

# Jahresbericht 2017



Neubau ZASE-Düker Emmenquerung Biberist - Derendingen

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung .....	3
2	Managementsystem .....	4
3	Das Jahr im Überblick.....	5
4	Einzugsgebiet ZASE .....	6
5	Organe des ZASE.....	7
5.1	Organigramm.....	7
5.2	Delegierte .....	8
5.3	Vorstand.....	8
5.4	Rechnungsprüfungskommission .....	8
6	Personelles.....	9
7	Betriebszahlen.....	10
7.1	Generelle Anlagedaten .....	10
7.2	Gesamtbeurteilung.....	10
7.2.1	Schmutzstoffbelastung im Zulauf .....	12
7.2.2	Schmutzstoffbelastung im Ablauf VKB → Zulauf Biologie .....	12
7.2.3	Belastung ARA.....	13
7.3	Einleitbedingungen.....	14
7.3.1	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	14
7.3.2	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5).....	15
7.3.3	Organischer Kohlenstoff (DOC) .....	16
7.3.4	Phosphor total (P tot.) .....	17
7.3.5	Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) .....	18
7.3.6	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N) .....	18
7.3.7	Ammonium (NH <sub>4</sub> -N) .....	19
7.3.8	Stickstoff (N ges.).....	20
7.4	Trübwasserbehandlung Demon .....	21
7.5	Abbau Demon N ges. ....	22
7.6	Abwassermengen / Abwassertemperaturen .....	23
8	Gashaushalt .....	25
9	Energie .....	27
9.1	Energiebilanz Elektrizität.....	27
9.2	Energiebilanz Wärmeenergie.....	28
9.3	Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport .....	29
9.4	Klärschlamm ARA ZASE .....	30
9.5	Fremdschlamm Anlieferungen .....	30
9.6	Inhaltstoffe Klärschlamm .....	31
9.7	Hilfsstoffe .....	31
10	ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle .....	32
11	Meilensteine .....	33
12	Erklärung der Fachbegriffe .....	34

# 1 Zusammenfassung

Der vorliegende Jahresbericht des ZASE gibt Auskunft über die Reinigungsleistung, Störfälle und besondere Ereignisse der ARA Emmenspitz. Weiter beurteilt er den Zustand der Managementsysteme.

Die finanziellen Kennzahlen, der Kostenverteiler und die Jahresrechnung sind nicht in diesem Bericht enthalten, sondern detailliert in der Jahresrechnung 2017 dargestellt.

Die wichtigsten Kennzahlen über die Reinigungsleistung sind:

Abwassermenge	21'422'725 m <sup>3</sup>
Abbauleistung CSB <sub>tot</sub>	94.9 %
Abbauleistung P <sub>tot</sub>	89.9 %
Abbauleistung N <sub>tot</sub> (exkl. Demon)	55.4 %
Gesamtunlösliche Stoffe GUS	4.1 mg/l

Das Jahr 2017 war mit 903 mm Niederschlag ein vergleichsweise trockenes Jahr. Die gereinigte Abwassermenge war mit 21'422'725 m<sup>3</sup> ebenfalls entsprechend tiefer als in den Vorjahren. Der Anteil Fremdwasser ist nach wie vor viel zu hoch und liegt immer noch bei ca. 70 %.

Die Reinigungsleistung der ARA ist sehr gut und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Auch die Denitrifikationsrate war mit 55.4% in einem normalen Bereich.

Der Faulturm produzierte 1'324'325 m<sup>3</sup> Faulgas. Daraus konnten 692'463 m<sup>3</sup> Biogas produziert und verkauft werden. Das entspricht einer Energiemenge von 7.66 GWh.

Die Gasaufbereitung lief im Berichtsjahr sehr gut. Aufgrund von falschen Angaben des Rührwerkherstellers, wurde das Faulturm-Rührwerk mit zu geringer Drehzahl betrieben. Dies führte zu meterhohen Ablagerungen im Faulturm, die das Faulturmvolume reduziert haben und eine Gefahr für das Rührwerk darstellten. Diese Ablagerungen wurden im November durch eine Spezialtauchfirma während rund 4 Wochen entfernt. In dieser Zeit konnte kein Faulgas/Biogas produziert werden.

Die Trübwasserbehandlung (DEMON) bereitet immer noch Probleme. Bis jetzt konnte kein stabiler Betrieb mit einer auslegungskonformen Durchsatzmenge erreicht werden. Ein Problem, das auch andere DEMON-Anlagen kennen. In einem Forschungsprojekt unter der Leitung der eawag und Holinger AG, an dem sich auch weitere DEMON-Betreiber beteiligen, wurden verschiedene neue Ansätze entwickelt und getestet, um einen stabilen Betrieb zu erreichen. Die bisherigen Ergebnisse zeigen gewisse positive Ansätze, jedoch nach wie vor keinen stabilen Betrieb.

Ebenfalls findet im Rahmen dieses Forschungsprojektes ein Erfahrungsaustausch mit den anderen Demon-Betreibern aus der Schweiz statt. Es zeigt sich, dass alle ARA's mit ähnlichen Problemen zu kämpfen haben.

## 2 Managementsystem

Das Managementsystem des ZASE nach den Normen ISO 9001, ISO 14001 und OHSAS 18001 wurde erstmals im Jahr 2008 zertifiziert. Im Berichtsjahr erfolgte die Umstellung auf die neue ISO 9001:2015 und ISO 14001:2015 Norm. Das Zertifizierungsaudit fand am 10./11. Oktober 2017 statt. Die Auditoren der SQS mussten weder Haupt- noch Nebenabweichungen feststellen. Die Managementsysteme bilden mit den verschiedenen EDV-Tools eine sehr gute Grundlage für die Arbeitsausführung. Im Unternehmen sind auch die gute Kommunikationspolitik sowie das Engagement bezüglich Mitarbeitenden- und Kundenzufriedenheit spürbar.

### Beurteilung des Systems

Das Managementsystem ist in Form von Arbeitsanweisungen, Checklisten und Formularen ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit. Es stellt sicher, dass die Arbeiten transparent und gesetzeskonform ausgeführt werden und ist ein eigentlicher Wissensspeicher für nicht alltägliche Tätigkeiten. Die Akzeptanz bei den Mitarbeitenden ist gut. Durch das Verzicht auf eine Papierform können Änderungen rasch umgesetzt werden. Die Dokumentation ist jederzeit aktuell. Der ZASE hat die Firma Neosys mit einem Jahresabonnement beauftragt, die gesetzlichen und andere Forderungen, die den ZASE betreffen laufend zu aktualisieren. Änderungen fließen in einer jährlichen Gesetzesaktualisierung in das Managementsystem ein. Die Gesetzessammlung wurde im 2017 auf die webbasierte LEXplus-Lösung umgestellt. Die Rechtskonformität ist jederzeit und vollumfänglich gegeben.

### Leitbild und Strategie

Das Leitbild des ZASE ist aktuell. Die zukünftigen Herausforderungen betreffen die Klärschlamm Entsorgung mit dem Gebot der P-Rückgewinnung und die Elimination von Mikroverunreinigungen.

➔ Unternehmenspolitik und Leitbild sind aktuell.

### Kontinuierliche Verbesserung

Die kontinuierliche Verbesserung der Abläufe und Prozesse hat einen hohen Stellenwert. Im Berichtsjahr wurden folgende Ereignismeldungen bearbeitet:

- O OHA Lätz
- U Umweltereignis
- V Verbesserungsvorschlag
- R Reklamation
- AF Allgemeine Feststellung
- B Brand

✓	= erledigt mit Massnahmen	✓	= erledigt ohne Massnahmen
✓	= in Arbeit	✓	= Arbeiten unterbrochen

Nummer	Bezeichnung	Datum	Art						
			O	U	V	R	AF	B	Erl
2017-1	Biberrettung RB Etziken	19.04.17		X					✓
2017-2	Ausfall Steuerung Biologie	01.09.17		X					✓
2017-3	Ölunfall in Rechterswil	27.09.17		X					✓

### Interne Audits

Im Rahmen der Umstellung auf die neuen ISO-Normen wurden alle Prozesse geprüft und überarbeitet. Es wurden keine weiteren Audits durchgeführt.

### Zielsetzung

Für das Jahr 2017 wurden Ziele festgelegt. Die Auswertung der Zielvorgaben ist im Dokument Jahresziele 2017 – Beurteilung Zielerreichung.pdf beschrieben.

### Weiterentwicklung und Kontrolle

Das Managementsystem hat einen hohen Stellenwert im ZASE. Alle Prozesse sind darin abgedeckt und beschrieben. Die jährlichen Audits durch die Zertifizierungsstelle zeigen, dass der Nutzen gegeben ist.

## 3 Das Jahr im Überblick

### Sitzungen Vorstand, Delegierte und Kommissionen

Der Vorstand traf sich zu 2 und die Delegierten ebenfalls zu 2 Sitzungen. Es fanden keine Kommissions-Sitzungen statt.

### Wechsel im Vorstand / RPK

2017 haben verschiedene zum Teil sehr langjährige Mitglieder des ZASE-Vorstandes/der ZASE-RPK demissioniert:

#### Demissionen:

##### **Vorstand**

Boner Peter, Solothurn (Präsident)  
Gygax Hansruedi, Koppigen  
Katzenstein Volker, Solothurn  
Keller Franz, Deitingen  
Sohm Markus, Utzenstorf  
Tschumi Beat, Biberist

##### **RPK**

Frisknecht Reto, Luterbach

##### **RPK-Ersatz**

Marti Michael, Zuchwil

#### Nachfolge:

##### **Vorstand**

Würsten Martin, Solothurn (Präsident)  
Lüthi Hans Rudolf, Koppigen  
Schüpbach Markus, Solothurn  
Schwarzenbach Markus, Deitingen  
Rentsch Hanspeter, Utzenstorf  
Adam Nicolas, Biberist

##### **RPK**

Marti Michael, Zuchwil (bisher RPK-Ersatz)

##### **RPK-Ersatz**

Kaufmann Sibylle, Biberist

Wir danken den zurückgetretenen Mitgliedern für ihre Treue und die angenehme Zusammenarbeit während all diesen Jahren und wünschen ihnen alles Gute. Den neu Gewählten wünschen wir viel Freude bei der neuen Herausforderung.

### Öffentlichkeitsarbeit

An 17 Betriebsführungen haben Total 300 Personen unsere Anlage besichtigt.

### Jahresrechnung 2017

Die **Bilanz** schliesst mit CHF 25'477'637.21 ab. Davon beträgt das Finanzvermögen CHF 10'522'202.57 und das Verwaltungsvermögen CHF 14'955'434.64.

Die **Erfolgsrechnung** schliesst ausgeglichen mit total CHF 8'581'582.74 Aufwand / Ertrag ab. Der Ertrag setzt sich zusammen aus: CHF 5'649'068.64 Gemeindebeiträge Betriebskosten, CHF 816'012.00 Abwasserabgabe und CHF 2'116'502.10 Diverse Erträge. Der Anteil Abschreibungen beträgt CHF 2'046'281.51.

**Abwasserabgabe:** Ab 2016 erhebt der Bund bei den ARA eine Abwasserabgabe von CHF 9.00/Einwohner, welche an die Gemeinden weiterverrechnet wird. Mit dem Ertrag werden Beiträge an den Ausbau einiger Abwasserreinigungsanlage für eine vierte Reinigungsstufe zur Entfernung von Mikroverunreinigungen (Pestizide, Biozide, Putzmittel, Kosmetika) entrichtet. Auch der ZASE wird aufgrund seiner Grösse eine vierte Reinigungsstufe bauen müssen.

Die Altanlagen werden über die Beiträge **Verbandskapital** nach dem Verteiler gültig ab 01.01.2004 auf die Gemeinden verteilt. Die Schlussabrechnung über CHF 625'000.00 erfolgte im 2016.

Die **Nettoinvestitionen** betragen CHF 2'427'646.90, sie wurden aktiviert.

### Kostenverteiler

Die Betriebs- und Investitionskosten, letztere unter Berücksichtigung der üblichen Abschreibungssätze, werden auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt. Die Aufteilung der Kosten erfolgt nach dem Verteiler abwasser gebührenpflichtige Trinkwassermenge des Jahres 2015 (50 %) und Einwohnerzahl des Jahres 2015 (50 %).

### Projektabschlüsse

Folgendes Projekt konnte abgeschlossen werden:

- Bau Klärschlammfäulung mit Trübwasservorbehandlung

## 4 Einzugsgebiet ZASE

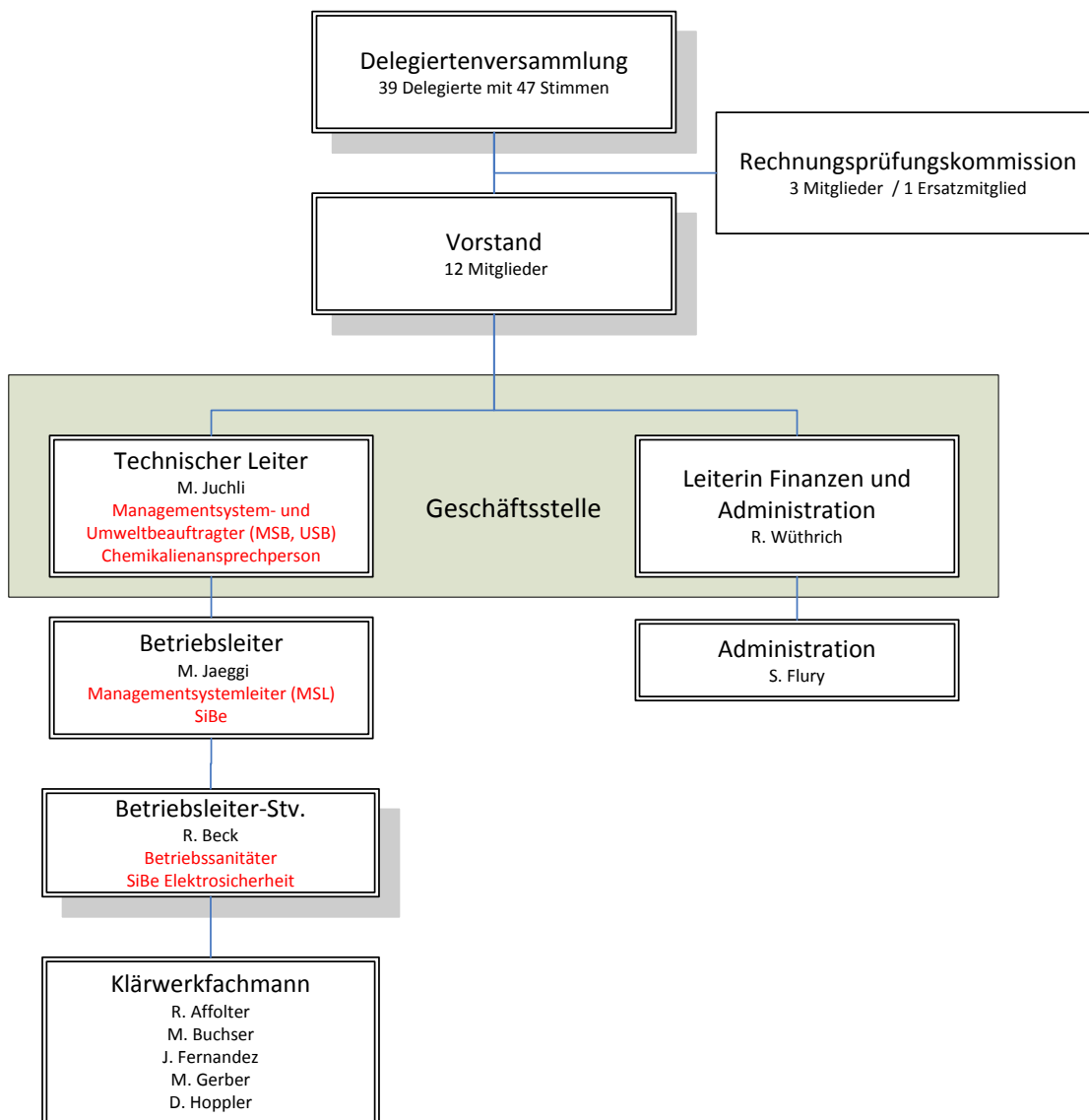


### Anschlussgemeinden ZASE

4556	Aeschi (Gemeindeteil Steinhof)	4573	Lohn-Ammannsegg
3473	Alchenstorf	4542	Luterbach
3315	Bätterkinden	4571	Lüterkofen-Ichertswil
4562	Biberist	4515	Oberdorf
3422	Bütikofen (Kirchberg)	4564	Obergerlafingen
4583	Buchegg	4566	Oekingen
4543	Deitingen	4565	Recherswil
4552	Derendingen	4553	Riedholz
4558	Drei Höfe	3472	Rumendingen
3423	Ersigen	4522	Rüttenen
4554	Etziken	3364	Seeberg
4563	Gerlafingen	4500	Solothurn
4566	Halten	4553	Subingen
3429	Hellsau	3427	Utzenstorf
3429	Höchstetten	3428	Wiler b. Utzenstorf
4557	Horriwil	3425	Willadingen
4554	Hüniken	3472	Wynigen
3425	Koppigen	4564	Zielebach
4566	Kriegstetten	4528	Zuchwil
4513	Langendorf		

## 5 Organe des ZASE ab 2018

### 5.1 Organigramm



## 5.2 Delegierte

Die Einladungen für die Delegiertenversammlungen werden seit 2013 direkt den Einwohnergemeinden zugeschickt. Die Einwohnergemeinden leiten die Einladung den Delegierten weiter. Der ZASE führt keine Statistik / Abrechnung über die Delegierten.

## 5.3 Vorstand ab 2018

Würsten	Martin	Solothurn	Präsident
Vescovi	Reto	Zuchwil	Vize-Präsident
Adam	Nicolas	Biberist	
Affolter	Benedikt	Solothurn	
Kaiser	Ewald	Gerlafingen	
Kaufmann	Roger	Kyburg-Buchegg	
Kohl	Kurt	Langendorf	
Lüthi	Hans Rudolf	Koppigen	
Rentsch	Hanspeter	Utzenstorf	
Schüpbach	Markus	Solothurn	
Schwarzenbach	Markus	Deitingen	
Siegenthaler	Roger	Derendingen	

## 5.4 Rechnungsprüfungskommission

Marti	Michael	Zuchwil
Neuhaus	Daniela	Solothurn
Weibel	Peter	Derendingen

## Rechnungsprüfungskommission Ersatz

Kaufmann	Sibylle	Biberist
----------	---------	----------



## 6 Personelles

**Personalbestand** per 31.12.2017: 8 Mitarbeitende (inkl. Teilzeitstellen)

**Jubiläen 2017** Hoppler Denis 20 Jahre

**Eintritte** 01.07.2017 Fernandez Javier, Klärwerkfachmann

**Austritte** keine

**Ausbildungen** Im Jahr 2017 wurden folgende Ausbildungen absolviert:

Affolter Roland	Klärwerkfachmann Stufe VSA A5, A6 & A7
Beck Roger	Führungskurs
Fernandez Javier	Klärwerkfachmann Stufe VSA A8 & A9
Jaeggi Martin	Führungskurs

**Arbeitsmedizin** 2017 fand turnusgemäss keine arbeitsmedizinische Untersuchung statt.

**Ausfallzeiten**

	Einheit	2016	2017
Anzahl Betriebsunfälle BU	Anzahl	0	0
Anzahl Nichtbetriebsunfälle NBU	Anzahl	1	1
Ausfallzeit Arbeitstag BU	Tage	0	0
Ausfallzeit Arbeitstage NBU	Tage	0	1
Ausfallzeit Arbeitstage Krankheit	Tage	109	35.5

**Dank** Unsere Mitarbeitenden engagieren sich jeden Tag für die umweltgerechte und gesetzeskonforme Reinigung der Abwässer einer ganzen Region. Für die Mitarbeit und den erfolgreichen Einsatz im vergangen Jahr, danken wir allen Mitarbeitenden herzlich.

**ZASE**  
**Zweckverband der Abwasserregion**  
**Solothurn-Emme**

Technischer Leiter



Markus Juchli

Betriebsleiter



Martin Jaeggi

## 7 Betriebszahlen

### 7.1 Generelle Anlagendaten

Beschreibung	Angabe	Einheit
Dimensionierungsgrundlagen		
Inbetriebnahme der Anlage	1974	
Ausbau und Erneuerung in Etappen	2001 - 2005	
Ausbaugrösse	125'000	EW
Abwasseranfall (TWA)	58'000	m <sup>3</sup> /d
Q <sub>TW</sub> (Trockenwetter)	70'000	m <sup>3</sup> /d
Q <sub>RW</sub> (2 Q <sub>TW</sub> )	140'000	m <sup>3</sup> /d

<b>Total angeschlossene Einwohner</b>	<b>91'426</b>
---------------------------------------	---------------

Stand 31.12.2016

### 7.2 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	14.20	68	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	94.90	68	7	0
BSB5	mg/l	<= 15.00	2.00	12	2	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.20	12	2	0
DOC	mg/l	<= 10.00	4.51	68	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	94.10	68	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.39	68	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	89.90	68	7	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.10	68	7	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.11	68	7	0
Ammonium	%	>= 90.00	99.30	68	7	0
**NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.04	68	7	0

\*\*Richtwert

Zulässige Abweichungen gem. Gewässerschutzverordnung:

**Bei 68 Probenahmen sind pro Messwert 7 Abweichungen zulässig**

➔ Alle Anforderungen sind im Jahresmittelwert erfüllt!

Alle Ablaufwerte liegen im normalen Bereich.

→ Die Einleitgrenzwerte wurden jederzeit eingehalten.

Die Kontrollanalysen durch das Amt für Umwelt zeigen eine gute Übereinstimmung und keine nennenswerten Abweichungen.

Der ZASE hat wiederum am interkantonalen Abwasserringversuch 2017 der Kantone Aargau, Bern, Luzern, Solothurn, Obwalden & Tessin teilgenommen. Im Ringversuch werden die Bestimmungen von verschiedenen Labors bestimmt und miteinander verglichen. Die Resultate der ZASE-Bestimmungen lagen alle in der geforderten Bandbreite und können als sehr gut bezeichnet werden.

In der ARA Emmenspitz werden die Arbeitseinteilungen wöchentlich gewechselt, so dass alle Mitarbeitenden auf allen Positionen zum Einsatz kommen. Die guten Vergleichsresultate des Ringversuchs zeigen, dass diese Arbeitseinteilung richtig ist und die Qualität der Arbeit keinesfalls leidet.

### 7.2.1 Schmutzstoffbelastung im Zulauf

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Auslastung CSB tot.	%	121.2	142.2	145.0	103.2	104.4
Auslastung CSB tot.	EW	151'504	177'721	181'252	129'047	130'562
Auslastung BSB5	%	125.8	144.2	149.0	107.2	95.5
Auslastung BSB5	EW	157'210	180'255	186'190	133'939	119'332
Auslastung P tot.	%	96.7	94.0	98.7	87.8	93.6
Auslastung P tot.	EW	120'861	117'464	123'403	109'749	117'017
Auslastung N ges.	%	95.9	86.0	99.0	99.3	97.5
Auslastung N ges.	EW	119'927	107'498	123'755	124'140	121'852

#### Spezifische Werte Schmutzstoffbelastung Zulauf Rohabwasser

Spezifische Belastung	pro EW	CSB	BSB5	P tot.	N ges.
	g/d	120	60	1.8	11

### 7.2.2 Schmutzstoffbelastung im Ablauf VKB → Zulauf Biologie

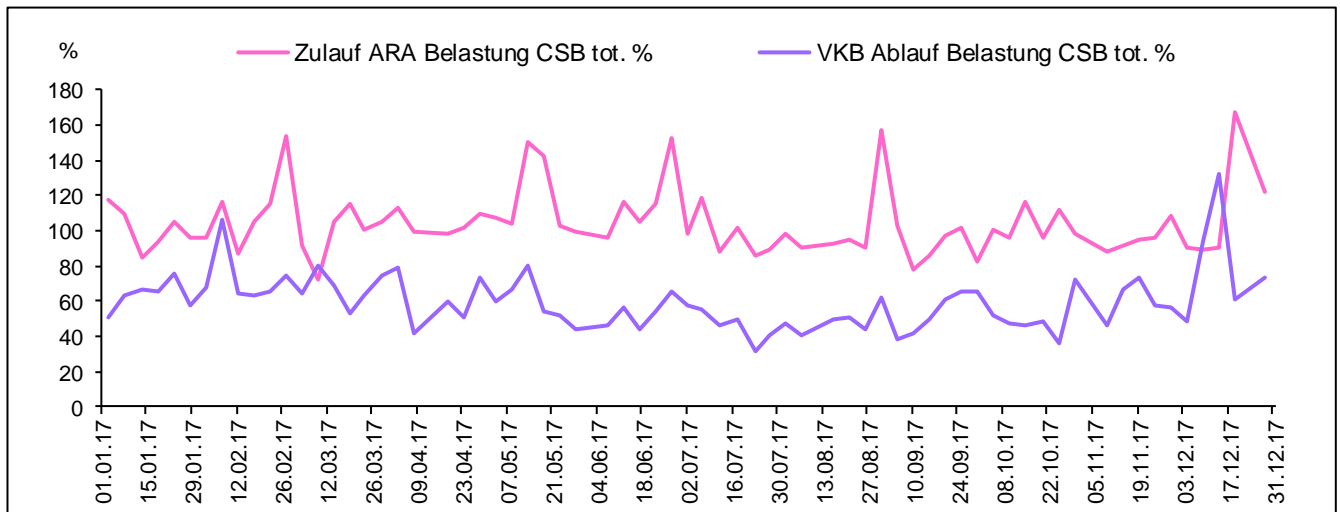
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Auslastung CSB tot.	%	73.5	69.7	63.7	60.3	59.8
Auslastung CSB tot.	EW	91'844	87'141	79'654	75'372	74'694
Auslastung BSB5	%	86.2	79.7	75.4	60.0	56.1
Auslastung BSB5	EW	107'721	99'687	94'209	74'954	70'121
Auslastung P tot.	%	82.8	75.7	73.2	71.2	69.7
Auslastung P tot.	EW	103'551	94'607	91'521	89'056	87'107
Auslastung N ges.	%	101.1	91.6	98.4	94.6	91.0
Auslastung N ges.	EW	126'360	114'502	122'958	118'242	113'715

#### Spezifische Werte Schmutzstoffbelastung Ablauf VKB

Spezifische Belastung	pro EW	CSB	BSB5	P tot.	N ges.
	g/d	80	40	1.6	10

Die ARA Emmenspitz ist für 125'000 EW dimensioniert.

### 7.2.3 Belastung ARA

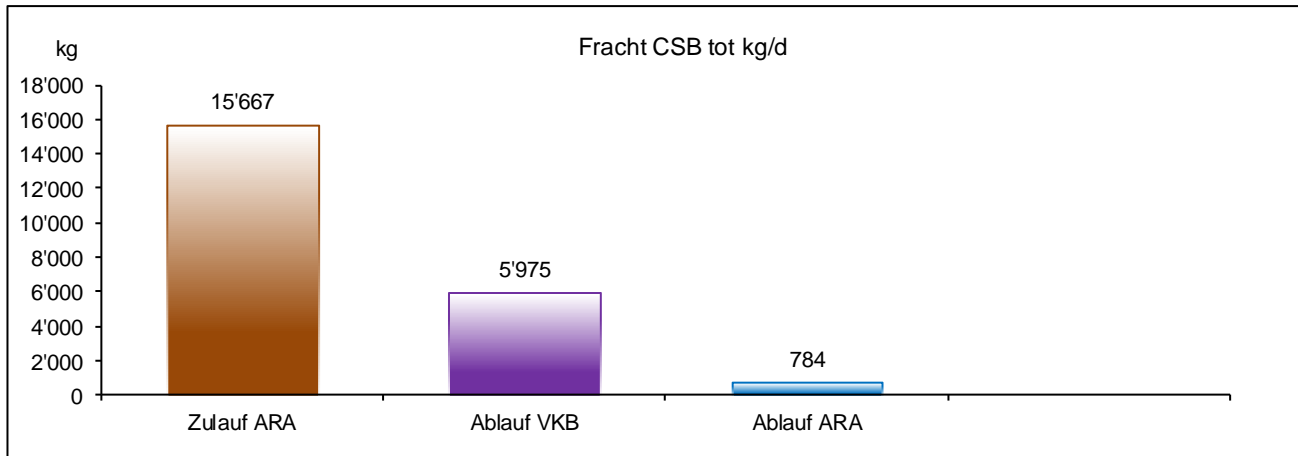
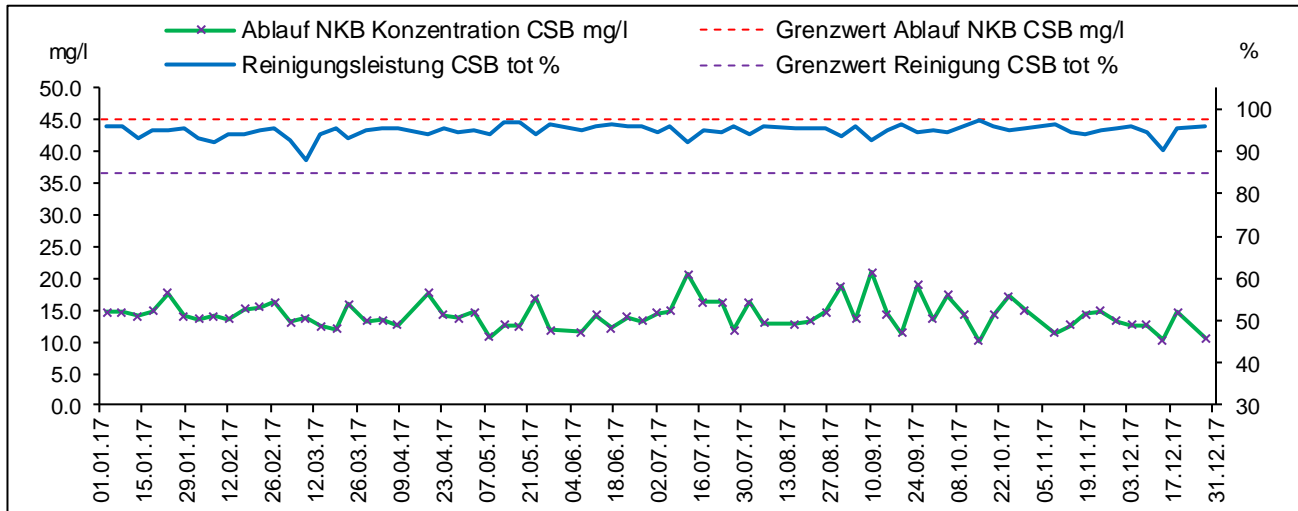


Da das Rohabwasser nicht homogen ist, gestaltet sich die Probenahme sehr schwierig. Das zeigen die grossen Belastungsschwankungen im Zulauf zur ARA. Durch Optimierung der Position der automatischen Probenehmer konnten Verbesserungen erreicht werden. Die Werte sind aber im Vergleich zu den effektiv angeschlossenen Einwohnern etwas zu hoch.

Die Belastungen Ablauf Vorklärungen sind plausibel und zeigen, dass die Biologie zu ca. 70 – 80 % belastet ist.

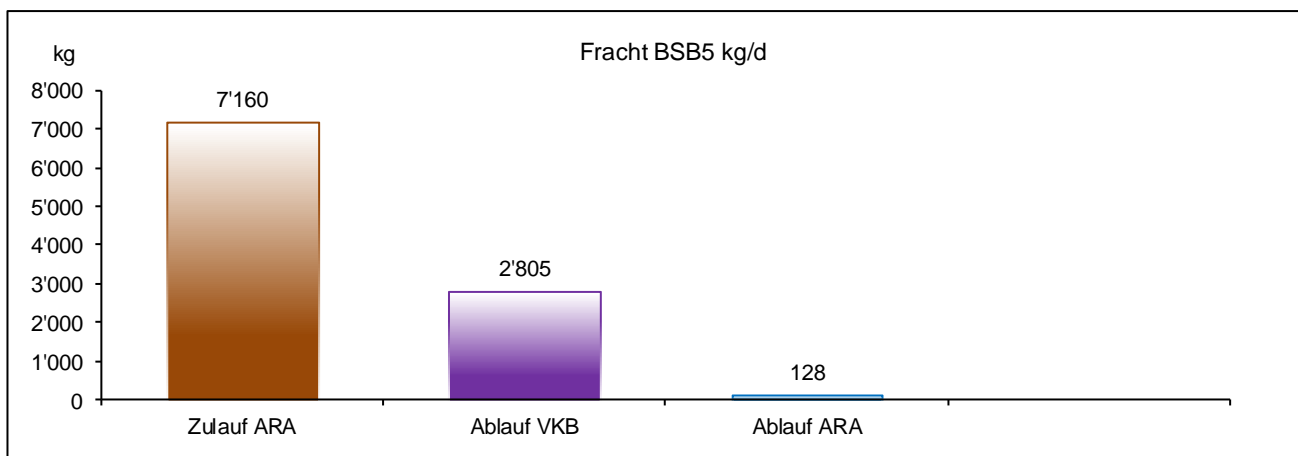
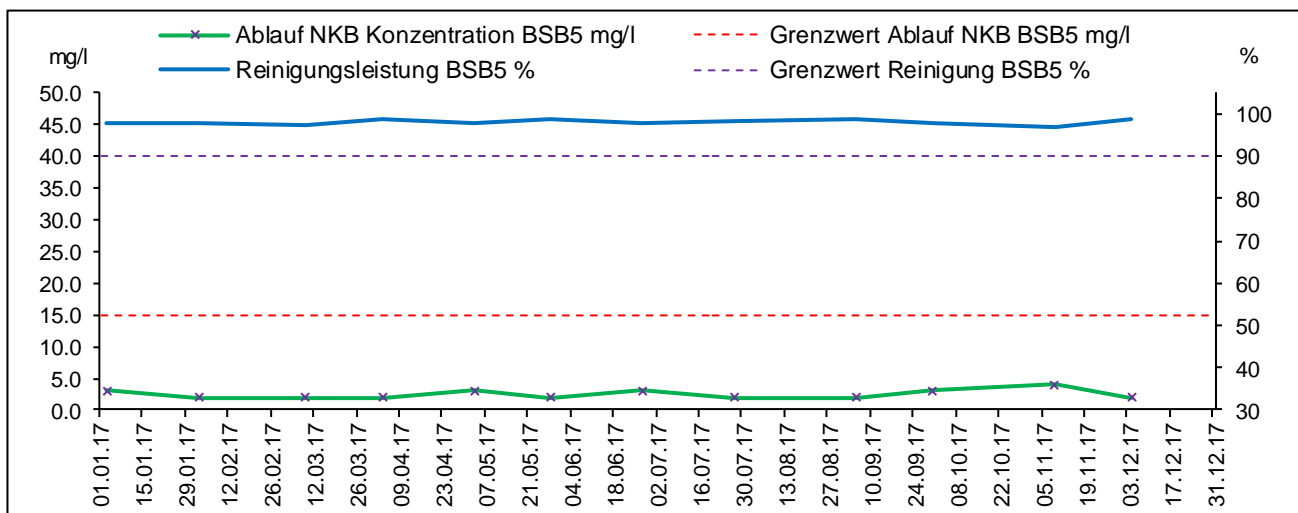
### 7.3 Einleitbedingungen

#### 7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



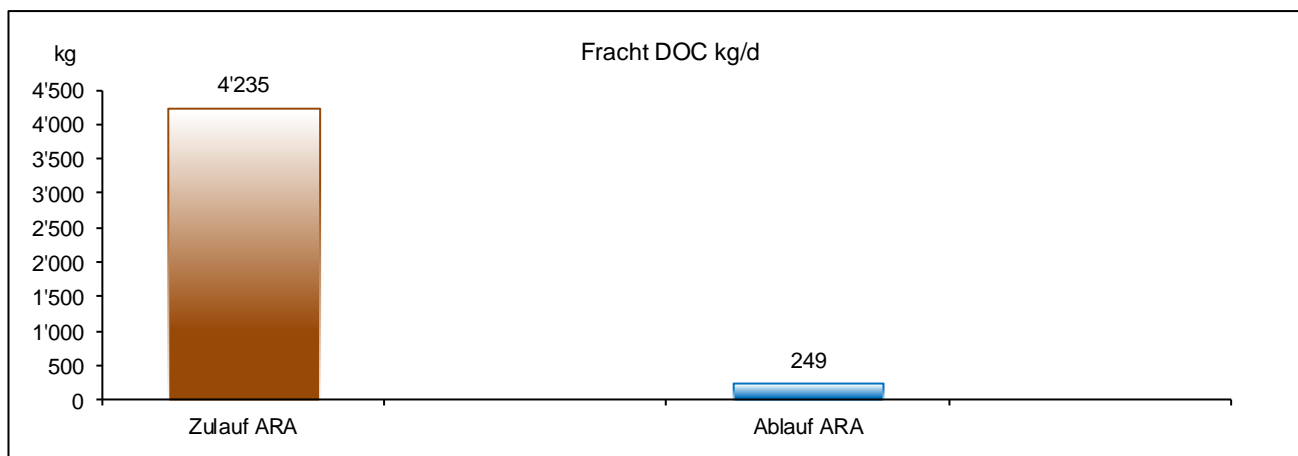
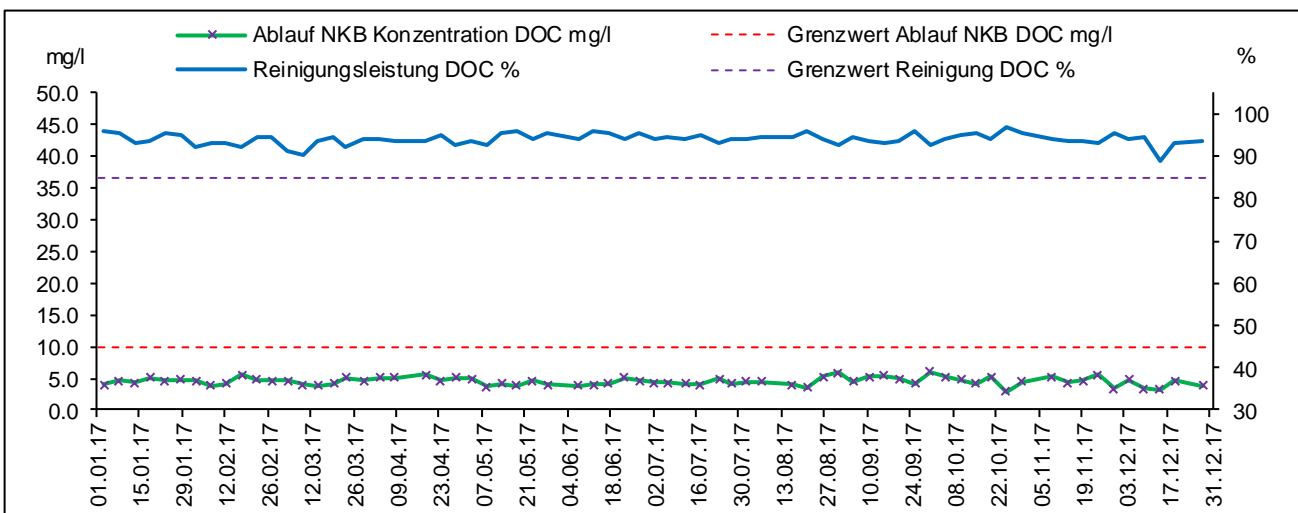
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	14.0	12.9	13.7	12.5	14.2
Reinigung	%	93.3	95.6	95.8	93.5	94.9
Abbau Fracht	kg	6'248'828	7'472'405	7'639'251	5'328'965	5'432'556

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



	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0
Reinigung	%	97.0	97.8	97.8	96.9	98.2
Abbau Fracht	kg	3'348'837	3'865'889	4'000'245	2'857'179	2'566'513

### 7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)



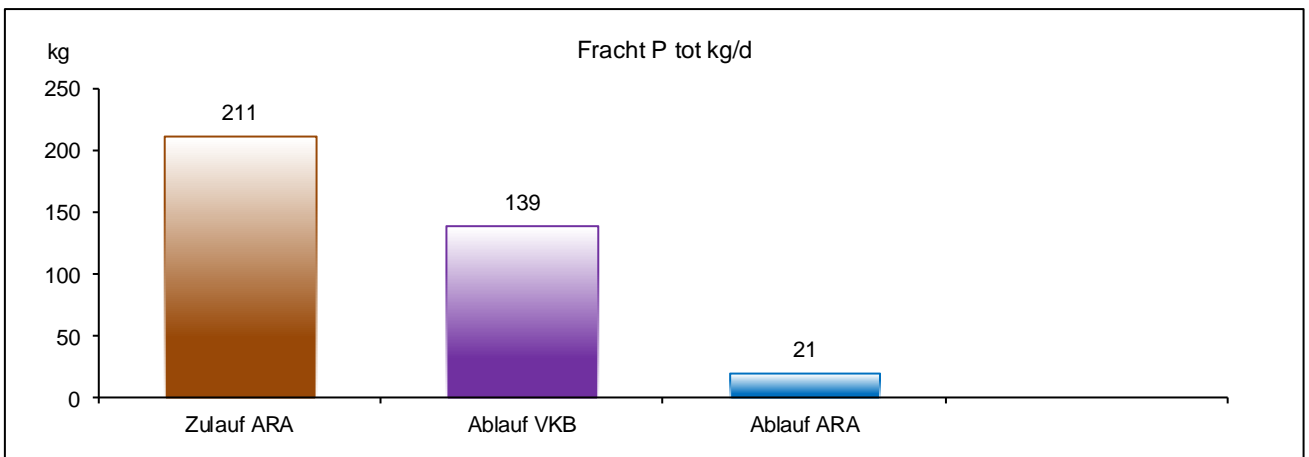
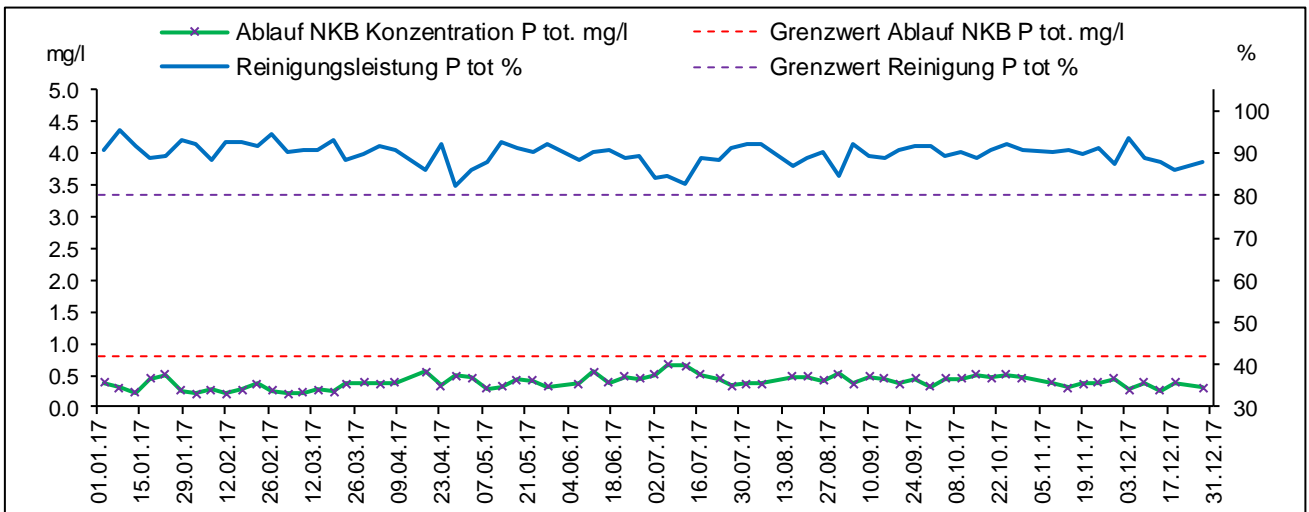
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	3.8	4.0	4.4	3.9	4.5
Reinigung	%	92.9	94.0	94.4	92.8	94.1
Abbau Fracht	kg	1'414'476	1'580'308	1'678'822	1'440'667	1'455'115

Der Kohlenstoffabbau funktioniert auf der ARA Emmenspitz einwandfrei.

➔ Die geforderten Ablaufgrenzwerte wurden immer eingehalten.



### 7.3.4 Phosphor total (P tot.)

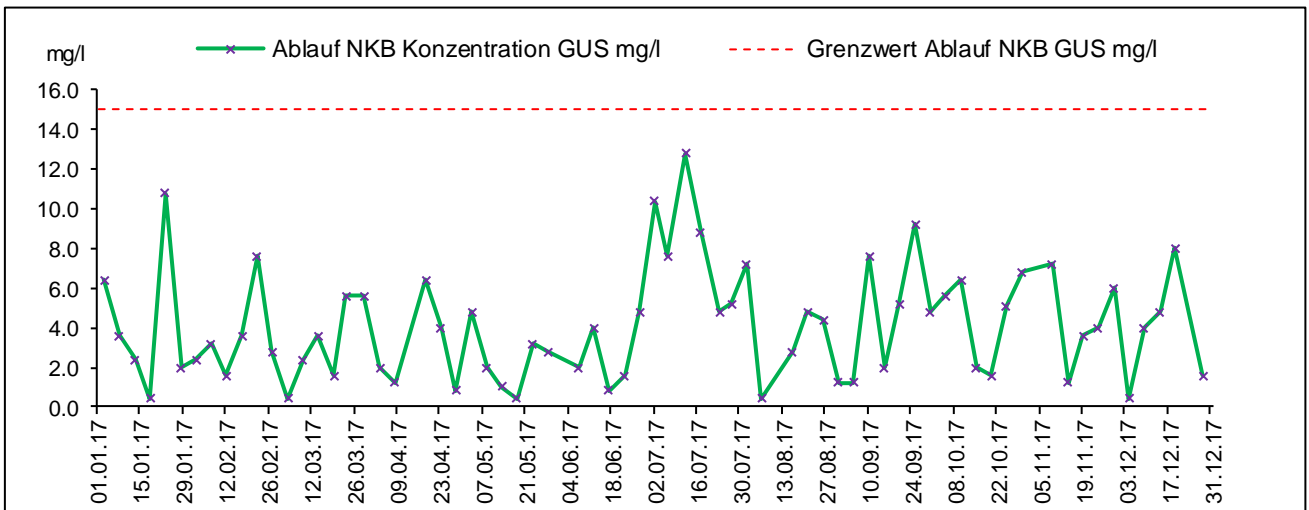


	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reinigung	%	85.4	87.0	88.1	86.5	89.9
Abbau Fracht	kg	68'155	67'470	71'923	62'797	69'210

Der Ablaufgrenzwert von 0.8 mg/l P-tot wurde immer eingehalten.

Die Reinigungsleistung wurde immer eingehalten. Im Jahresmittelwert betrug der Abbaugrad 89.9 %.

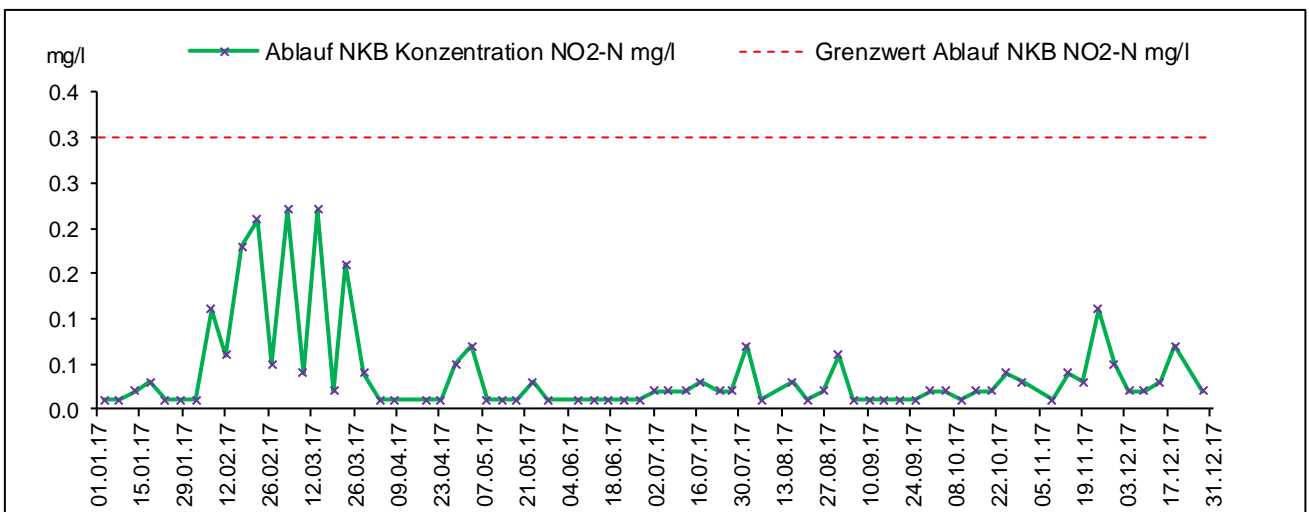
### 7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	7.5	7.0	6.5	6.5	4.1

Der GUS-Grenzwert von 15 mg/l wurde immer eingehalten.

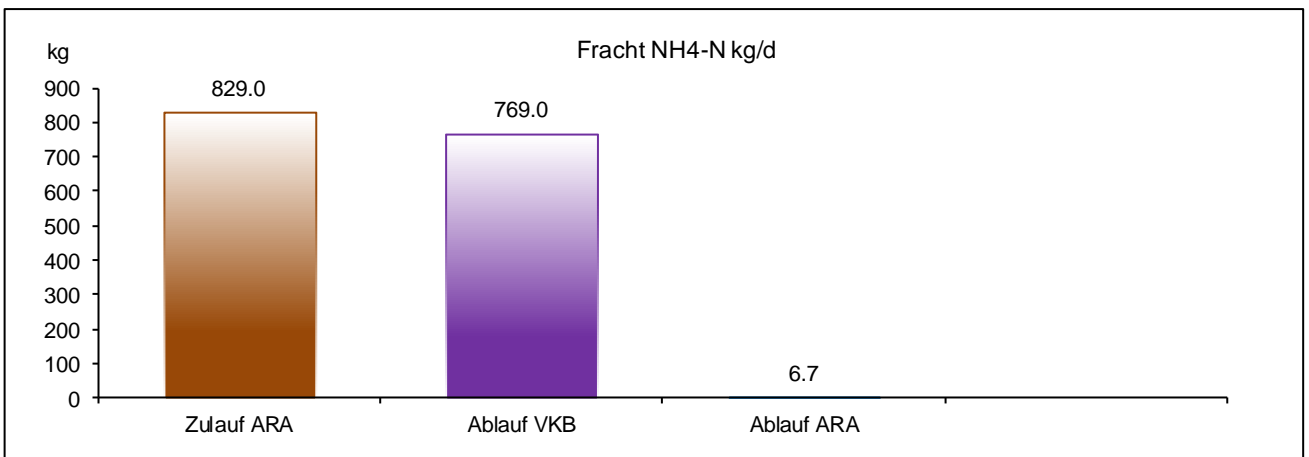
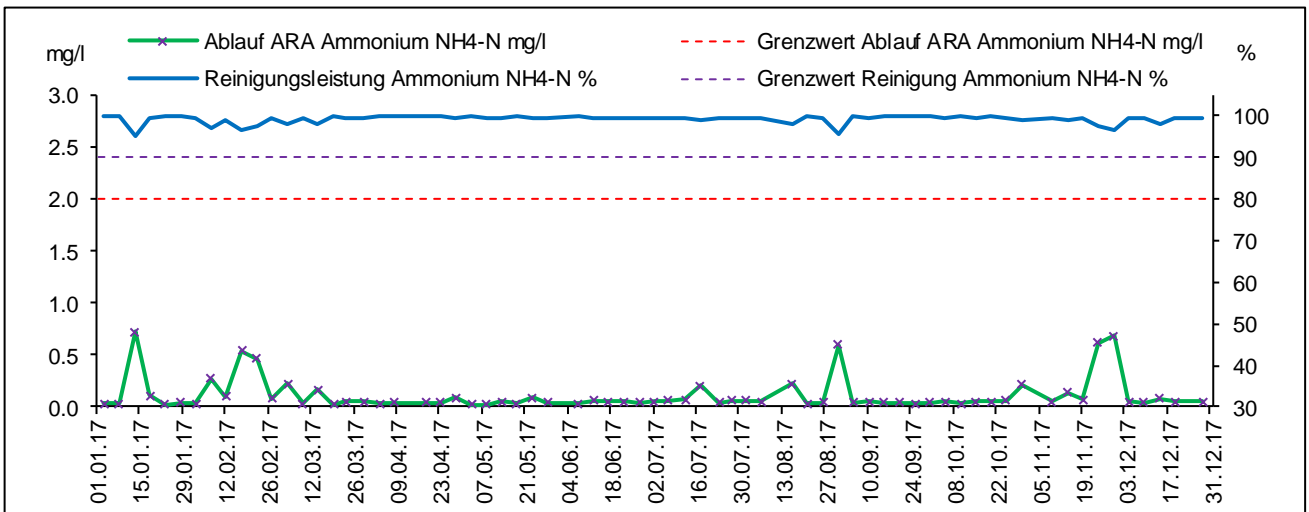
### 7.3.6 Nitrit (NO<sub>2</sub>-N)



	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04

Der Nitrit-Grenzwert von 0.3 mg/l wurde immer eingehalten.

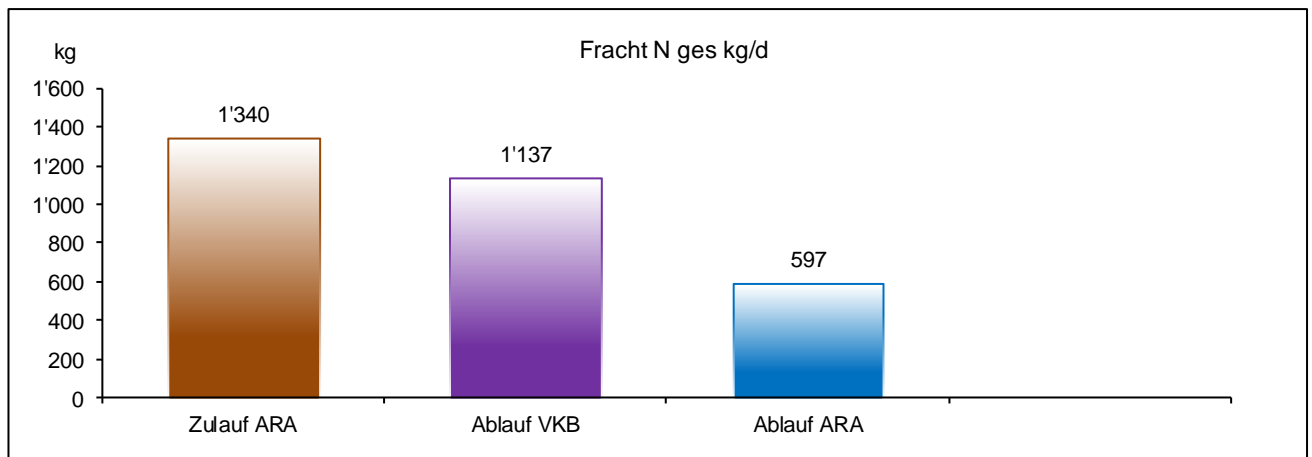
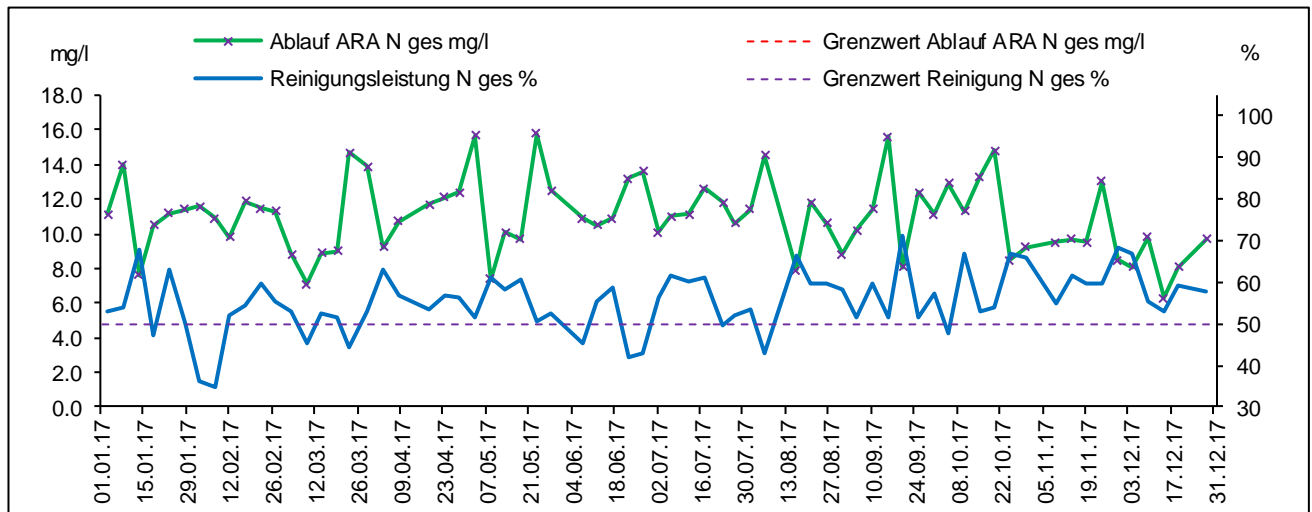
### 7.3.7 Ammonium (NH4-N)



	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	0.05	0.05	0.10	0.05	0.11
Reinigung	%	99.5	99.5	99.2	99.4	99.3
Abbau Fracht	kg	236'710	234'099	298'726	263'543	299'973

Der Ammoniumgrenzwert von 2 mg/l wurde immer eingehalten.

### 7.3.8 Stickstoff (N ges.)



	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Mittelwert	mg/l	8.00	7.20	10.10	9.50	10.90
Reinigung	%	54.5	60.2	54.6	49.0	55.4
Abbau Fracht	kg	264'134	261'205	274'911	246'709	271'421

Die Nitrifikationsleistung ist sehr gut (99,3 %) und funktioniert ganzjährig problemlos.

→ Alle erforderlichen Werte bei NH<sub>4</sub>-N und NO<sub>2</sub>-N wurden eingehalten!

Für die Stickstoffelimination muss die ARA Emmenspitz sicherstellen, dass mind. 30 % der biologischen Reinigungsstufe ganzjährig als Anoxzone zur Verfügung steht. Effektiv wird die Anlage mit 40 % Anoxzone gefahren. Die Forderung wird somit ganzjährig eingehalten.

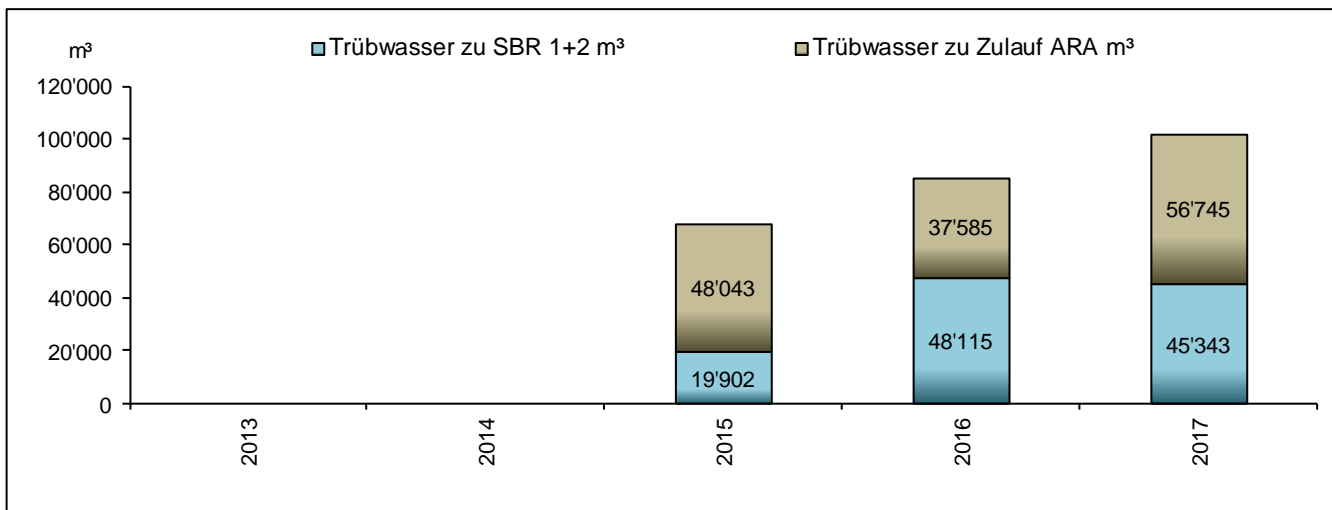
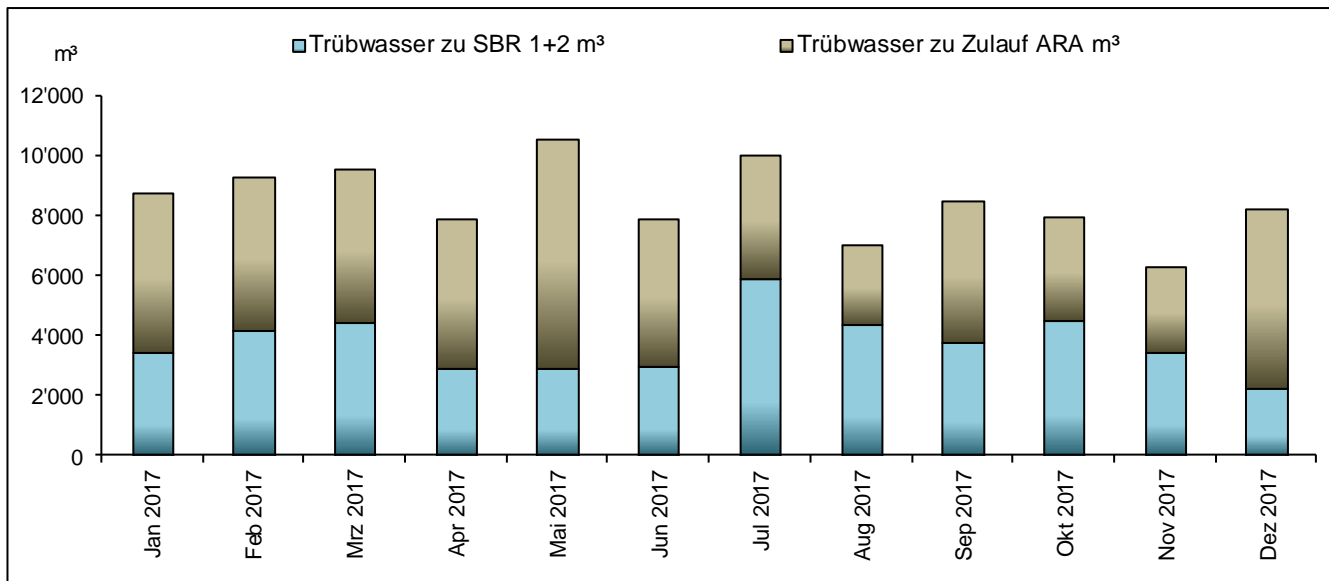
→ Die Abbaurrate N<sub>tot</sub> liegt bei 55.4 %. Sie entspricht den Anforderungen.

Mit der konventionellen Biologie wurden 271 t Stickstoff eliminiert, zusätzlich mit der Demon-Anlage nur enttäuschende 8.1 t.

Total wurden 279 t N<sub>tot</sub>. abgebaut.

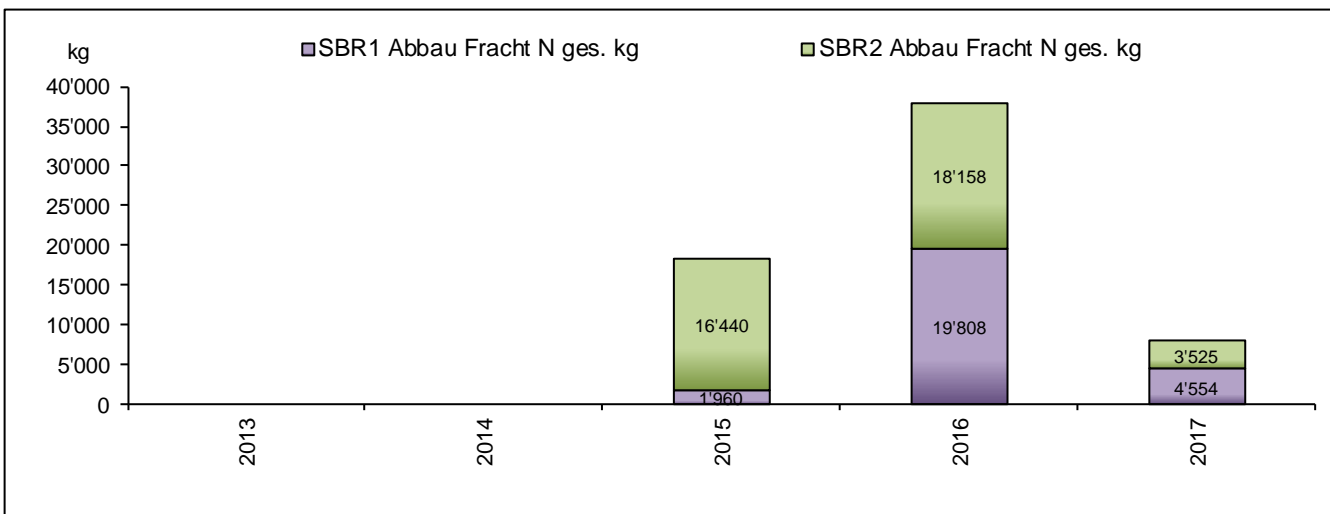
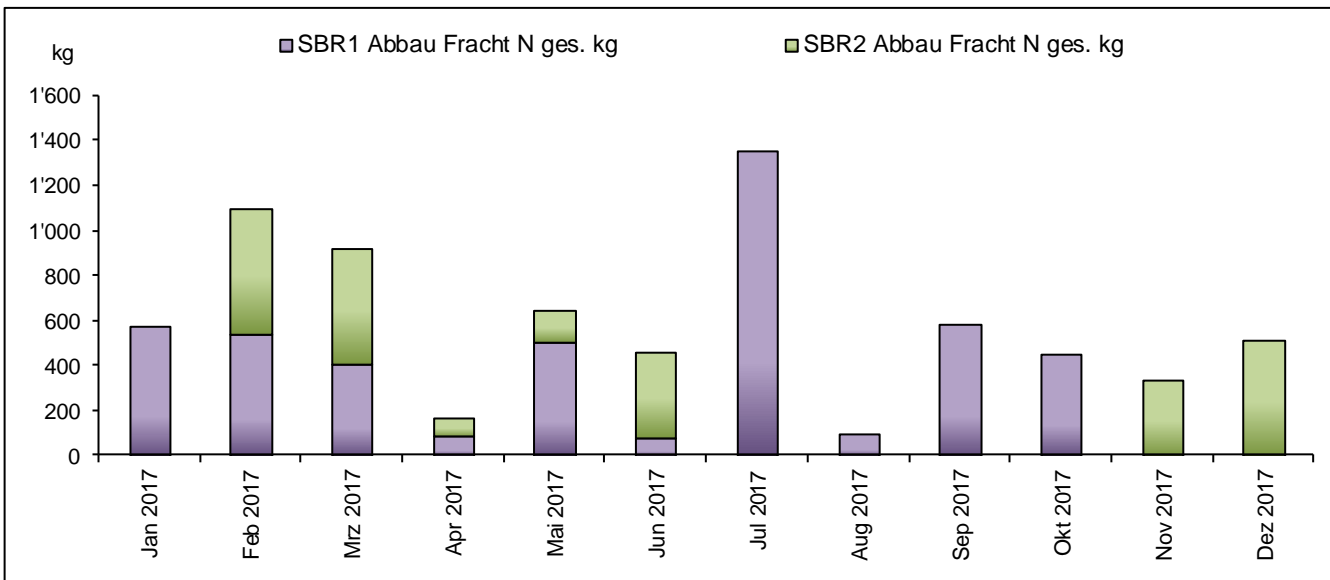
### 7.4 Trübwasserbehandlung Demon

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Trübwasser zu SBR 1+2	m <sup>3</sup>			19'902	48'115	45'343
Trübwasser zu Zulauf ARA	m <sup>3</sup>			48'043	37'585	56'745
Trübwasser Total	m <sup>3</sup>			67'945	85'700	102'088



### 7.5 Abbau Demon N ges.

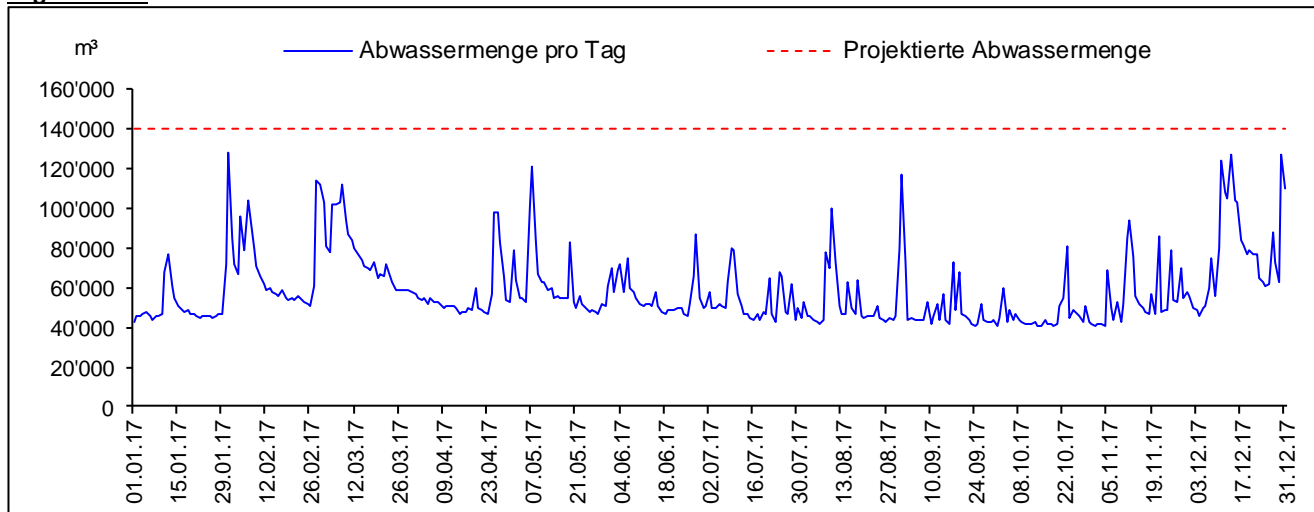
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
SBR1 Abbau Fracht N ges.	kg			1'960	19'808	4'554
SBR2 Abbau Fracht N ges.	kg			16'440	18'158	3'525



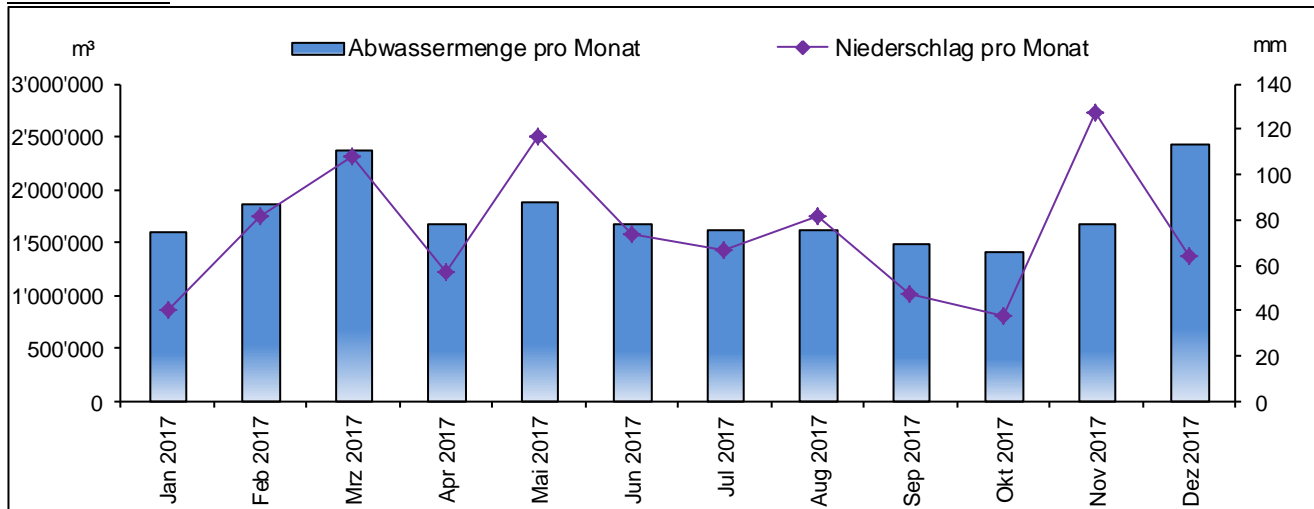
Der Betrieb der DEMON-Anlage zur Stickstoffelimination aus dem Zentratwasser ist immer noch sehr unbefriedigend. Erklärungen für die schlechte Funktionsweise haben wir und auch die Spezialisten der eawag nicht. Im Juni 2017 wurde zusammen mit der eawag, dem Wasserforschungsinstitut der ETH, und Holinger AG ein Forschungs- und Versuchsprojekt DEMON gestartet. Bis jetzt sind die Erkenntnisse und Ergebnisse aber noch bescheiden. An diesem Projekt ist auch die ARA Bern mit ihrer Deammonifikationsanlage beteiligt. Die ARA Bern und etliche andere Betriebe mit Deammonifikationsprozessen haben ähnliche Probleme.

## 7.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

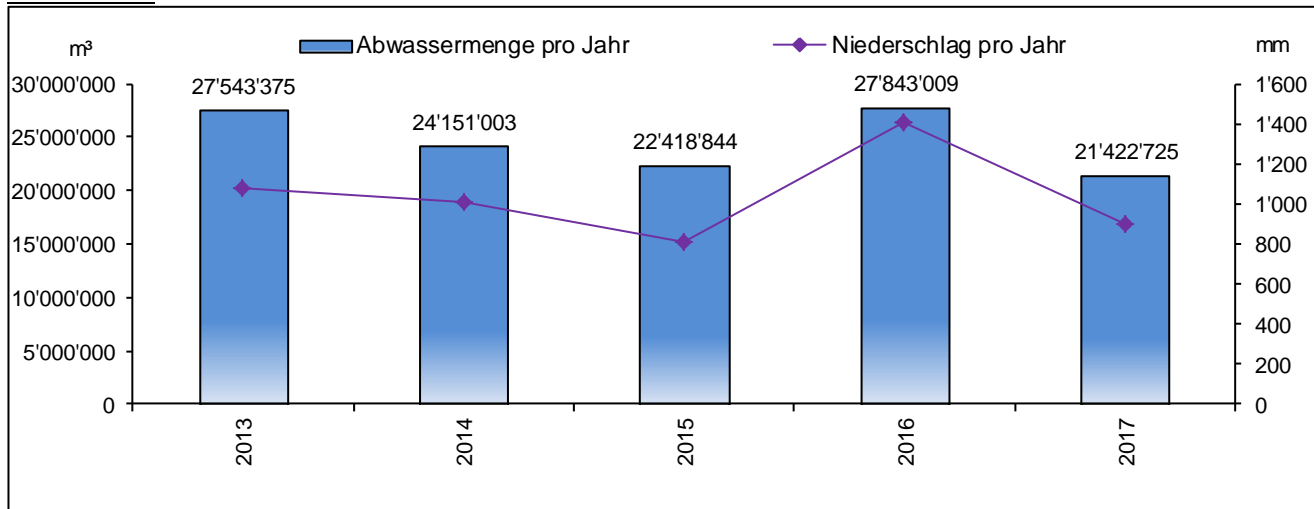
### Tagesverlauf



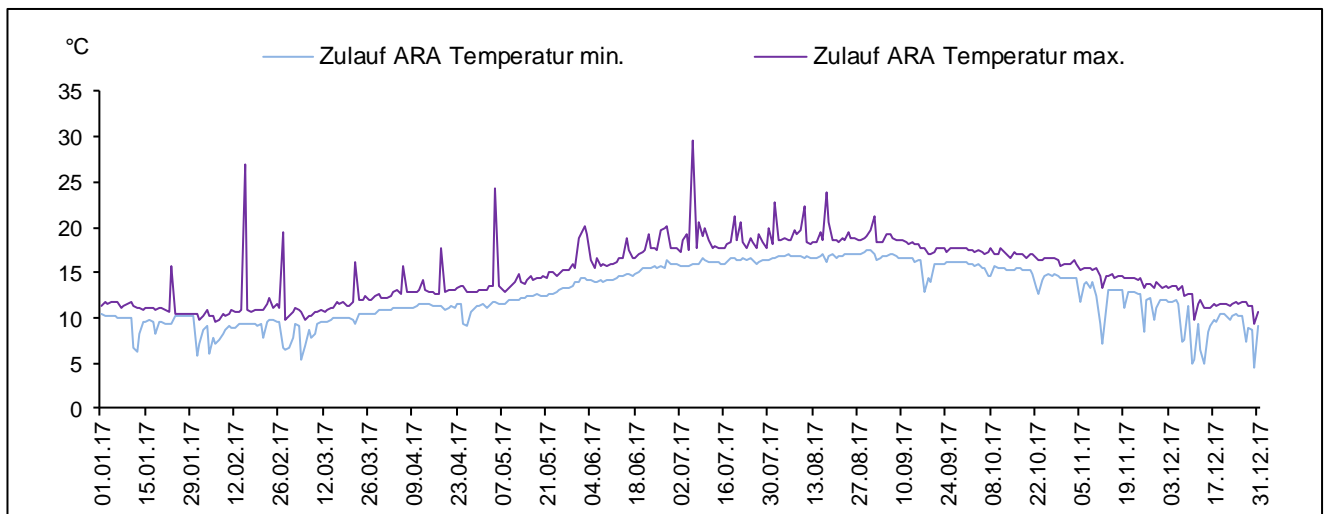
### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



**Tagesverlauf Wassertemperaturen**



**Regenmenge**

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Regenmenge	mm/a	1081	1006	809	1410	902

Die mittlere Abwassermenge lag 2017 bei 58'692 m<sup>3</sup>/d.

Die Abwassermenge lag mit 58'692 m<sup>3</sup>/d resp. 21'422'725 m<sup>3</sup>/a in einem normalen Bereich. Das liegt daran, dass das Jahr 2017 ein relativ trockenes Jahr mit nur 903 mm Niederschlag war.

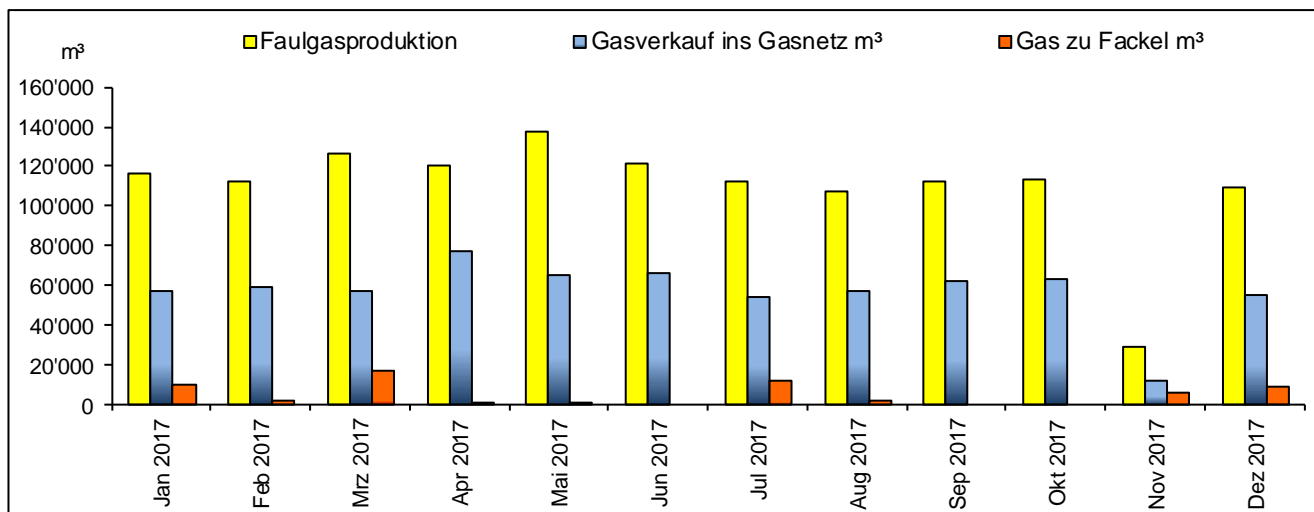
Der Fremdwasseranteil ist unverändert und bewegt sich immer noch um 70%.



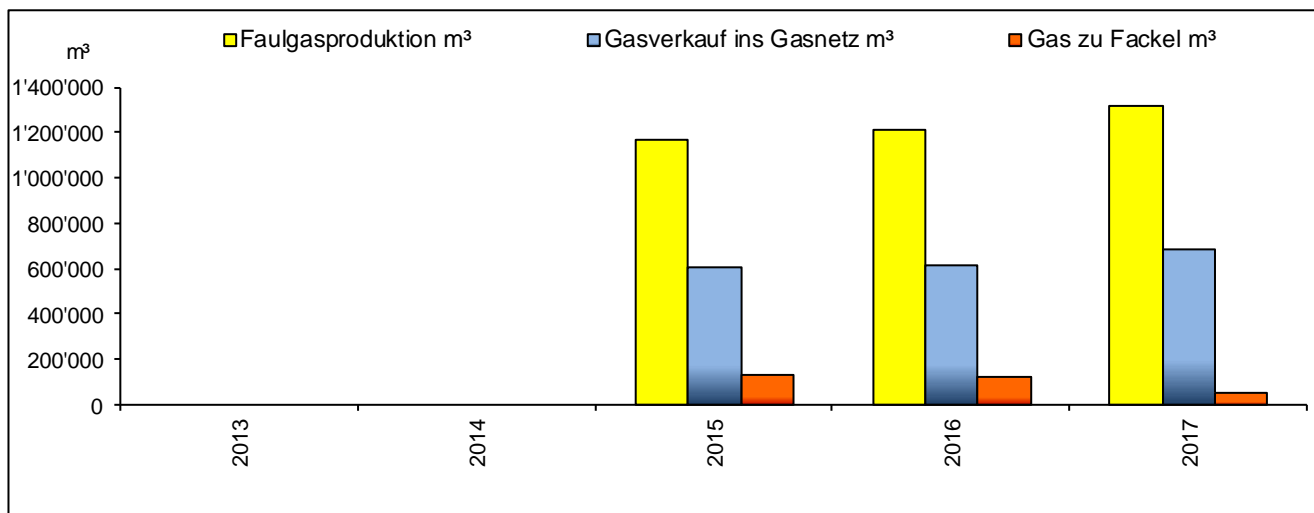
## 8 Gashaushalt

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Faulgasproduktion	m <sup>3</sup>	0	0	1'174'275	1'213'420	1'324'325
Gasverkauf ins Gasnetz	m <sup>3</sup>	0	0	610'941	616'508	692'463
Gas zu Fackel	m <sup>3</sup>	0	0	138'505	129'081	61'179
Energieinhalt Biogas	kWh	0	0	6'757'008	6'818'579	7'658'641

### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



2017 konnten 1'324'325 m<sup>3</sup> Faulgas produziert werden  
Dies ergab 692'463 m<sup>3</sup> Biogas mit einem Energieinhalt von 7'659 MWh.

Die Gasaufbereitungsanlage lief im vergangenen Jahr sehr gut. Es gab nur wenige Störungen. Im Februar führten die tiefen Aussentemperaturen zu Vereisungsproblemen an Gasausbläser und Flammrückschlagsicherung. Diese Fehler konnten rasch behoben werden. Damit dies bei einer nächsten Kältewelle nicht wieder passiert, wurden die besagten Elemente mit Begleitheizungen nachgerüstet und isoliert.

Aufgrund von falschen Angaben des Rührwerkherstellers, wurde das Faulturm-rührwerk mit zu geringer Drehzahl betrieben. Dies führte zu meterhohen Ablagerungen im Faulturm, die das Faulturm-volumen reduziert haben und eine Gefahr für das Rührwerk darstellten. Diese Ablagerungen wurden im November durch eine Spezialtauchfirma während rund 4 Wochen entfernt. In dieser Zeit konnte kein Faulgas/Biogas produziert werden.

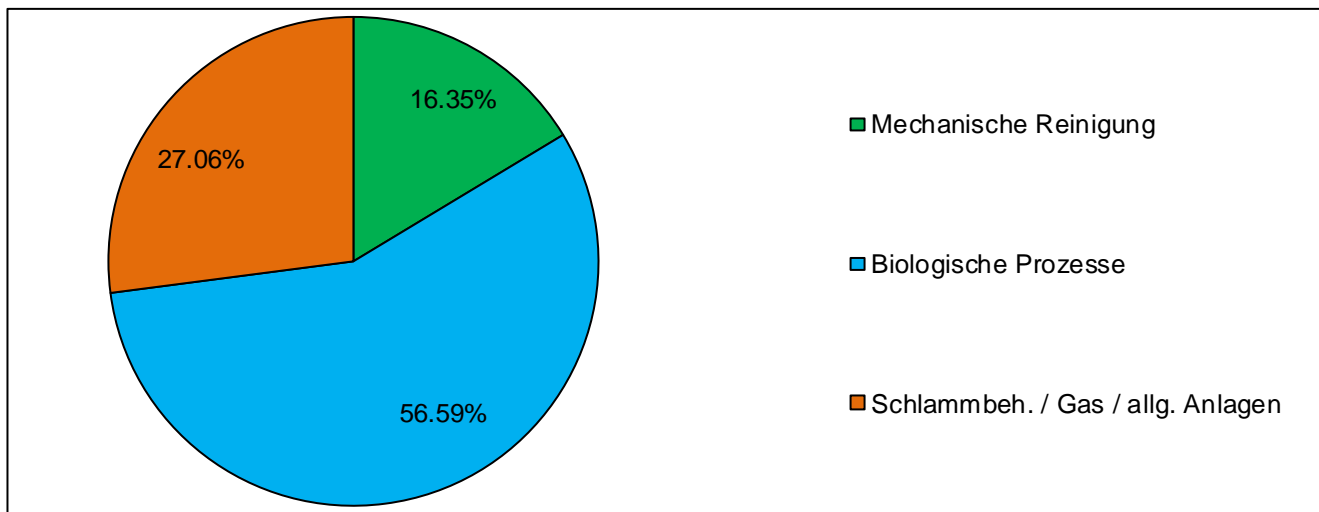
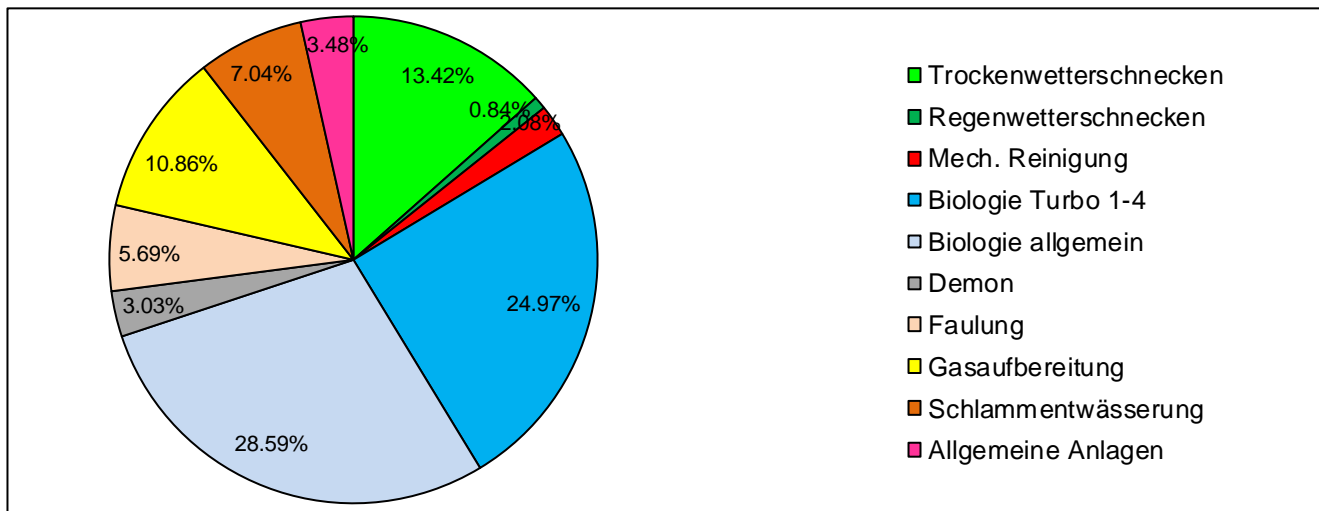


# 9 Energie

## 9.1 Energiebilanz Elektrizität

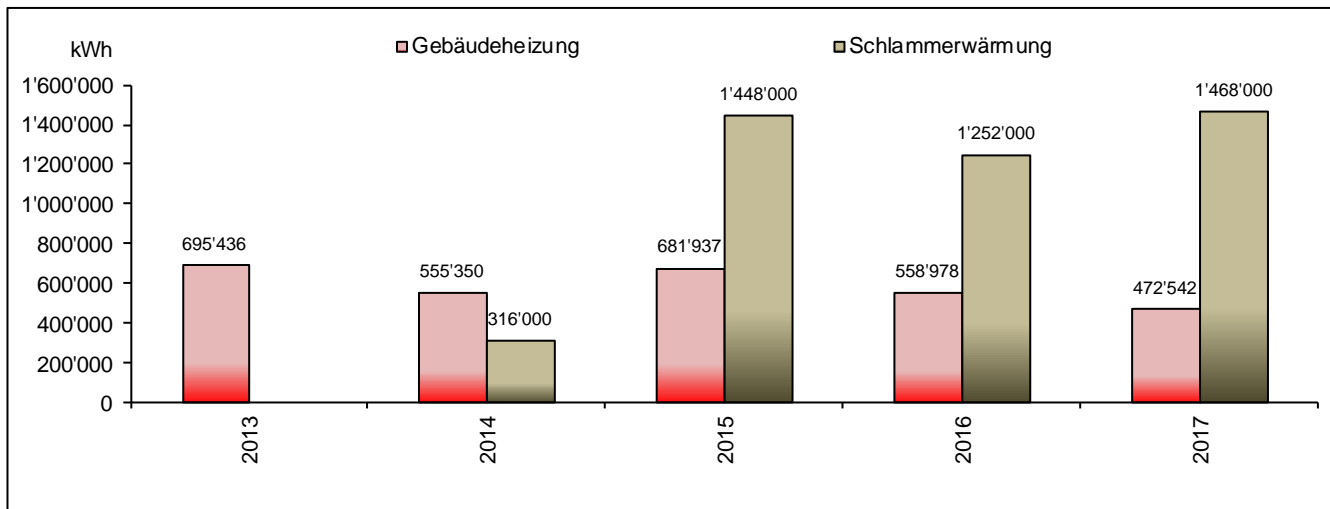
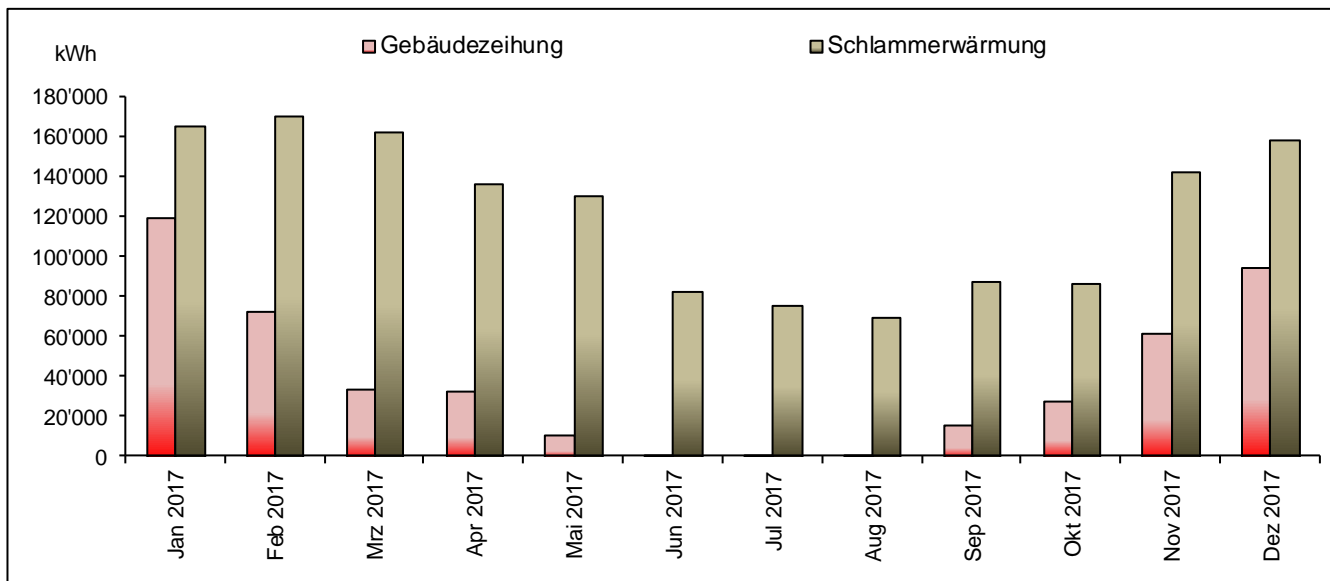
	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Energie Bezug Total</b>	<b>kWh</b>	4'151'123	3'943'785	4'683'544	5'140'904	4'999'320
Trockenweterschnecken	kWh	0	0	580'648	853'271	668'552
Regenweterschnecken	kWh	0	0	28'994	140'802	41'744
Mech. Reinigung	kWh	0	0	91'252	129'671	103'684
Biologie Turbo 1-4	kWh	0	0	1'231'572	1'025'292	1'243'614
Biologie allgemein	kWh	1'502'088	1'466'226	1'368'782	1'471'272	1'423'549
Demon	kWh	0	0	141'181	140'757	150'978
Faulung	kWh	0	0	314'275	288'570	283'163
Gasaufbereitung	kWh	0	0	470'523	566'546	540'866
Schlammwässerung	kWh	0	0	328'124	334'162	350'349
Allgemeine Anlagen	kWh	0	0	182'479	171'551	173'420

Auswertung aufgrund der Neubauten angepasst, darum keine Vergleichszahlen älter 2014



## 9.2 Energiebilanz Wärmeenergie

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Wärmebezug Gebäudeheizung	kWh	695'436	555'350	681'937	558'978	472'542
Wärmebezug Schlammerwärmung	kWh		316'000	1'448'000	1'252'000	1'468'000



### 9.3 Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport

ZASE Anlagen	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
PW Gaswerk	kWh	195'910	171'110	161'030	195'340	150'310
PW Widi ZASE	kWh	163'400	151'888	153'752	183'576	138'240
PW Luterbach	kWh	118'200	92'848	90'232	108'448	77'280
PW Krälligen	kWh	8'942	8'373	8'839	9'902	7'580
PW Oekingen	kWh	14'171	12'297	11'812	19'403	8'692
RKB Kyburg	kWh	201	109'083	362	188	409
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>500'824</b>	<b>545'599</b>	<b>426'027</b>	<b>516'857</b>	<b>382'511</b>

Gemeinde Zuchwil	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
PW Widi	kWh	44'640	44'336	38'552	48'376	38'312
RKB Allmendweg	kWh	458	12'729	682	705	366
RKB Gartenstrasse	kWh	9	4'799	588	92	1'666
RKB Scintillaplatz	kWh	482	15'848	1'103	505	1'578
RKB Synthes	kWh	831	4'267	732	742	819
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>46'420</b>	<b>81'979</b>	<b>41'657</b>	<b>50'420</b>	<b>42'741</b>

Stadt Solothurn	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
PW Mutten	kWh	32'930	29'670	36'250	53'520	46'260

Gemeinde Aetingen	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
PW Aetingen	kWh	5'072	3'821	4'092	4'353	4'170
RKB Brittern	kWh	964	897	843	1'151	829
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>6'036</b>	<b>4'718</b>	<b>4'935</b>	<b>5'504</b>	<b>4'999</b>

Gemeinde Riedholz	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
PW Attisholz	kWh	0	0	0	152'889	86'928

Per Mitte November 2015 wurde die ARA Riedholz stillgelegt und das PW Attisholz in Betrieb genommen.

ZAK & ZAÄW	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
PW Hersiwil	kWh	6'855	6'273	6'259	6'955	4'932
PW Winistorf	kWh	14'410	11'763	11'163	16'318	9'923
PW Deitingen	kWh	310'953	242'925	239'490	305'853	191'073
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>332'218</b>	<b>260'961</b>	<b>256'912</b>	<b>329'126</b>	<b>205'928</b>

Die Elektrizitätsverbräuche in den PW's bewegen sich im üblichen Rahmen und sind niederschlagsabhängig.

## Klärschlamm ARA ZASE

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Frischschlamm ZASE Menge	m <sup>3</sup>			89'812	89'539	89'716
Frischschlamm ZASE Fracht TR	t TR			3'251	3'049	3'128
Entsorgung an KVA Menge	t	18'243	17'975	14'287	14'377	14'987
Entsorgung an KVA TR	%	29.1	28.3	27.5	27.5	26.0
Entsorgung an KVA Fracht	t TR	5'312	5'084	3'939	3'933	3'888

Der Klärschlammfall bewegt sich im normalen Bereich.

Die Reduktion der Entsorgungsmenge ab 2015 ist auf die Inbetriebnahme der Klärschlammfäulung (Abbau der Organik zur Methangasproduktion) zurückzuführen.

## 9.4 Fremdschlamm Anlieferungen

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
ARA Feldbrunnen	t	118	100	95	83	89
ARA Grenchen	t	13'564	12'347	13'059	13'667	15'231
ARA Bellach	t	4'281	4'218	4'430	4'283	5'061
ARA Burgdorf	t	14'614	14'777	14'740	14'996	18'216
ARA Bibern	t	62	31	91	62	60
ARA Rüttenen	t	618	749	766	717	808
ARA Flumenthal	t	2'280	2'671	3'233	2'729	3'034
ARA Lüsslingen	t	325	304	301	640	836
ARA Gänsbrunnen	t	0	0	0	16	54
ARA Moossee-Hindelbank	t	7'975	8'029	8'438	8'061	7'972
ARA Selzach	t	1'880	2'148	2'284	2'417	2'549
ARA Diverse Anlieferungen	t	300	752	301	1'788	40
<b>Total</b>	<b>t</b>	<b>46'017</b>	<b>46'126</b>	<b>47'739</b>	<b>49'460</b>	<b>53'949</b>

Die Fremdschlammannahme liegt über dem budgetierten Wert.

## 9.5 Inhaltstoffe Klärschlamm

	Einheit	GW	2013	2014	2015	2016	2017
Trockenrückstand	%		3.4	3.8	3.7	4.8	3.3
Glührückstand	%		29.0	29.9	30.1	30.2	27.7
Glühverlust	%		71.0	70.1	69.9	69.8	72.3
Cadmium Cd	g/t TR	5.0	1.4	1.1	1.4	0.9	0.9
Kobalt Co	g/t TR	60.0	4.1	17.2	5.4	4.4	5.1
Chrom Cr	g/t TR	500.0	42.0	63.3	60.3	40.2	44.5
Kupfer Cu	g/t TR	600.0	205.7	224.3	247.3	232.8	238.7
Quecksilber Hg	g/t TR	5.0	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3
Molybdän Mo	g/t TR	20.0	3.9	5.7	5.6	3.5	4.1
Nickel Ni	g/t TR	80.0	23.9	22.6	33.0	24.7	27.7
Blei Pb	g/t TR	500.0	43.0	42.8	65.6	47.2	40.5
Zink Zn	g/t TR	2000.0	466.7	528.3	648.5	548.3	608.0
AOX	g/t TR	500.0	135.0	121.7	127.5	117.5	146.7

Alle durch den Kanton geforderten Klärschlammanalysen im Labor LBU ergaben keine unzulässigen Schwermetallgehalte.

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Rechengut	t	100.9	110.3	104.3	110.6	148.1
Sandfanggut	t	63.2	57.7	46.8	100.6	71.7
Strainpressgut	t		4.3	63.5	110.7	124.3

## 9.6 Hilfsstoffe

	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017
Fällmittel Phosphatfällung	t	661	711	705	718	698
Flockungshilfsmittel SEA	kg	23'800	23'800	23'800	24'500	25'900
Flockungshilfsmittel VEW	kg	0	0	7'000	6'300	7'000

## 10 ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle

### **ARA-Betrieb:**

Die ARA lief 2017 problemlos und praktisch störungsfrei. Es gab allerdings einige grössere, unerwartete Reparaturen und Wartungen, die ausgeführt werden mussten:

- Revision Personenlift im Betriebsgebäude
- Ersatz Vorverdichter Gasanlage
- Ersatz Hydraulikaggregat an einem Siebrechen
- Revision Getriebe Trockenwetterschnecke 1 und Ersatz unteres Lager
- Komplettrevision Stufenrechen und Waschpressen
- Umbau der Funksteuerung der Vorklärungen aufgrund von Frequenzstörungen
- Revision aller Brauchwasserhydranten
- Ersatz Siebböden der Scheibeneindicker
- Ersatz Schnecke und Lochsieb Strainpresse
- Komplettwartungen an 2 Dekantern
- Werksrevision Schlupfmotor Dekanter
- Umbau erstes Biologiebecken mit neuem Belüftungssystem

### **Kanalnetz / Pumpwerke:**

Die abschnittswise, regelmässigen Kanalspülarbeiten und Kanalfernsehaufnahmen wurden im gewohnten Umfang durchgeführt. Es wurden keine grösseren Problemstellen erkannt.

Auch die vom ZASE betreuten Pumpwerke liefen durchwegs gut. Es kam zu keinen Ausfällen oder Störungen.

Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes Emme wurde mit dem Neubau des ZASE-Dükers bei km 3.33, Biberist - Derendingen begonnen. Bisher liefen die Bauarbeiten planmässig. Die Fertigstellung sollte im Frühjahr 2018 erfolgen.

### **Ereignisse / Störfälle:**

Insgesamt wurde der Pikettdienst 27 mal alarmiert.

20 Alarme betrafen die Anlagen des ZASE, 7 mal wurde Alarm von der ARA Flumenthal ausgelöst.

Ein Ärgernis sind die Kommunikationsverbindungen via VPN-Swisscom zu den Aussenwerken. Alleine 11 Piketteinsätze wurden durch Ausfall der Kommunikation der Swisscomleitungen ausgelöst. Machen konnte unser Personal jeweils nichts und meistens waren die Verbindungen beim Eintreffen im jeweiligen Bauwerk wieder in Ordnung.

Alle anderen Alarme waren kleine Störungen, die rasch und zum Teil sogar von zuhause aus via Fernwartung erledigt werden konnten. Betriebsbeeinträchtigungen gab es durch Störungen keine.

### **Sicherheit / Gesundheitsschutz:**

Folgende präventive Massnahmen wurden ausgeführt:

- Mai/Juni: Bike to Work
- Oktober – März: Aktion jeden Tag einen Frucht
- BfU Gleichgewichtsparcour
- Ernährungsberatung „Brain Energie“
- WBK Betriebs-sanitäter



## 11 Meilensteine

- 1965 Gründung Zweckverband  
(Beitritt Gemeinden: Ammannsegg, Biberist, Derendingen, Gerlafingen, Halten, Kriegstetten, Langendorf, Lohn, Lüterkofen-Ichertswil, Oberdorf, Obergerlafingen, Oekingen, Recherswil, Rüttenen, Solothurn, Zielesbach, Zuchwil)
- 1965 Beitritt Gemeinden Utzenstorf, Wiler bei Utzenstorf, Bätterkinden
- 1972 Spatenstich und Baubeginn der ARA
- 1973 Baubeginn Betriebsgebäude ARA/KVA
- 1974 Inbetriebnahme
- 1976 Einweihung ARA und KVA
- 1965-1984 Bau- und Ausbau Sammelkanäle Region Solothurn und Region Emme
- 1978 Anschluss ZAK Zweckverband Abwasserregion Koppigen  
(Gemeinden Alchenstorf, Ersigen, Hellsau, Heinrichswil, Hersiwil, Höchstetten, Koppigen, Niederösch, Oberösch, Rumendingen, Seeberg, Steinhof, Willadingen, Winistorf, Wynigen)
- 1978 Anschluss Gemeinde Luterbach
- 1979 Anschluss Gemeinde Kyburg-Buchegg
- 1983 Anschluss Gemeinde Aetigen
- 1986 Anschluss ZV Abwasserregion Mittlerer Bucheggberg ZAMB  
(Gemeinden: Aetigkofen, Brügglen, Hessigkofen, Küttigkofen, Mühledorf und Tscheppach  
> Anschluss an ZASE-Kanal folgte in den Jahren 1989 – 1993)
- 1997 Inbetriebnahme Phosphatfällungsanlage
- 1997/1998 Inbetriebnahme Schlammwässerungsanlage
- 2003 Anschluss ZAäW Zweckverband Abwasserregion äusseres Wasseramt  
(Gemeinden: Deitingen, Etziken, Horriwil, Hüniken, Subingen)
- 2005 Übernahme PW Luterbach
- 2001-2005 Erweiterung / Sanierung ARA
- 2006 Inbetriebnahme dritte Dekanterlinie
- 2008-2010 Erstellung Verbands-GEP
- 2011 Anschluss und Übernahme Betrieb/Wartung Kläranlage ZAUL
- 2013 Reorganisation Zusammenschluss ZASE mit ZAäW, ZAMB, ZAK
- 2014 Inbetriebnahme Klärschlammfäulung / Biogasaufbereitung
- 2016 Anschluss Gemeinde Riedholz

## 12 Erklärung der Fachbegriffe

EW	Einwohner
EWG	Einwohnergleichwert
TW	Trockenwetter
TWA	Trockenwetteranfall
RW	Regenwetter
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)
TR	Trockenrückstand(Eindampfmethode)
ARA	Abwasserreinigungsanlage
VKB	Vorklärbecken
NKB	Nachklärbecken
BSB5	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
CSB tot.	Chemischer Sauerstoffbedarf
TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
GUS	Gesamt ungelöste Stoffe (Filter 0.45 µm Porenweite)
NH4-N	Ammonium – Stickstoff
N tot. / ges.	Stickstoff total / gesamt
NO3-N	Nitrat – Stickstoff
NO2-N	Nitrit – Stickstoff
P tot.	Phosphor total
PO4-P	Ortho – Phosphat