbrennung)	t TS/a	597	631	-5.4%
<b>Gas</b>				
- Klärgasmenge	m <sup>3</sup> /a	429'154	538'531	-20.3%
- Erdgas bezogen	m <sup>3</sup> /a	0	0	
<b>Strom</b>				
- Gesamtbedarf	kWh/a	779'761	1'044'970	-25.4%
- von Eigenproduktion selber gebraucht	kWh/a	510'844	831'911	-38.6%
- ab Netz Hochtarif**	kWh/a	147'671	108'748	+35.8%
- ab Netz Niedertarif**	kWh/a	121'246	104'311	+16.2%
- von Eigenproduktion ans Netz (Rückspeisung)	kWh/a	65'788	65'788	+0.0%
- Summe Eigenproduktion	kWh/a	576'632	897'699	-35.8%
- Eigendeckungsgrad	%	74	85.9	-13.9%
<b>Hilfsmittelverbrauch</b>				
- Fällmittel	kg/a	160'336	189'776	-15.5%
<b>Reststoffentsorgung</b>				
- Rechengut (inkl. Strainpress)	t/a	203	185	+9.5%
- Sand	m <sup>3</sup> /a	28	20	+40.0%

\* Werte von September – Dezember 2016

\*\* Rückspeisung in den Netzbezügen bereits berücksichtigt

## 6 FINANZIELLES

Nachfolgend sind die Bilanz, die Betriebsrechnung und der Anlagespiegel aufgeführt.

### Abwasserverband Kläranlage Brugg-Birrfeld

Bilanz mit Periodenvergleich

Funktionale Gliederung	Bilanz 31.12.2015	Bilanz 31.12.2016
<b>Aktiven</b>	<b>20'236'682.16</b>	<b>29'496'210.23</b>
<b>Finanzvermögen</b>	<b>1'365'282.58</b>	<b>2'928'556.17</b>
<b>Flüssige Mittel und kurzfristige Geldanlagen</b>	<b>1'215'586.40</b>	<b>2'635'483.49</b>
<b>Kasse</b>	<b>29'465.30</b>	<b>3'605.90</b>
<b>Hauptkassen</b>	<b>29'465.30</b>	<b>3'605.90</b>
Hauptkasse	29'465.30	3'605.90
<b>Bank</b>	<b>1'185'121.10</b>	<b>2'628'877.59</b>
<b>Bankkontokorrente</b>	<b>1'185'121.10</b>	<b>2'628'877.59</b>
Kontokorrent NAB 513812-71	1'139'705.25	752'506.51
Kontokorrent AKB 20 935.264.66	45'415.85	1'876'371.08
<b>Übrige flüssige Mittel</b>	<b>1'000.00</b>	<b>3'000.00</b>
<b>Übrige flüssige Mittel</b>	<b>1'000.00</b>	<b>3'000.00</b>
Reka-Checks	1'000.00	3'000.00
Geld in Transit	0.00	0.00
<b>Forderungen</b>	<b>52'870.38</b>	<b>280'186.10</b>
<b>Forderungen aus Lieferungen und Leistungen gegenüber Dritten</b>	<b>52'754.45</b>	<b>278'067.29</b>
<b>Forderungen aus Lieferungen und Leistungen</b>	<b>52'650.65</b>	<b>278'062.40</b>
Forderungen Sammelkonto	52'650.65	278'062.40
Forderungen Abklärungskonto	0.00	0.00
WB auf Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	0.00	0.00
<b>Forderungen Verrechnungssteuer</b>	<b>103.80</b>	<b>4.89</b>
Forderungen Verrechnungssteuer	103.80	4.89
<b>Übrige Forderungen</b>	<b>115.93</b>	<b>2'118.81</b>
<b>MWST-Vorsteuerguthaben</b>	<b>115.93</b>	<b>2'118.81</b>
MWST-Vorsteuerguthaben ER Abwasserbeseitigung Mat./DL	-2.57	241.69
MWST-Vorsteuerguthaben ER Abwasserbeseitigung Invest./übr. Aufw.	118.50	1'877.12
<b>Aktive Rechnungsabgrenzung</b>	<b>96'825.80</b>	<b>12'886.58</b>

<b>Funktionale Gliederung</b>	<b>Bilanz 31.12.2015</b>	<b>Bilanz 31.12.2016</b>
<b>Personalaufwand</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>RA Personalaufwand</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
RA Personalaufwand	0.00	0.00
<b>Sach- und übriger Betriebsaufwand</b>	<b>96'825.80</b>	<b>12'886.58</b>
<b>RA Sach- und übriger Betriebsaufwand</b>	<b>96'825.80</b>	<b>12'886.58</b>
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	96'825.80	12'886.58
<b>Verwaltungsvermögen</b>	<b>18'871'399.58</b>	<b>26'567'654.06</b>
<b>Sachanlagen VV</b>	<b>18'871'399.58</b>	<b>26'567'654.06</b>
<b>Grundstücke VV</b>	<b>15'213.65</b>	<b>15'213.65</b>
<b>Grundstücke allgemeiner Haushalt</b>	<b>15'213.65</b>	<b>15'213.65</b>
Grundstücke allgemeiner Haushalt	15'213.65	15'213.65
<b>Tiefbauten</b>	<b>4'129'214.00</b>	<b>11'111'678.34</b>
<b>Tiefbauten allgemeiner Haushalt</b>	<b>4'129'214.00</b>	<b>11'111'678.34</b>
Tiefbauten allgemeiner Haushalt	10'480'956.00	17'673'039.34
WB Tiefbauten allgemeiner Haushalt	-6'351'742.00	-6'561'361.00
<b>Hochbauten</b>	<b>2'842'182.83</b>	<b>14'946'021.11</b>
<b>Hochbauten allgemeiner Haushalt</b>	<b>2'842'182.83</b>	<b>14'946'021.11</b>
Hochbauten allgemeiner Haushalt	26'230'236.00	37'871'582.28
Hochbauten BGAA allgemeiner Haushalt	0.00	1'080'378.00
WB Hochbauten allgemeiner Haushalt	-23'388'053.17	-24'005'939.17
<b>Mobilien</b>	<b>0.00</b>	<b>316'516.73</b>
<b>Mobilien allgemeiner Haushalt</b>	<b>0.00</b>	<b>316'516.73</b>
Mobilien allgemeiner Haushalt	0.00	316'516.73
<b>Anlagen im Bau VV</b>	<b>11'884'789.10</b>	<b>178'224.23</b>
<b>Anlagen im Bau VV allgemeiner Haushalt</b>	<b>11'884'789.10</b>	<b>178'224.23</b>
Anlagen im Bau, Tiefbauten allgemeiner Haushalt	6'021'817.75	0.00
Anlagen im Bau, Tiefbauten Regenwasserbehandlung	0.00	22'977.73
Anlagen im Bau, Tiefbauten Hochwasserschutz	0.00	138.89
Anlagen im Bau, Tiefbauten Zusatzprojekt Ausbau Biologie div.	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Hochbauten allgemeiner Haushalt	5'744'690.51	0.00
Anlagen im Bau, Hochbauten Regenwasserbehandlung	0.00	40'824.41
Anlagen im Bau, Hochbauten Hochwasserschutz	0.00	906.90
Anlagen im Bau, Hochbauten Zusatzprojekt Ausbau Biologie div.	0.00	113'376.30
Anlagen im Bau, Mobilien allgemeiner Haushalt	118'280.84	0.00
Anlagen im Bau, Mobilien Regenwasserbehandlung	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Mobilien Hochwasserschutz	0.00	0.00
Anlagen im Bau, Mobilien Zusatzprojekt Ausbau Biologie div.	0.00	0.00

<b>Funktionale Gliederung</b>	<b>Bilanz 31.12.2015</b>	<b>Bilanz 31.12.2016</b>
<b>Passiven</b>	<b>-20'236'682.16</b>	<b>-29'496'210.23</b>
<b>Fremdkapital</b>	<b>-7'071'236.39</b>	<b>-13'730'727.64</b>
<b>Laufende Verbindlichkeiten</b>	<b>-1'706'209.52</b>	<b>-1'233'433.28</b>
<b>Laufende Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von Dritten</b>	<b>-1'988'970.82</b>	<b>-1'069'943.65</b>
<b>Laufende Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen von Dritten</b>	<b>-1'988'970.82</b>	<b>-1'069'943.65</b>
Kreditoren Sammelkonto	-1'988'970.82	-1'069'943.65
<b>Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen AHV/ALV	0.00	0.00
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen SUVA	0.00	0.00
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen PK, AG-Leistungen	0.00	0.00
Kreditoren Sozial- und Personalversicherungen KTG, AG/AN	0.00	0.00
<b>Steuern</b>	<b>282'761.30</b>	<b>-163'489.63</b>
<b>Steuerschulden MWST</b>	<b>282'761.30</b>	<b>-163'489.63</b>
MWST-Umsatzsteuer Abwasserbeseitigung	0.00	-4'616.04
MWST Abrechnungskonto	282'761.30	-158'873.59
<b>Passive Rechnungsabgrenzung</b>	<b>-65'026.87</b>	<b>-197'294.36</b>
<b>Personalaufwand</b>	<b>0.00</b>	<b>-75'932.06</b>
<b>RA Personalaufwand</b>	<b>0.00</b>	<b>-75'932.06</b>
RA Personalaufwand	0.00	-75'932.06
<b>RA Sach- und übriger Betriebsaufwand</b>	<b>-65'026.87</b>	<b>-121'362.30</b>
RA Sach- und übriger Betriebsaufwand	-65'026.87	-121'362.30
<b>Langfristige Finanzverbindlichkeiten</b>	<b>-5'300'000.00</b>	<b>-12'300'000.00</b>
<b>Darlehen, Schuldscheine</b>	<b>-5'300'000.00</b>	<b>-12'300'000.00</b>
<b>Langfristige Darlehen</b>	<b>-5'300'000.00</b>	<b>-12'300'000.00</b>
Baukredit NAB	-5'300'000.00	-12'300'000.00
<b>Eigenkapital</b>	<b>-13'165'445.77</b>	<b>-15'765'482.59</b>
<b>Aufwertungsreserve</b>	<b>-4'335'653.00</b>	<b>-4'335'653.00</b>
<b>Aufwertungsreserve</b>	<b>-4'335'653.00</b>	<b>-4'335'653.00</b>
<b>Aufwertungsreserve allgemeiner Haushalt</b>	<b>-4'335'653.00</b>	<b>-4'335'653.00</b>
Aufwertungsreserve übrige Anlagen	-4'335'653.00	-4'335'653.00
<b>Bilanzüberschuss/-fehlbetrag</b>	<b>-8'829'792.77</b>	<b>-11'429'829.59</b>
<b>Jahresergebnis</b>	<b>-924'095.07</b>	<b>-2'600'036.82</b>
<b>Jahresergebnis</b>	<b>-924'095.07</b>	<b>-2'600'036.82</b>
Jahresergebnis	-924'095.07	-2'600'036.82
<b>Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre</b>	<b>-7'905'697.70</b>	<b>-8'829'792.77</b>
Kumulierte Ergebnisse der Vorjahre	-7'905'697.70	-8'829'792.77

## Abwasserverband Kläranlage Brugg-Birrfeld

Gestufferter Erfolgsausweis	Rechnung 2016 Betrag	Rechnung 2015 Betrag	Budget 2016 Betrag
<b>Betrieblicher Aufwand</b>	<b>3'170'394.00</b>	<b>2'324'531.40</b>	<b>3'570'000.00</b>
Personalaufwand	555'462.78	539'218.65	550'000.00
Sach- und übriger Aufwand	1'391'777.22	1'120'116.65	1'620'000.00
Abschreibungen	827'505.00	665'196.10	1'000'000.00
Einlagen	0.00	0.00	0.00
Transferaufwand	395'649.00	0.00	400'000.00
Durchlaufende Beiträge	0.00	0.00	0.00
<b>Betrieblicher Ertrag</b>	<b>5'805'957.60</b>	<b>3'255'996.93</b>	<b>4'000'000.00</b>
Fiskalertrag	0.00	0.00	0.00
Regalien und Konzessionen	0.00	0.00	0.00
Entgelte	214'676.39	0.00	190'000.00
Verschiedene Erträge	1'935'073.16	85'900.63	40'000.00
Entnahmen Fonds	0.00	0.00	0.00
Transferertrag	3'656'208.05	3'170'096.30	3'770'000.00
Durchlaufende Beiträge	0.00	0.00	0.00
<b>Ergebnis aus betrieblicher Tätigkeit</b>	<b>2'635'563.60</b>	<b>931'465.53</b>	<b>430'000.00</b>
Finanzaufwand	33'854.75	8'997.95	180'000.00
Finanzertrag	13.97	296.57	0.00
<b>Ergebnis aus Finanzierung</b>	<b>-33'840.78</b>	<b>-8'701.38</b>	<b>-180'000.00</b>
<b>Operatives Ergebnis</b>	<b>2'601'722.82</b>	<b>922'764.15</b>	
Ausserordentlicher Aufwand	3'147.95	3'097.13	0.00
Ausserordentlicher Ertrag	1'461.95	4'428.05	0.00
<b>Ausserordentlicher Ergebnis</b>	<b>-1'686.00</b>	<b>1'330.92</b>	<b>0.00</b>
<b>Gesamtergebnis Erfolgsrechnung</b>	<b>2'600'036.82</b>	<b>924'095.07</b>	<b>250'000.00</b>

## Kläranlage Brugg-Birrfeld

### Sachanlagen Verwaltungsvermögen 31.12.2016

	Hochbauten	Tiefbauten	Mobilien	Grundstücke	Total Sachanlagen Verwaltungs- vermögen
<b>Anschaffungskosten</b>					
Stand per 01.01.	26'230'236	10'480'956		15'214	<b>36'726'406</b>
Zugänge	12'721'724	7'192'083	316'517	-	20'230'324
Abgänge	-	-	-	-	-
<b>Stand per 31.12.</b>	<b>38'951'960</b>	<b>17'673'039</b>	<b>316'517</b>	<b>15'214</b>	<b>56'956'730</b>
<b>Kumulierte Abschreibungen</b>					
Stand per 01.01.	-23'388'053	-6'351'742		-	-29'739'795
Planmässige Abschreibungen 2016	-617'886	-209'619		-	-827'505
<b>Stand per 31.12.</b>	<b>-24'005'939</b>	<b>-6'561'361</b>		-	<b>-30'567'300</b>
<b>Buchwert per 31.12.</b>	<b>14'946'021</b>	<b>11'111'678</b>		<b>15'214</b>	<b>26'389'430</b>
in % der Anschaffungskosten	38.37%	62.87%		100.00%	46.33%

## 7 LEGENDE ZU DEN VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN

### 7.1 Anlagen

BB : Belüftungsbecken

NKB : Nachklärbecken

VKB : Vorklärbecken

### 7.2 Analyseparameter

BSB<sub>5</sub> : biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen

CSB : chemischer Sauerstoffbedarf

DOC : gelöster organischer Kohlenstoff (dissolved organic carbon)

TOC : gesamter organischer Kohlenstoff (total organic carbon)

GUS : gesamte ungelöste Stoffe

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> : Ammonium

NO<sub>3</sub><sup>-</sup> : Nitrat

NO<sub>2</sub><sup>-</sup> : Nitrit

P : Phosphor

TS : Trockensubstanz (Feststoffe)

### 7.3 Mengen

Q : Menge

Q<sub>TW</sub> : Trockenwettermenge

Q<sub>RW</sub> : Regenwettermenge

### 7.4 Allgemeine Abkürzungen

a : Jahr

Mt. : Monat

d : Tag

h : Stunde

E : Einwohner

EG : Einwohnergleichwerte der Industrie

EW : Einwohnerwerte (EW = E + EG)

Fe : Eisen

- ges. : gesamt, total  
l : Liter  
mg : Milligramm (1/1'000 Gramm)  
VO : Verordnung  
t : Tonne  
tot : total, gesamt  
50%-Wert : 50% aller ausgewerteten Messungen liegen unter diesem Wert

## 7.5 Erläuterung zu den wichtigsten Begriffen

DOC: Gelöster organischer Kohlenstoff:

Diese Analyse erfasst den in der filtrierten Probe enthaltenen Kohlenstoff. Der DOC-Wert wird also nicht beeinflusst vom Feststoffgehalt der Probe.

CSB: Chemischer Sauerstoffbedarf:

Der chemische Sauerstoffbedarf wird mit Hilfe chemischer Oxidationsmittel bestimmt. Der CSB gilt als Messgrösse für den Gehalt des Abwassers an organischen Stoffen. Im Gegensatz zum BSB<sub>5</sub> werden beim CSB auch die nicht biologisch abbaubaren Stoffe erfasst.

BSB<sub>5</sub>: Biochemischer Sauerstoffbedarf:

Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen Messzeit und einer Temperatur von 20°C. Der BSB<sub>5</sub> ist ein Mass für die biologisch abbaubaren Substanzen im Abwasser.