

# Jahresbericht 2018



Bild: Tag der offenen Tür 2015

## 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.....	29
9.3	Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport .....	30
9.4	Klärschlamm ARA ZASE .....	31
9.5	Fremdschlamm Anlieferungen.....	31
9.6	Inhaltstoffe Klärschlamm .....	32
9.7	Hilfsstoffe .....	32
10	ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle .....	33
11	Meilensteine .....	35
12	Erklärung der Fachbegriffe .....	36

# 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 2018 dargestellt.

Die wichtigsten Kennzahlen über die Reinigungsleistung sind:

Abwassermenge	23'626'929 m <sup>3</sup>
Abbauleistung CSB <sub>tot</sub>	94.3 %
Abbauleistung P <sub>tot</sub>	88.3 %
Abbauleistung N <sub>tot</sub> (exkl. Demon)	55.6 %
Gesamtunlösliche Stoffe GUS	4.7 mg/l

Obwohl das Jahr 2018 als sehr trockenes Jahr in Erinnerung bleibt, ist die Abwassermenge 2'200'000 m<sup>3</sup> höher als im Vorjahr. Die Monate Januar, Februar, März und Dezember brachten aufgrund von Regenfällen sehr hohe Abwassermengen. Hauptproblem des ZASE ist aber weiterhin der sehr hohe Fremdwasseranteil von über 70 %, der massgeblich zu den hohen Abwassermengen beiträgt. Neben Direkteinleitungen von sauberem Wasser, dringt offensichtlich auch Grundwasser in das Kanalisationsnetz ein. Nur so ist die Korrelation zwischen Grundwasserspiegel und Abwasserzufluss zu erklären. Die Grundwasserstände gingen erst ab August zurück und somit auch die Abwassermengen. Gerade auch im Zusammenhang mit dem Klimawandel, muss es unser Ziel sein die Grundwasser- und somit auch die Trinkwasserreserven zu schützen und nicht via Kanalisation abzuleiten.

Die Jahresniederschlagsmenge betrug doch erstaunliche 935mm Regen. Allerdings fielen in den Monaten Januar bis Mai total 401 mm und im Dezember alleine 218 mm Regen. D.h. im Jahr 2018 war eben nur der Sommer und Herbst wirklich trocken.

Die Reinigungsleistung der ARA ist sehr gut und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Auch die Denitrifikationsrate war mit 55.6% in einem normalen Bereich.

Im Berichtsjahr sind 1'354'332 m<sup>3</sup> Faulgas angefallen. Daraus konnten 701'575 m<sup>3</sup> Biogas produziert und verkauft werden. Das entspricht einer Energiemenge von 7.76 GWh.

Die Gasaufbereitung lief im Berichtsjahr sehr gut. Einzig im Dezember war wegen einem defekten Gasölkühler ein Anlagestillstand von 8 Tagen notwendig.

Nach der Faulturmreinigung im November 2017 wurde das Rührwerk immer mit voller Leistung betrieben. Wie befürchtet, reicht aber auch dieser Energieeintrag nicht um die 4'500m<sup>3</sup> Klärschlamm sauber zu durchmischen. Im Dezember wurden die Ablagerungen im Faulturm mit einer speziellen Messmethode wiederum detektiert. Es hat leider schon wieder zu viele feste Stoffe am Boden des Faulturmes. Mit den Lieferanten wird eine Behebung dieses Mangels diskutiert. Allerdings gestalten sich die Verhandlungen schwierig und zäh.

Nach einigen Anpassungen in der Verfahrensführung und Umstellung auf zweistufigen Betrieb, mit Zugabe von Belebtschlamm aus der konventionellen Biologie, konnte 2018 mit der Trübwasserbehandlung ca. 60% des anfallenden Faulwassers behandelt werden. Ab September nahm die Durchsatzleistung der DEMON-Anlage deutlich zu. Wir hoffen nun, dass der Prozess so stabil weiterläuft, dann könnte praktisch die gesamte Faulwassermenge behandelt werden.

Der Umbau des Biologiebelüftungssystems und die Installation von zwei neuen Turboverdichtern konnte im Frühjahr 2018 abgeschlossen werden.

Aufgrund der Umstellung der Swisscom auf digitale Telefonie, wurden im April und Mai alle Verbindungen zu den Ausenbauwerken und der Pikett-Alarmierung auf die neue Technologie umgebaut.

## 2 Managementsystem

Das Managementsystem des ZASE nach den Normen ISO 9001, ISO 14001 und OHSAS 18001 wurde erstmals im Jahr 2008 zertifiziert. 2017 erfolgte die Umstellung auf die ISO 9001:2015 und ISO 14001:2015 Norm. Das Aufrechterhaltungsaudit fand am 6. November 2018 statt. Der Auditor der SQS stellte weder Haupt- noch Nebenabweichungen fest.

### 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. Diese webbasierte Gesetzesaktualisierung LEXplus wird seit einem Jahr gemeinsam mit der KEBAG AG geführt. Änderungen fliessen laufend in das Managementsystem ein. Die Rechtskonformität ist jederzeit und vollumfänglich gegeben.

### Leitbild und Strategie

Das Leitbild des ZASE ist aktuell. Neben der ab 2026 gesetzlich vorgeschriebenen Phosphor-Rückgewinnung aus dem Klärschlamm und der Elimination von Mikroverunreinigungen steht die Reduktion des Fremdwasserzuflusses in die Kanalisation im Vordergrund. Dazu wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, die Massnahmen zur Reduktion ausarbeiten, aber auch die Gemeinden in der Umsetzung von Massnahmen unterstützen soll.

➔ 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
2018-1	Anfahrsschaden Fassade	18.01.2018					X		✓
2018-2	Ölunfall Aeschi	30.05.2018		X					✓
2018-3	Rückstau Kanalisation Küttigkofen	27.12.2018		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 2018 wurden Ziele festgelegt. Die Auswertung der Zielvorgaben ist im Dokument Jahresziele 2018 – 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 3, die Delegierten zu 2 und der Finanzausschuss ebenfalls zu 2 Sitzungen.

### **Wechsel im Vorstand**

Affolter Benedikt, Solothurn hat nach 22 Jahren als Vorstandsmitglied demissioniert. Wir danken Benedikt Affolter für seinen jahrelangen Einsatz und die angenehme Zusammenarbeit. Wir wünschen ihm alles Gute.

An der 120. Delegiertenversammlung vom 29. November 2019 wurde Thomas Pfister, Solothurn als Nachfolger in den Vorstand des ZASE gewählt.

### **Öffentlichkeitsarbeit**

An 11 Betriebsführungen haben Total 230 Personen unsere Anlage besichtigt.

### **Jahresrechnung 2018**

Die **Bilanz** schliesst mit CHF 23'474'745.26 ab. Davon beträgt das Finanzvermögen CHF 9'959'639.97 und das Verwaltungsvermögen CHF 13'515'105.29.

Die **Erfolgsrechnung** schliesst ausgeglichen mit total CHF 8'818'858.62 Aufwand / Ertrag ab. Der Ertrag setzt sich zusammen aus: CHF 5'800'675.71 Gemeindebeiträge Betriebskosten, CHF 822'834.00 Abwasserabgabe und CHF 2'195'348.91 diverse Erträge. Der Anteil Abschreibungen beträgt CHF 2'321'286.98.

**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 **Nettoinvestitionen** betragen CHF 880'957.63, 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 abwassergebührenpflichtige Trinkwassermenge des Jahres 2016 (50 %) und Einwohnerzahl des Jahres 2016 (50 %).

### **Projektabschlüsse**

Folgende Projekte konnten abgeschlossen werden:

- Ersatz Trafostation im Rechengebäude
- Hochwasserentlastung Derendingen

## 4 Einzugsgebiet ZASE

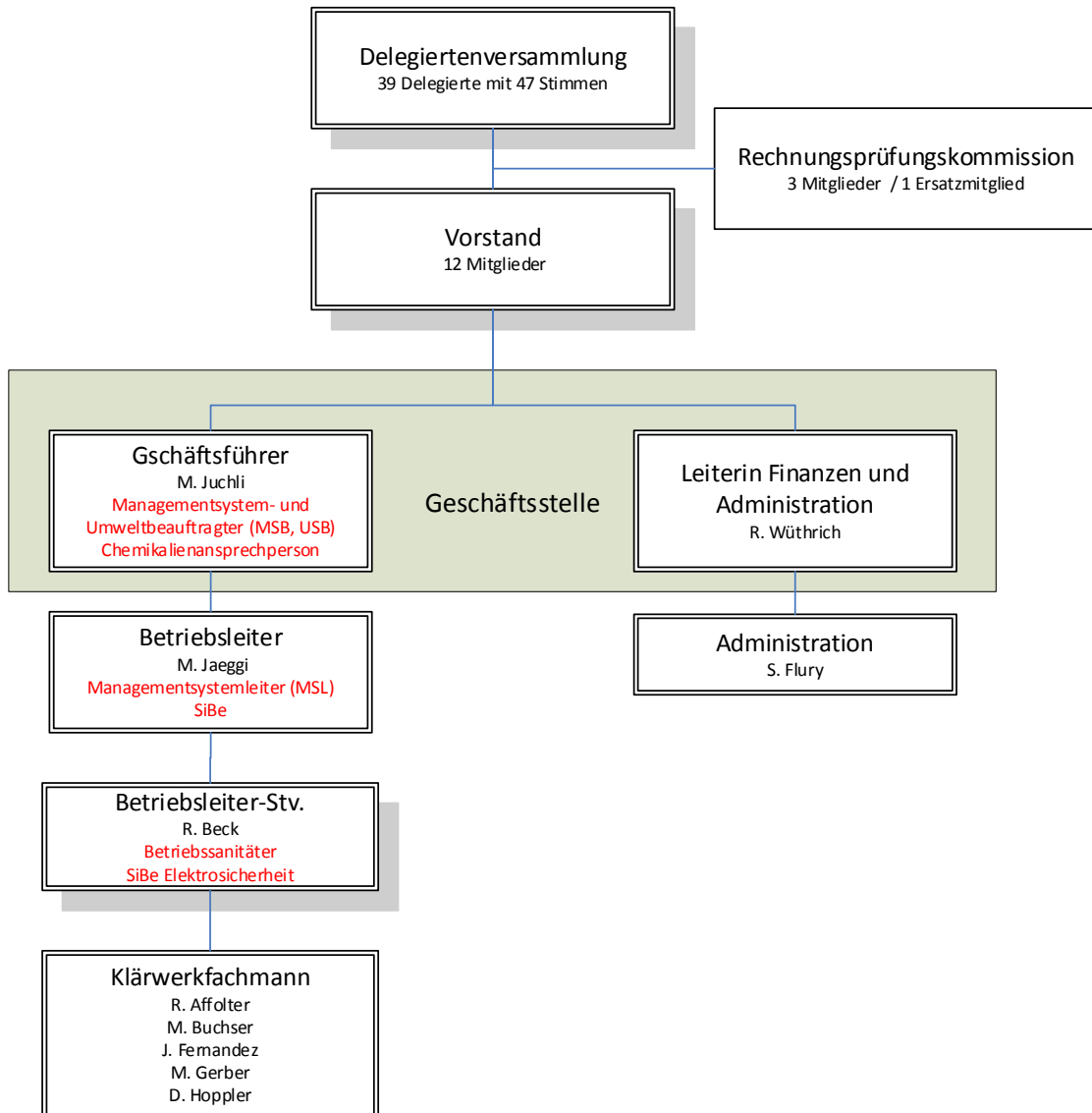


### Anschlussgemeinden ZASE

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

Würsten	Martin	Solothurn	Präsident
Vescovi	Reto	Zuchwil	Vize-Präsident
Adam	Nicolas	Biberist	
Kaiser	Ewald	Gerlafingen	
Kaufmann	Roger	Kyburg-Buchegg	
Kohl	Kurt	Langendorf	
Lüthi	Hans Rudolf	Koppigen	
Pfister	Thomas	Solothurn	
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 31.12.2018: 8 Mitarbeitende (inkl. Teilzeitstellen)

**Jubiläen 2018** keine

**Eintritte** keine

**Austritte** keine

**Ausbildungen** Im Jahr 2018 wurden folgende Ausbildungen absolviert:

Affolter Roland Klärwerkfachmann Stufe VSA A8 & A9  
Abschlussprüfung Klärwerkfachmann mit  
Eidg. Fachausweis erfolgreich bestanden

**Arbeitsmedizin** 2018 wurden alle Mitarbeitenden im Rahmen des 2-Jahresturnus arbeitsmedizinisch untersucht. Der Gesundheitszustand der Belegschaft ist gut und entspricht dem Durchschnitt der Bevölkerung.

Ausfallzeiten	Einheit	2017	2018
Anzahl Betriebsunfälle BU	Anzahl	0	1
Anzahl Nichtbetriebsunfälle NBU	Anzahl	1	0
Ausfallzeit Arbeitstag BU	Tage	0	0
Ausfallzeit Arbeitstage NBU	Tage	1	0
Ausfallzeit Arbeitstage Krankheit	Tage	35.5	76

**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 vergangenen Jahr, danken wir allen Mitarbeitenden herzlich.

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

Geschäftsführer



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>92'235</b>
---------------------------------------	---------------

Stand 31.12.2017

### 7.2 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	13.00	68	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	94.30	68	7	1
BSB5	mg/l	<= 15.00	3.00	12	2	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	96.60	12	2	0
DOC	mg/l	<= 10.00	4.31	68	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	92.70	68	7	3
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.38	68	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	88.30	68	7	2
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.70	68	7	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.15	68	7	0
Ammonium	%	>= 90.00	98.60	68	7	0
**NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.05	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 2018 der Kantone Aargau, Bern, Luzern, Solothurn, Obwalden & Tessin teilgenommen. Im Ringversuch werden die Analysenwerte von verschiedenen Labors (insgesamt 88 Betriebe) bestimmt und miteinander verglichen. Die Resultate der ZASE-Bestimmungen lagen alle in der geforderten Bandbreite und sind als sehr gut zu bezeichnen.

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

### 7.2.1 Schmutzstoffbelastung im Zulauf

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Auslastung CSB tot.	%	142.2	145.0	103.2	104.4	97.4
Auslastung CSB tot.	EW	177'721	181'252	129'047	130'562	121'716
Auslastung BSB5	%	144.2	149.0	107.2	95.5	85.0
Auslastung BSB5	EW	180'255	186'190	133'939	119'332	106'228
Auslastung P tot.	%	94.0	98.7	87.8	93.6	88.8
Auslastung P tot.	EW	117'464	123'403	109'749	117'017	111'044
Auslastung N ges.	%	86.0	99.0	99.3	97.5	103.1
Auslastung N ges.	EW	107'498	123'755	124'140	121'852	128'816

#### 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

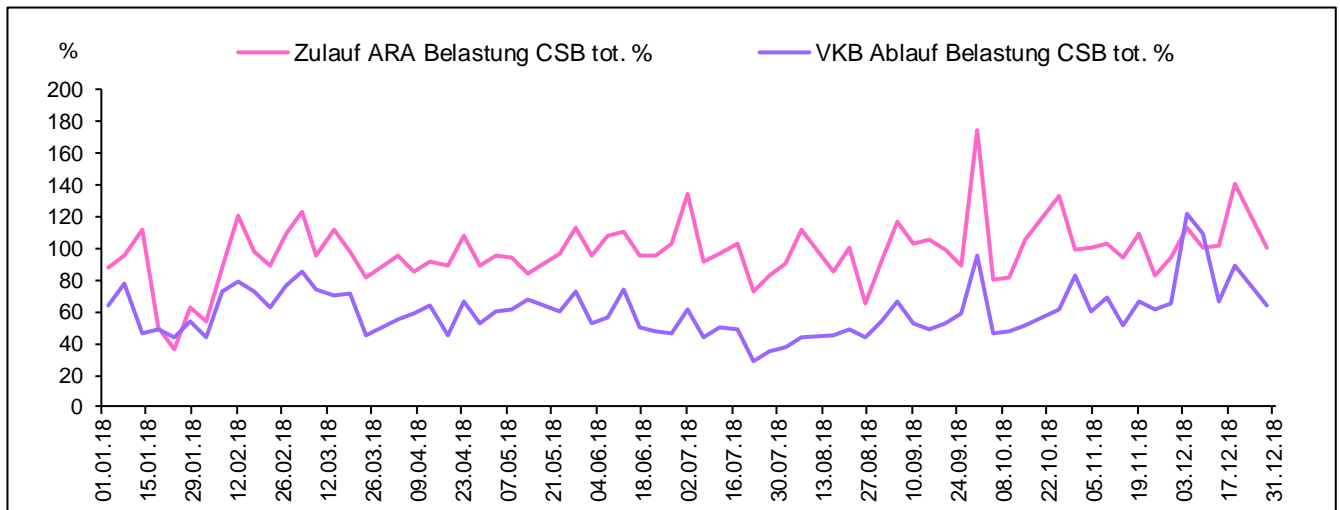
	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Auslastung CSB tot.	%	69.7	63.7	60.3	59.8	60.5
Auslastung CSB tot.	EW	87'141	79'654	75'372	74'694	75'635
Auslastung BSB5	%	79.7	75.4	60.0	56.1	66.8
Auslastung BSB5	EW	99'687	94'209	74'954	70'121	83'465
Auslastung P tot.	%	75.7	73.2	71.2	69.7	74.6
Auslastung P tot.	EW	94'607	91'521	89'056	87'107	93'278
Auslastung N ges.	%	91.6	98.4	94.6	91.0	101.1
Auslastung N ges.	EW	114'502	122'958	118'242	113'715	126'354

#### 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

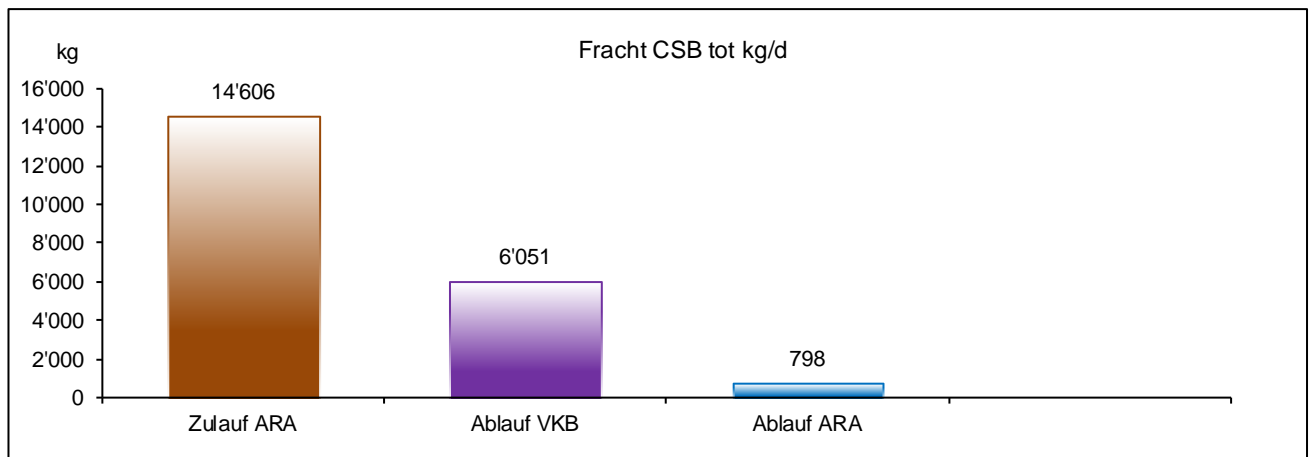
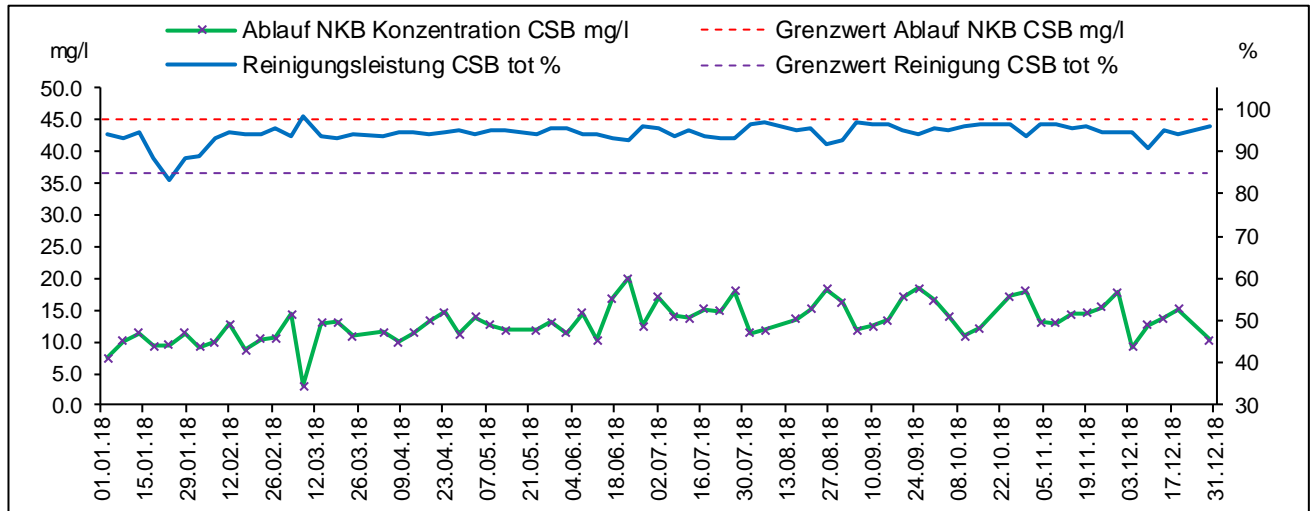


Da das Rohabwasser nicht homogen ist, gestaltet sich die Probenahme sehr schwierig. Das zeigen die Belastungsschwankungen im Zulauf zur ARA. Die ausgewiesenen Ø-Werte sind im Vergleich zu den effektiv angeschlossenen Einwohnern etwas zu hoch.

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

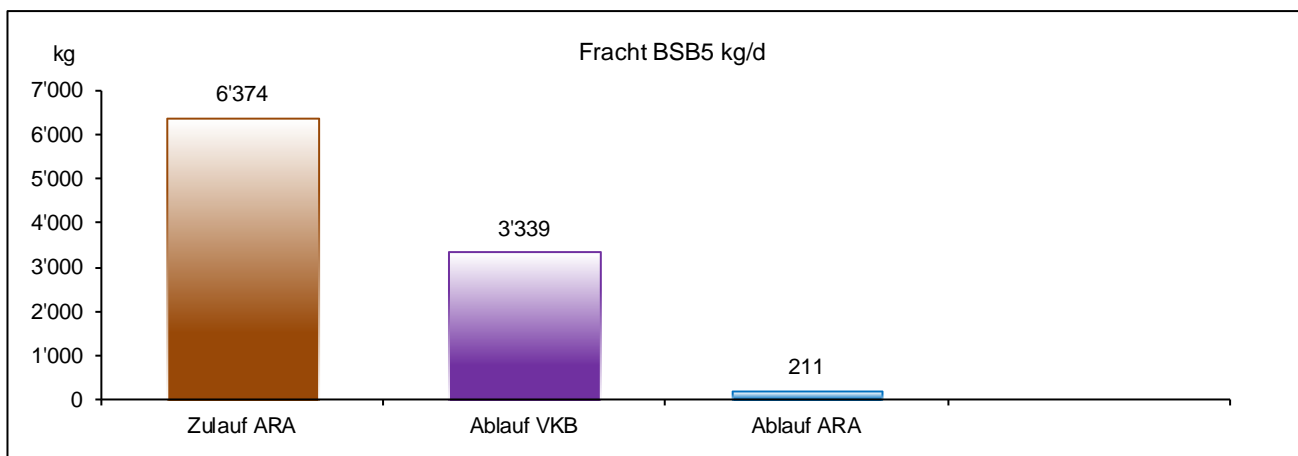
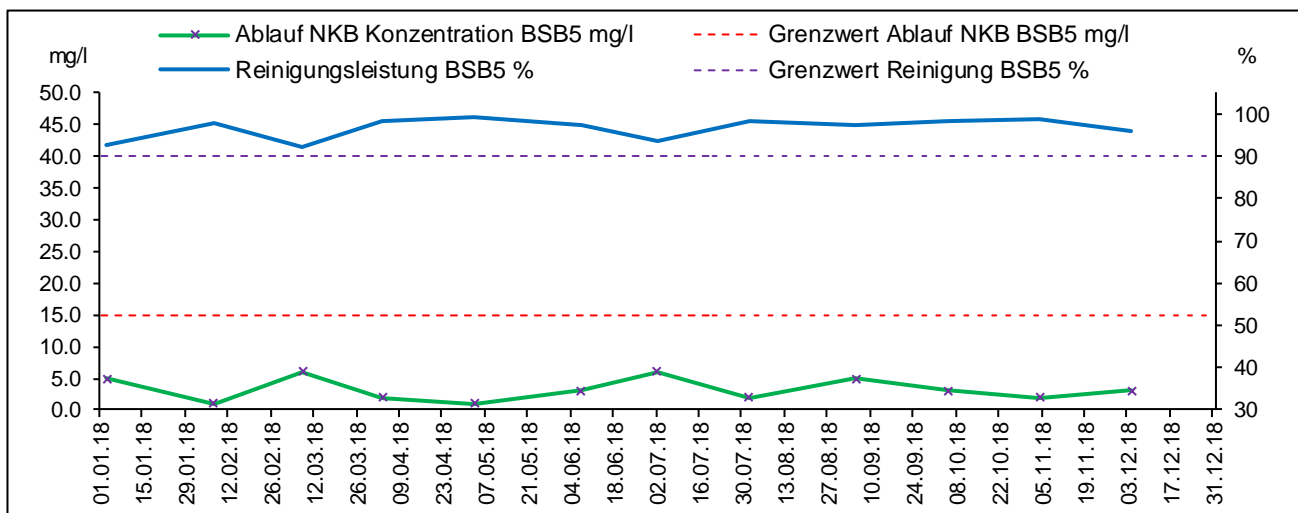
## 7.3 Einleitbedingungen

### 7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



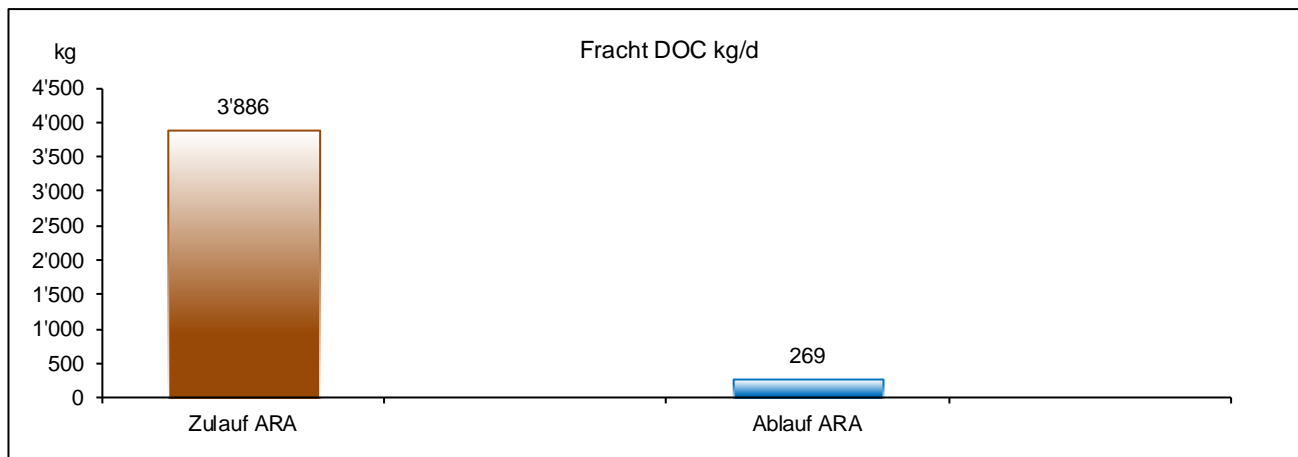
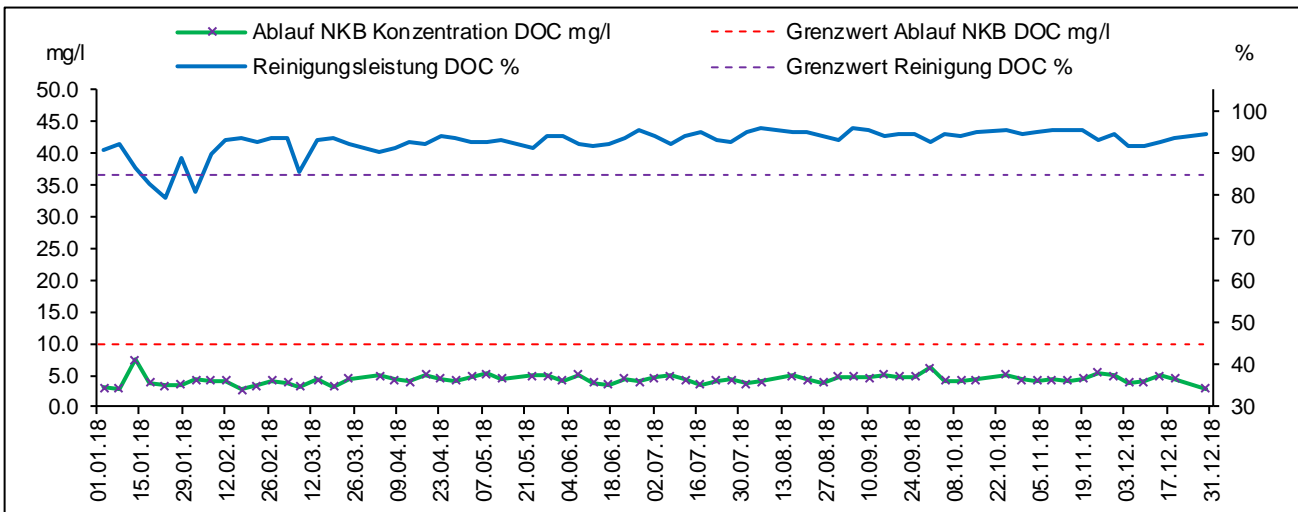
	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Mittelwert</b>	<b>mg/l</b>	12.9	13.7	12.5	14.2	13.0
<b>Reinigung</b>	<b>%</b>	95.6	95.8	93.5	94.9	94.3
<b>Abbau Fracht</b>	<b>kg</b>	7'472'405	7'639'251	5'328'965	5'432'556	5'040'069

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



	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mittelwert	mg/l	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0
Reinigung	%	97.8	97.8	96.9	98.2	96.6
Abbau Fracht	kg	3'865'889	4'000'245	2'857'179	2'566'513	2'249'210

### 7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)



	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mittelwert	mg/l	4.0	4.4	3.9	4.5	4.3
Reinigung	%	94.0	94.4	92.8	94.1	92.7
Abbau Fracht	kg	1'580'308	1'678'822	1'440'667	1'455'115	1'320'207

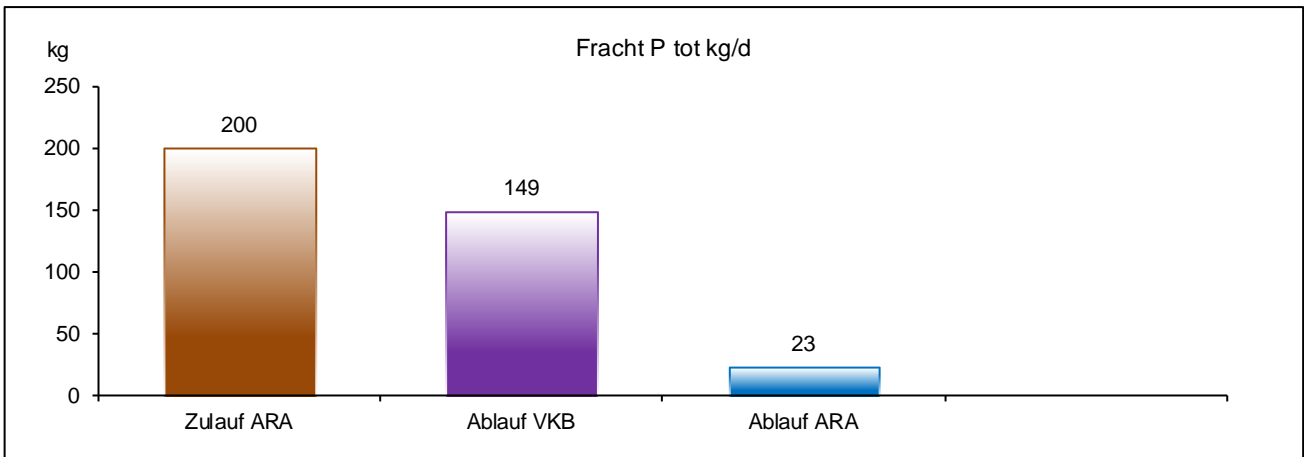
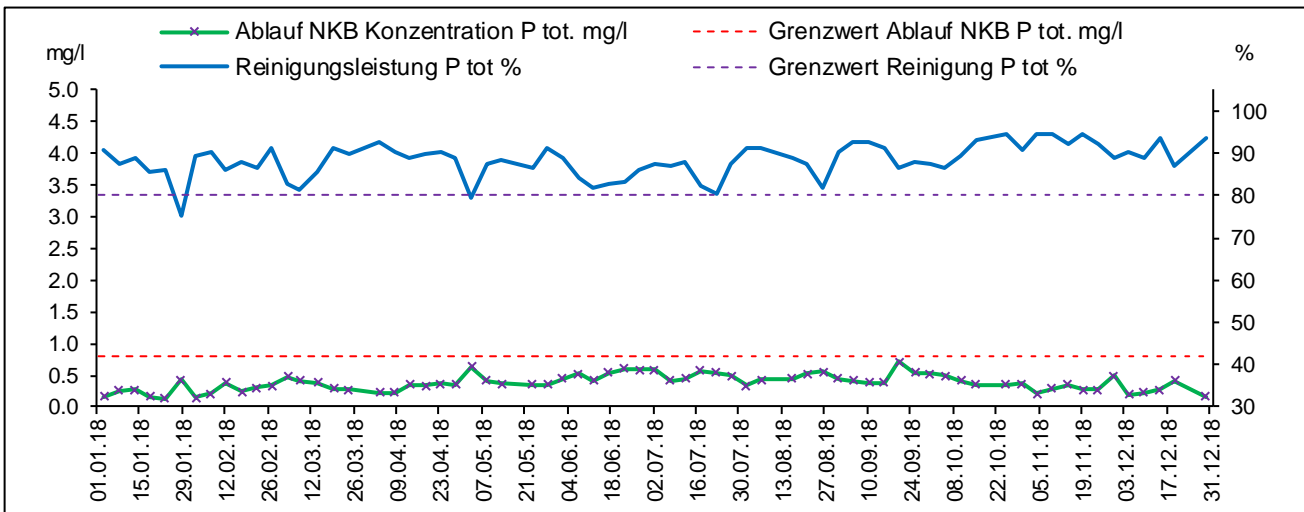
Der Kohlenstoffabbau funktioniert auf der ARA Emmenspitz sehr gut.

➔ Die geforderten Ablaufgrenzwerte wurden immer eingehalten.

Aufgrund von grosser Verdünnung des Abwassers Regenzuflüsse wurde die Reinigungsleistung beim CSB einmal und beim DOC dreimal leicht unterschritten.



**7.3.4 Phosphor total (P tot.)**

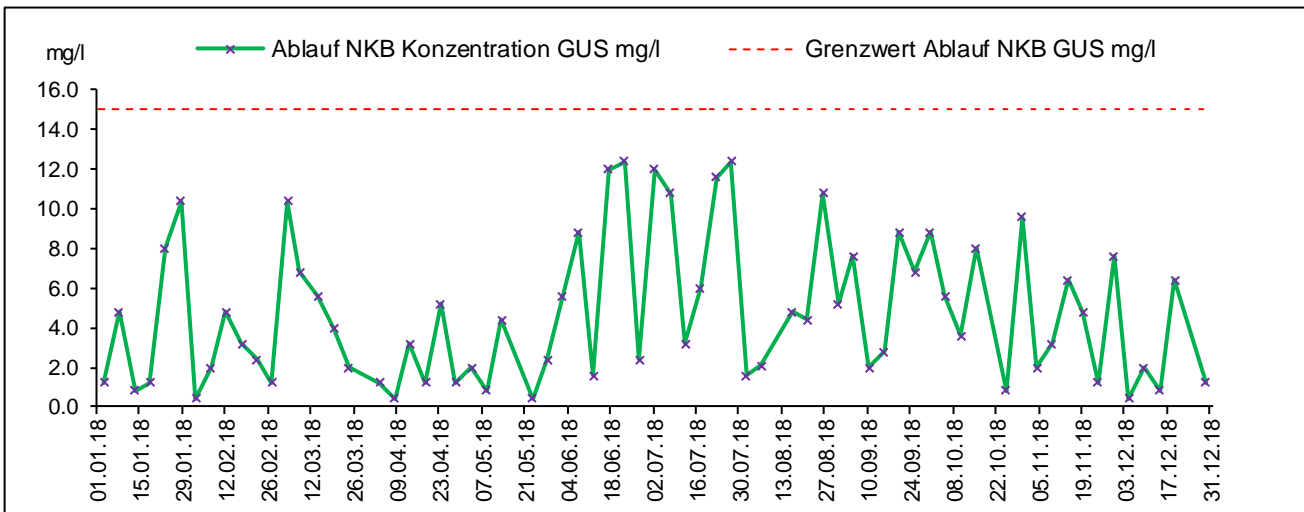


	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mittelwert	mg/l	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reinigung	%	87.0	88.1	86.5	89.9	88.3
Abbau Fracht	kg	67'470	71'923	62'797	69'210	64'590

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

Die Reinigungsleistung wurde bei 2 Analysen leicht unterschritten.  
Im Jahresmittel betrug der Abbaugrad 88.3 %.

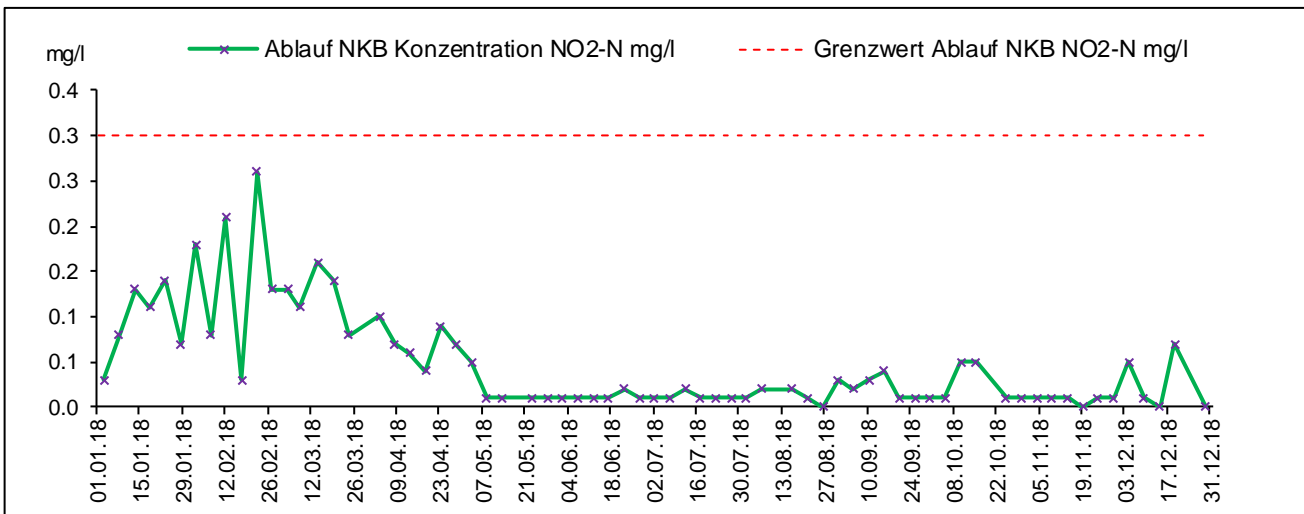
### 7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mittelwert	mg/l	7.0	6.5	6.5	4.1	4.7

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

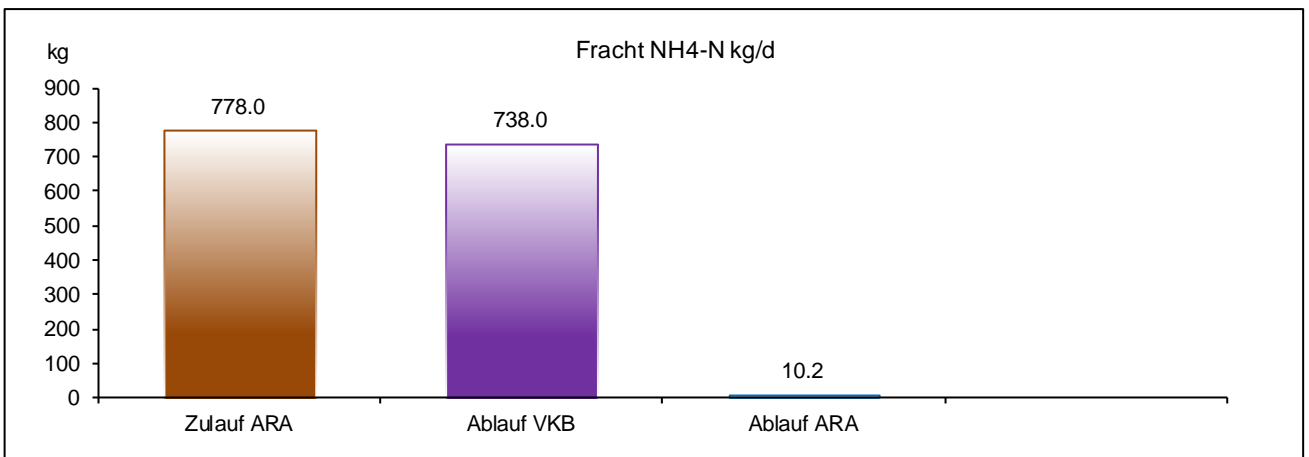
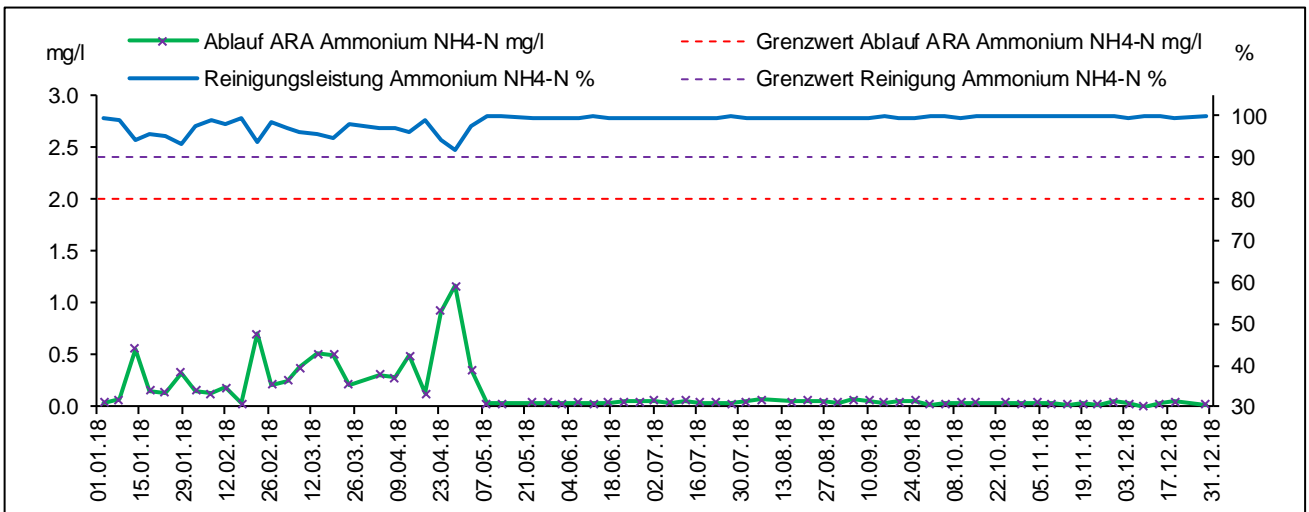
### 7.3.6 Nitrit (NO2-N)



	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mittelwert	mg/l	0.02	0.03	0.02	0.04	0.05

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

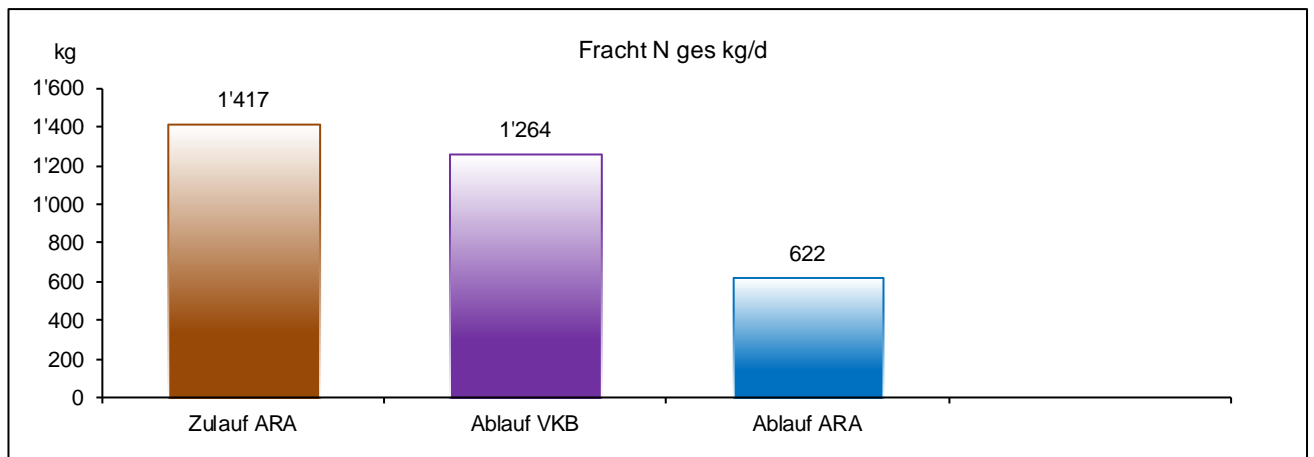
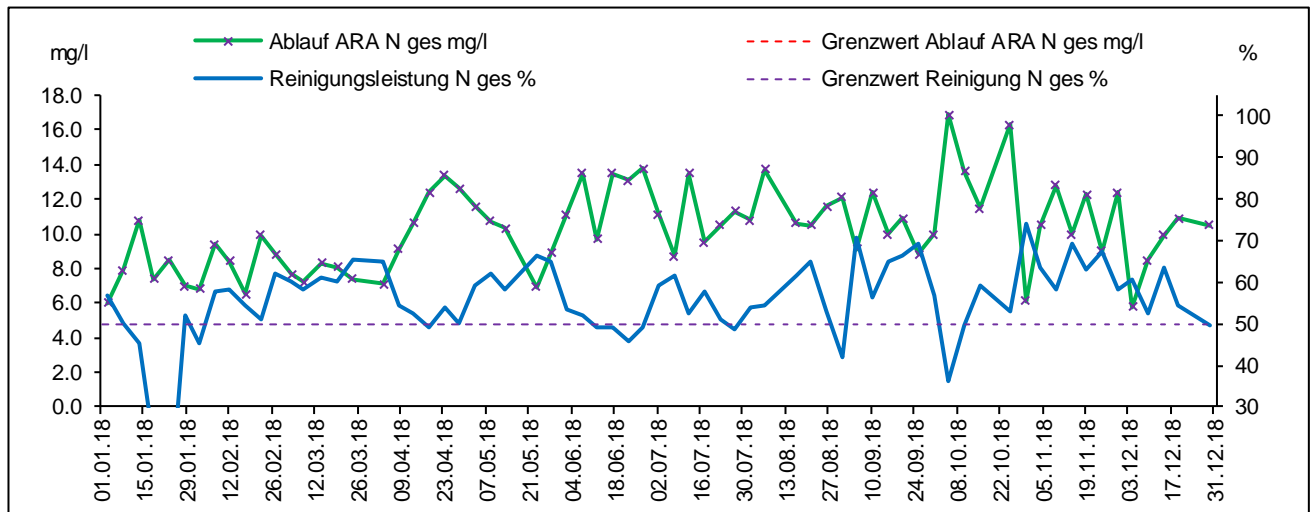
### 7.3.7 Ammonium (NH4-N)



	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mittelwert	mg/l	0.05	0.10	0.05	0.11	0.15
Reinigung	%	99.5	99.2	99.4	99.3	98.6
Abbau Fracht	kg	234'099	298'726	263'543	299'973	280'352

Der Ammoniumgrenzwert von 2 mg/l wurde immer eingehalten.

### 7.3.8 Stickstoff (N ges.)



	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Mittelwert	mg/l	7.20	10.10	9.50	10.90	10.20
Reinigung	%	60.2	54.6	49.0	55.4	55.6
Abbau Fracht	kg	261'205	274'911	246'709	271'421	290'024

Die Nitrifikationsleistung beträgt 98.6 % und funktioniert ganzjährig sehr gut.

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

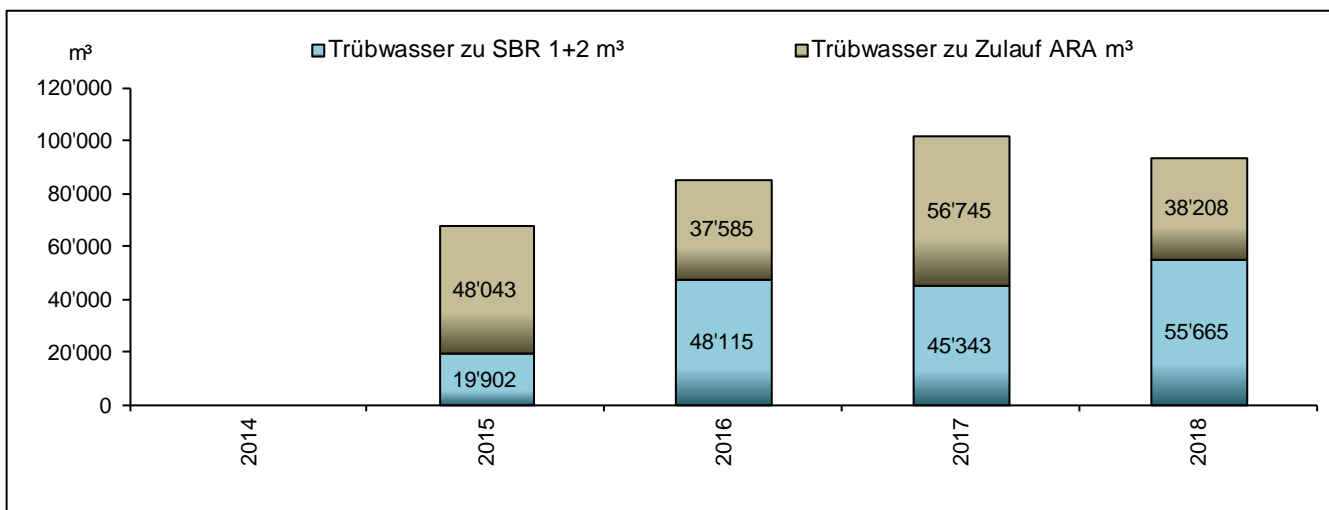
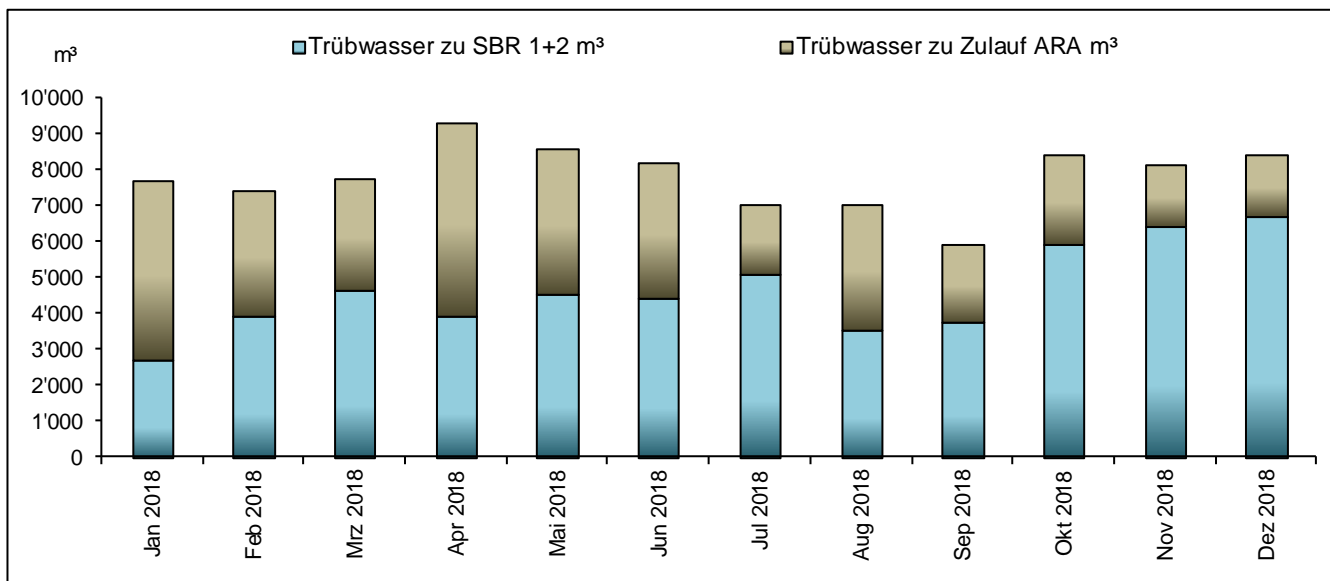
Für die Stickstoffelimination muss die ARA Emmenspitz sicherstellen, dass mind. 30 % der biologischen Reinigungsstufe ganzjährig als Anoxzone zur Verfügung steht. Effektiv wird die Anlage mit 40 % Anoxzone gefahren. Die Forderung wird somit ganzjährig eingehalten.

➔ Die Abbaurrate N<sub>tot</sub> liegt bei 55.6 %. Sie entspricht den Anforderungen.

Mit der konventionellen Biologie wurden 290 t Stickstoff eliminiert, zusätzlich mit der Demon-Anlage 50 t. Total wurden 340 t N<sub>tot</sub> abgebaut.

### 7.4 Trübwasserbehandlung Demon

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Trübwasser zu SBR 1+2	m³		19'902	48'115	45'343	55'665
Trübwasser zu Zulauf ARA	m³		48'043	37'585	56'745	38'208
Trübwasser Total	m³		67'945	85'700	102'088	93'873



## 7.5 Abbau Demon N ges.

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
SBR1 Zulauf Fracht NH4-N	kg		3'199	31'270	10'224	11'774
SBR2 Zulauf Fracht NH4-N	kg		28'468	30'424	21'381	41'306
SBR Zulauf Total Fracht NH4-N	kg	0	31'667	61'695	31'605	53'080
SBR Ablauf Fracht N ges.	kg	0	13'267	23'729	23'571	3'011
SBR Abbau Total Fracht N ges.	kg		18'400	37'966	8'034	50'069

Das Forschungs- und Betreuungsprojekt bezüglich DEMON-Prozesses mit der eawag und der Firma Holinger läuft weiter. Nach bescheidenen Erfolgen 2017 wurde beschlossen, den Prozess auf 2-stufigen Betrieb umzustellen. Das heisst, im ersten Reaktor wird die Nitritation betrieben (Ammonium im Faulwasser wird zur Hälfte in Nitrit umgewandelt) und dieses Substrat wird dann im zweiten Reaktor zu elementarem Stickstoff abgebaut (Anammoxprozess).

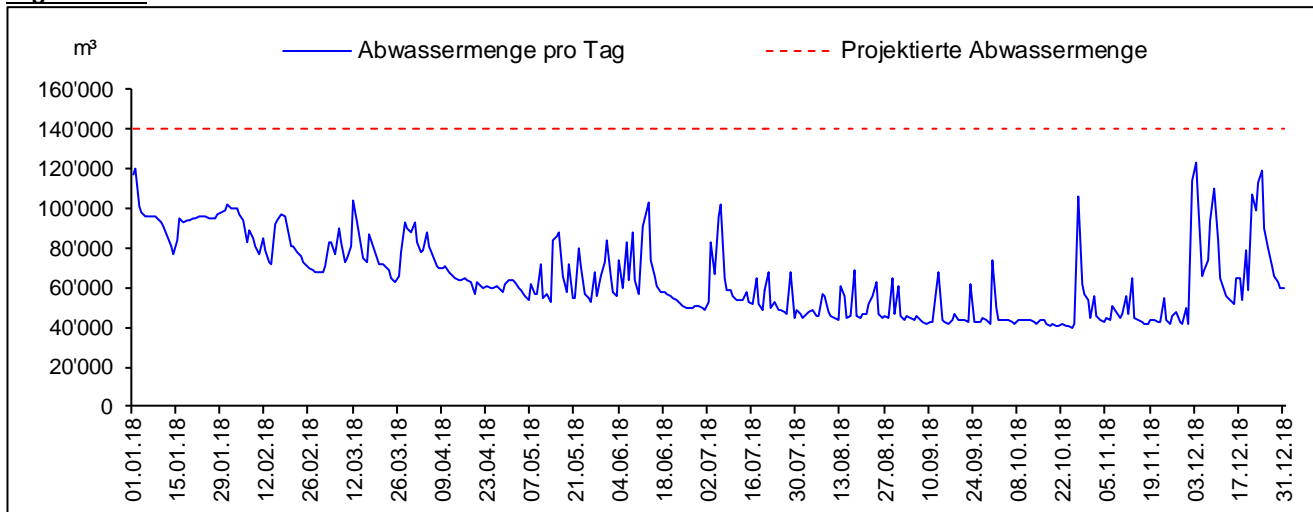
Als weiterer Schritt wird der Nitritstufe Belebtschlamm aus der konventionellen Biologie zugegeben. Diese Massnahmen zeigten ab September eine erfreuliche Wirkung. Der Durchsatz konnte auf gut 200m<sup>3</sup>/d gesteigert werden. Es scheint, dass die Belebtschlammzugabe eine positive Wirkung auf die Nitritation hat.

Dieser Erfolg hat sich auch auf der ARA Bern gezeigt, die die gleiche Verfahrensweise gewählt hat. Die Forscher der eawag und Holinger versuchen nun die Belebtschlammzugabe auch auf anderen ARA's anzuwenden.

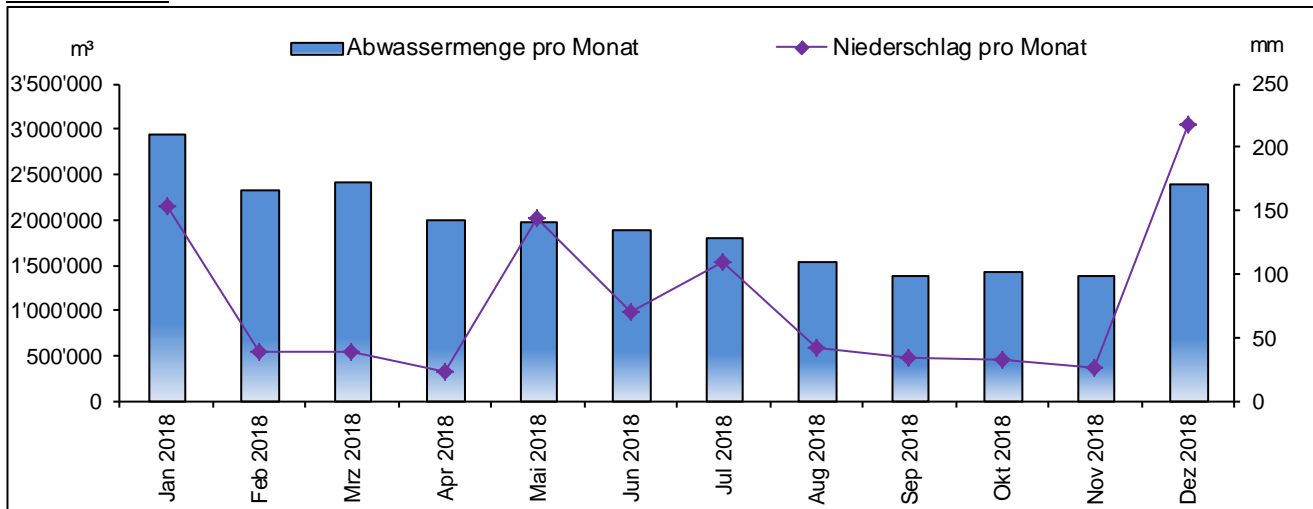
Bei der aktuellen Durchsatzmenge sollte 2019 die ganze Zentratmenge mit diesem Verfahrensschritt verarbeitet werden können.

## 7.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

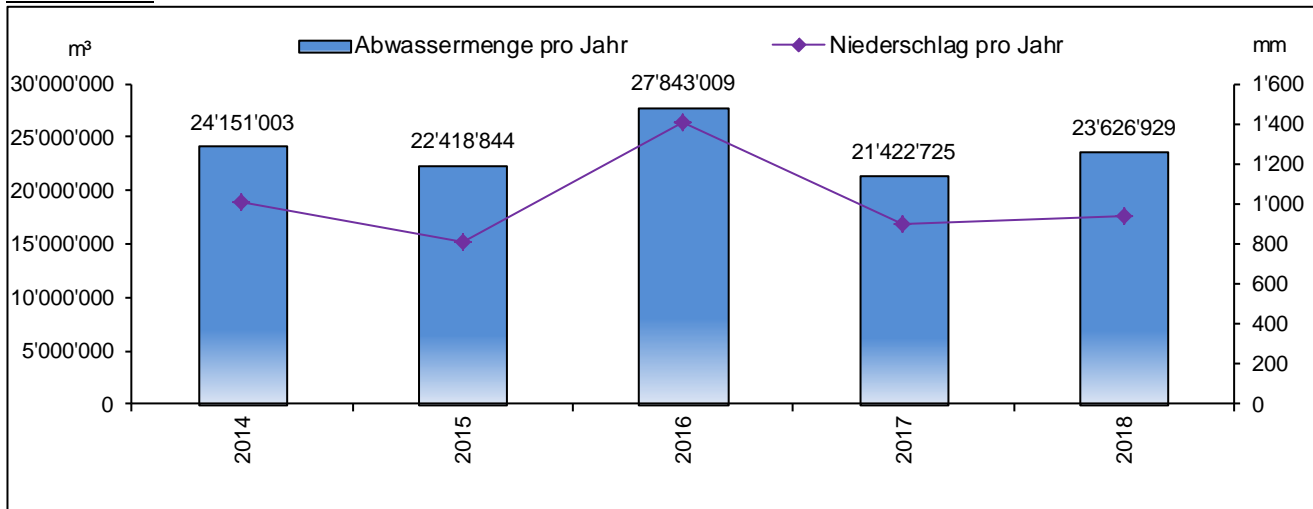
### Tagesverlauf



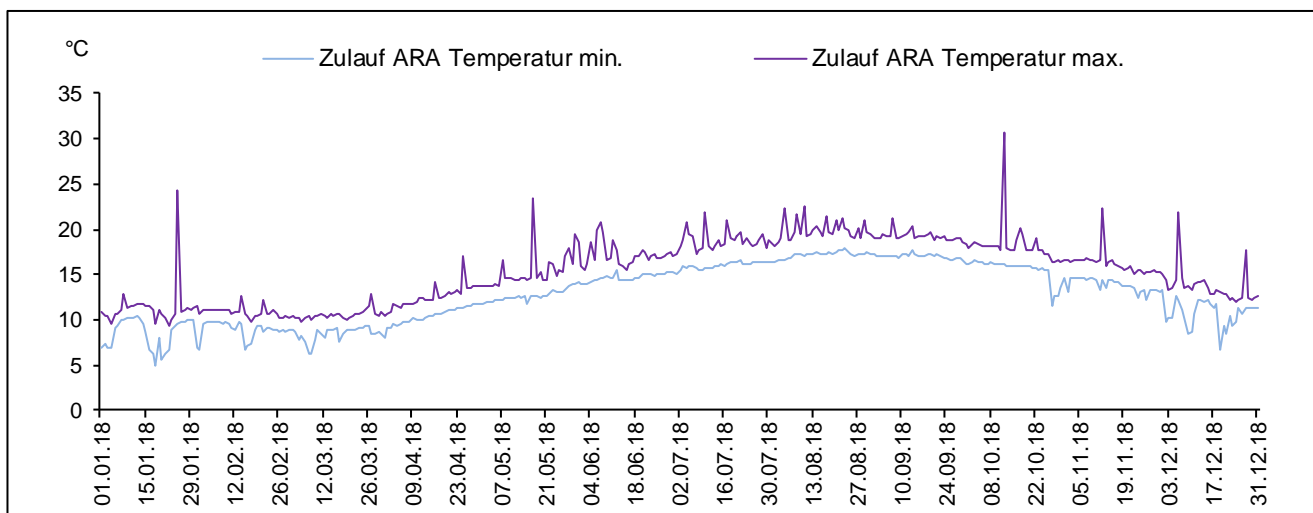
### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



**Tagesverlauf Wassertemperaturen**



**Regenmenge**

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Regenmenge	mm/a	1006	809	1410	902	935

Die mittlere Abwassermenge 2018 betrug 64'731 m<sup>3</sup>/d.

Die gesamte Abwassermenge lag mit 23'626'929 m<sup>3</sup>/a in einem normalen Bereich. Das liegt daran, dass das Jahr 2018 einen sehr trockenen Sommer hatte. Die Jahresniederschlagsmenge betrug 935 mm Regen.

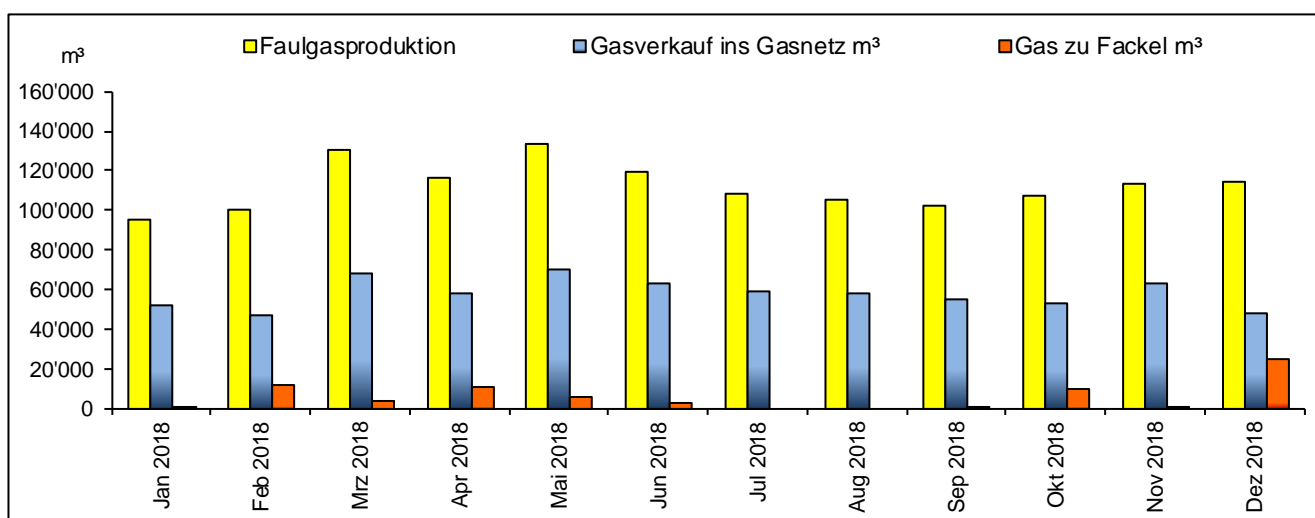
Der Fremdwasseranteil ist unverändert hoch und bewegt sich immer noch um 70%.



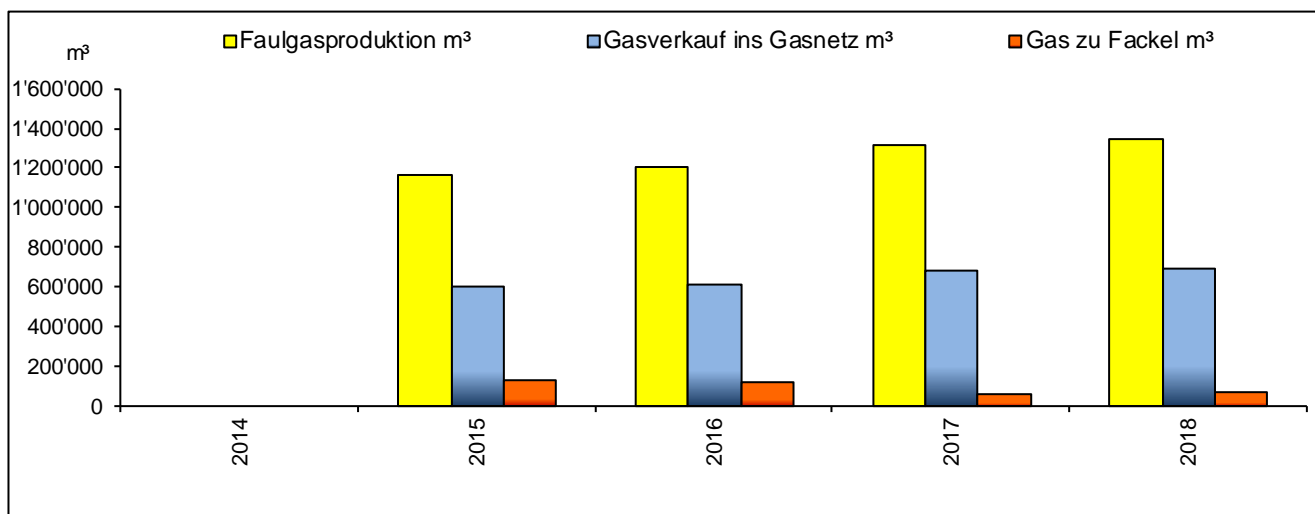
## 8 Gashaushalt

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Faulgasproduktion	m³	0	1'174'275	1'213'420	1'324'325	1'354'332
Gasverkauf ins Gasnetz	m³	0	610'941	616'508	692'463	701'575
Gas zu Fackel	m³	0	138'505	129'081	61'179	78'038
Energieinhalt Biogas	kWh	0	6'757'008	6'818'579	7'658'641	7'759'420

### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



2018 produzierte unser Faulturm aus dem anfallenden Klärschlamm 1'354'332 m<sup>3</sup> Faulgas. Daraus konnten 701'575 m<sup>3</sup> Biogas mit einem Energieinhalt von 7'759 MWh produziert werden.

Der Brennwert des hergestellten Biogases entspricht ca. 680'000 Liter Heizöl. Nimmt man an, dass ein Einfamilienhaus 2000 Liter Heizöl pro Jahr verbraucht, können doch 340 Haushalte mit unserem Biogas versorgt werden.

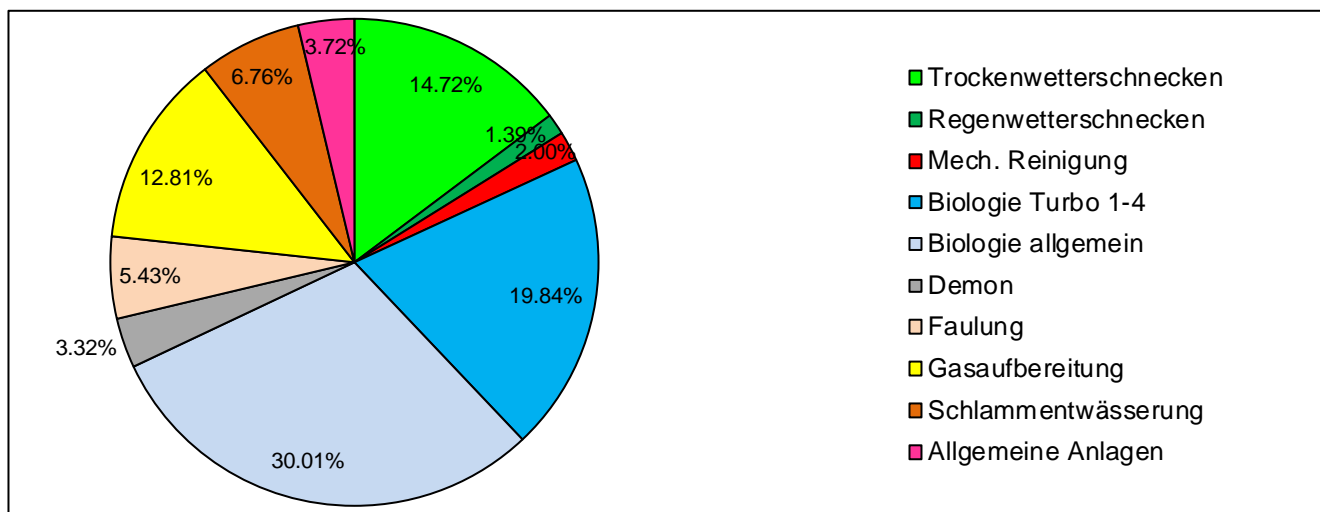
Die Gasaufbereitungsanlage lief im vergangenen Jahr gut. Es gab nur wenige Störungen. Im Februar verursachte ein fehlerhafter Rauchmelder einen Anlageausfall von 3 Tagen. Im Dezember entstand ein Stillstand von 8 Tagen als Folge eines defekten Gaskühlers.

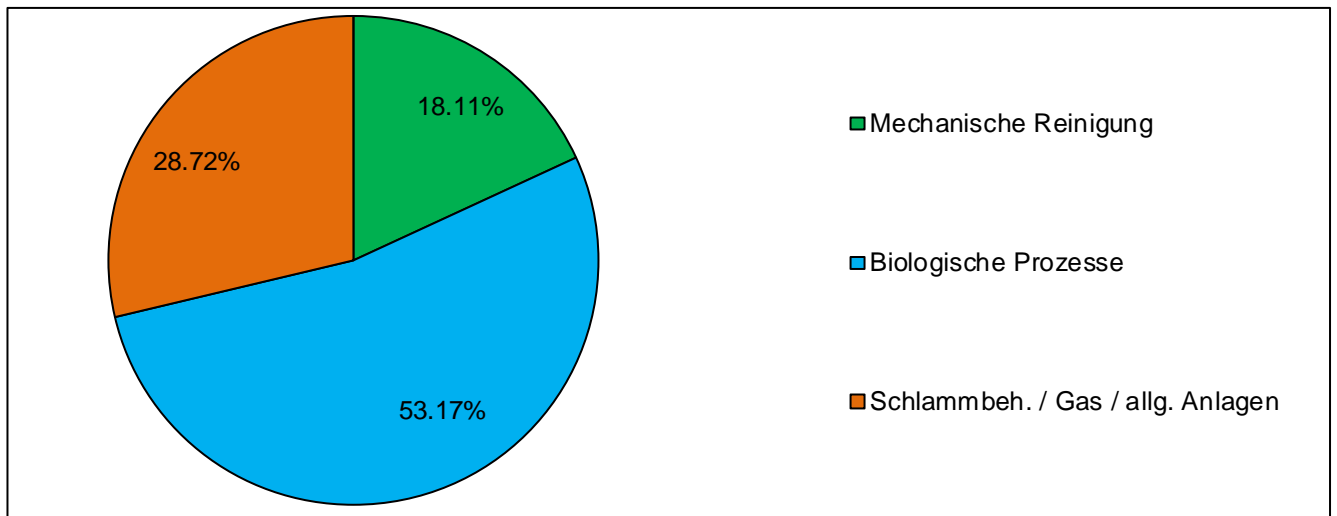
# 9 Energie

## 9.1 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Energie Bezug Total</b>	<b>kWh</b>	3'943'785	4'683'544	5'140'904	4'999'320	4'907'719
Trockenwetterschnecken	kWh	0	580'648	853'271	668'552	724'334
Regenwetterschnecken	kWh	0	28'994	140'802	41'744	68'578
Mech. Reinigung	kWh	0	91'252	129'671	103'684	98'409
Biologie Turbo 1-4	kWh	0	1'231'572	1'025'292	1'243'614	976'239
Biologie allgemein	kWh	1'466'226	1'368'782	1'471'272	1'423'549	1'476'834
Demon	kWh	0	141'181	140'757	150'978	163'346
Faulung	kWh	0	314'275	288'570	283'163	267'233
Gasaufbereitung	kWh	0	470'523	566'546	540'866	630'474
Schlammwässerung	kWh	0	328'124	334'162	350'349	332'689
Allgemeine Anlagen	kWh	0	182'479	171'551	173'420	182'887

Auswertung aufgrund der Neubauten angepasst, darum keine Vergleichszahlen älter als 2014



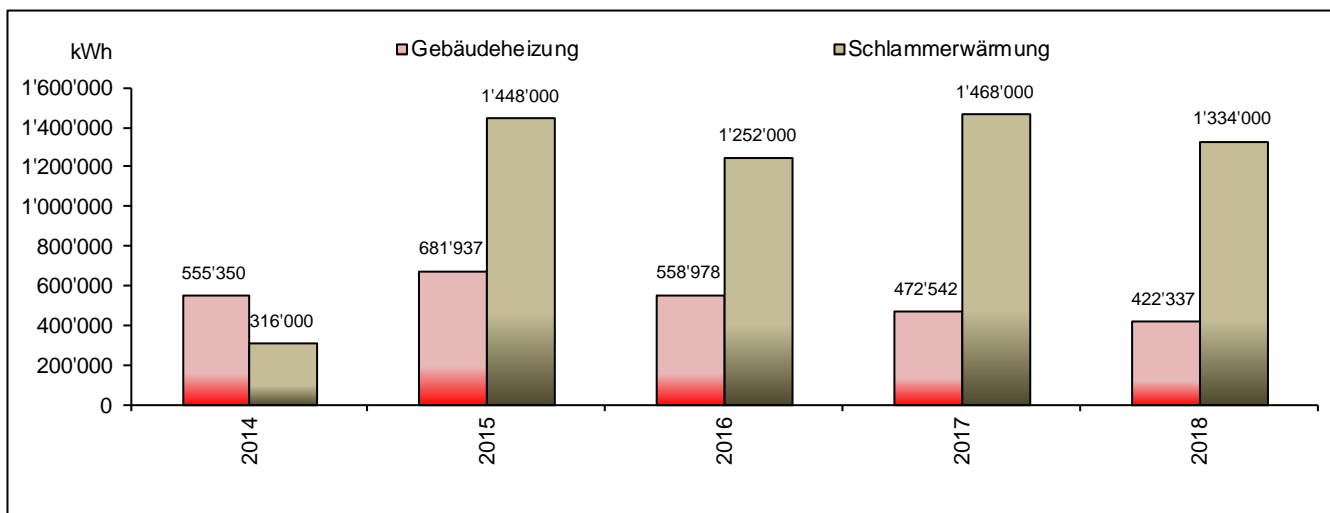
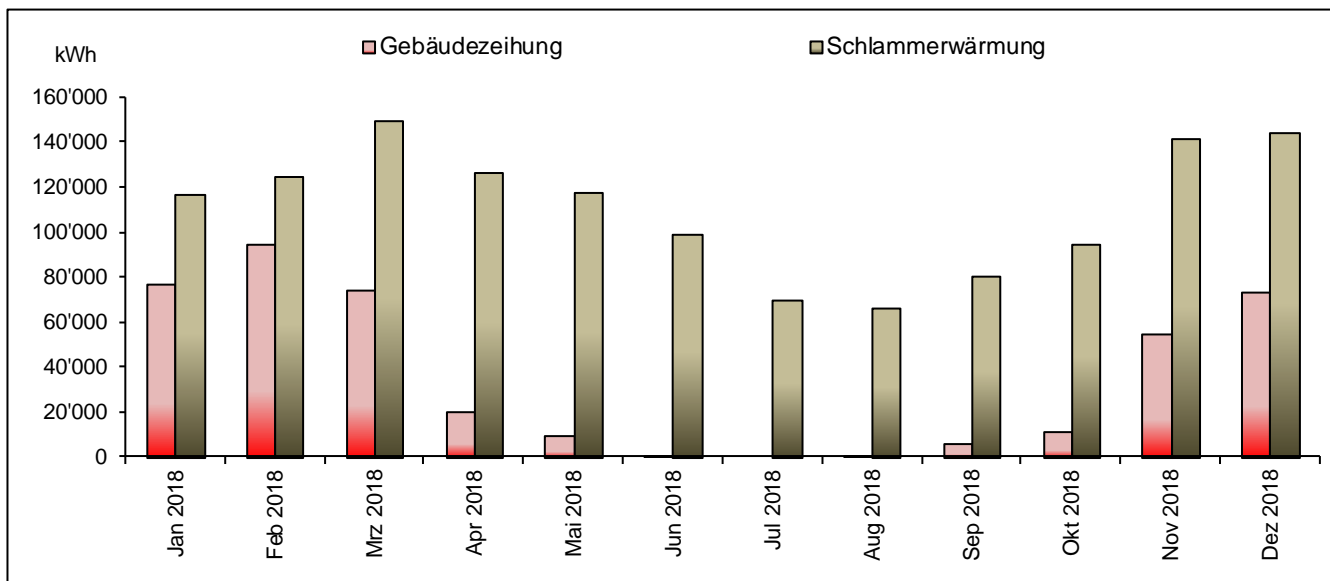


Die elektrische Energie für die Anlagen im Emmenspitz wird von der KEBAG bezogen und ist zu 50% erneuerbare Energie.

Für die Aussenbauwerke werden die Standardstromprodukte des jeweiligen Anbieters an den einzelnen Standorten bezogen.

## 9.2 Energiebilanz Wärmeenergie

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Wärmebezug Gebäudeheizung	kWh	555'350	681'937	558'978	472'542	422'337
Wärmebezug Schlammerwärmung	kWh	316'000	1'448'000	1'252'000	1'468'000	1'334'000



Die Wärmeenergie für die Gebäude- und Faulturmheizung wird vollumfänglich von der KEBAG in Form von Niederdruckdampf bezogen und ist zu 100 % CO<sub>2</sub>-neutral. Es werden keine fossilen Brennstoffe verwendet.

### 9.3 Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport

ZASE Anlagen	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
PW Gaswerk	kWh	171'110	161'030	195'340	150'310	178'400
PW Widi ZASE	kWh	151'888	153'752	183'576	138'240	154'856
PW Luterbach	kWh	92'848	90'232	108'448	77'280	100'728
PW Krälligen	kWh	8'373	8'839	9'902	7'580	8'959
PW Oekingon	kWh	12'297	11'812	19'403	8'692	11'896
RKB Kyburg	kWh	109'083	362	188	409	704
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>545'599</b>	<b>426'027</b>	<b>516'857</b>	<b>382'511</b>	<b>455'543</b>

Gemeinde Zuchwil	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
PW Widi	kWh	44'336	38'552	48'376	38'312	42'464
RKB Allmendweg	kWh	12'729	682	705	366	368
RKB Gartenstrasse	kWh	4'799	588	92	1'666	161
RKB Scintillaplatz	kWh	15'848	1'103	505	1'578	2'784
RKB Synthes	kWh	4'267	732	742	819	1'209
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>81'979</b>	<b>41'657</b>	<b>50'420</b>	<b>42'741</b>	<b>46'986</b>

Stadt Solothurn	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
PW Mutten	kWh	29'670	36'250	53'520	46'260	46'980

Gemeinde Aetingen	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
PW Aetingen	kWh	3'821	4'092	4'353	4'170	4'470
RKB Brittern	kWh	897	843	1'151	829	1'748
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>4'718</b>	<b>4'935</b>	<b>5'504</b>	<b>4'999</b>	<b>6'218</b>

Gemeinde Riedholz	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
PW Attisholz	kWh	0	0	152'889	86'928	103'245

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

ZAK & ZAäW	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
PW Hersiwil	kWh	6'273	6'259	6'955	4'932	5'451
PW Winistorf	kWh	11'763	11'163	16'318	9'923	10'427
PW Deitingen	kWh	242'925	239'490	305'853	191'073	194'427
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>260'961</b>	<b>256'912</b>	<b>329'126</b>	<b>205'928</b>	<b>210'305</b>

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

## 9.4 Klärschlamm ZASE

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Frischschlamm ZASE Menge	m <sup>3</sup>		89'812	89'539	89'716	87'026
Frischschlamm ZASE Fracht TR	t TR		3'251	3'049	3'128	2'957
Entsorgung an KVA Menge	t	17'975	14'287	14'377	14'987	13'802
Entsorgung an KVA TR	%	28.3	27.5	27.5	26.0	27.4
Entsorgung an KVA Fracht	t TR	5'084	3'939	3'933	3'888	3'777

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.

## 9.5 Fremdschlamm Anlieferungen

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
ARA Feldbrunnen	t	100	95	83	89	61
ARA Grenchen	t	12'347	13'059	13'667	15'231	13'322
ARA Bellach	t	4'218	4'430	4'283	5'061	4'562
ARA Burgdorf	t	14'777	14'740	14'996	18'216	18'624
ARA Bibern	t	31	91	62	60	61
ARA Rüttenen	t	749	766	717	808	709
ARA Flumenthal	t	2'671	3'233	2'729	3'034	2'857
ARA Lüsslingen	t	304	301	640	836	662
ARA Gänsbrunnen	t	0	0	0	54	39
ARA Moossee-Hindelbank	t	8'029	8'438	8'061	7'972	8'233
ARA Selzach	t	2'148	2'284	2'417	2'549	2'284
ARA Diverse Anlieferungen	t	752	301	1'788	40	0
<b>Total</b>	<b>t</b>	<b>46'126</b>	<b>47'739</b>	<b>49'444</b>	<b>53'949</b>	<b>51'416</b>

## 9.6 Inhaltstoffe Klärschlamm

	Einheit	GW	2014	2015	2016	2017	2018
Trockenrückstand	%		3.8	3.7	4.8	3.2	2.6
Glührückstand	%		29.9	30.1	30.2	29.1	24.5
Glühverlust	%		70.1	69.9	69.8	70.9	75.5
Cadmium Cd	g/t TR	5.0	1.1	1.4	0.9	1.0	0.6
Kobalt Co	g/t TR	60.0	17.2	5.4	4.4	4.8	4.0
Chrom Cr	g/t TR	500.0	63.3	60.3	40.2	42.9	33.5
Kupfer Cu	g/t TR	600.0	224.3	247.3	232.8	255.0	184.5
Quecksilber Hg	g/t TR	5.0	0.4	0.5	0.4	0.3	0.7
Molybdän Mo	g/t TR	20.0	5.7	5.6	3.5	4.1	3.3
Nickel Ni	g/t TR	80.0	22.6	33.0	24.7	28.8	18.1
Blei Pb	g/t TR	500.0	42.8	65.6	47.2	40.8	30.1
Zink Zn	g/t TR	2000.0	528.3	648.5	548.3	595.0	492.0
AOX	g/t TR	500.0	121.7	127.5	117.5	127.5	145.0

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

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Rechengut	t	110.3	104.3	110.6	148.1	170.5
Sandfanggut	t	57.7	46.8	100.6	71.7	51.3
Strainpressgut	t	4.3	63.5	110.7	124.3	141.6

## 9.7 Hilfsstoffe

	Einheit	2014	2015	2016	2017	2018
Fällmittel Phosphatfällung	t	711	705	718	698	748
Flockungshilfsmittel SEA	kg	23'800	23'800	24'500	25'900	24'900
Flockungshilfsmittel VEW	kg	0	7'000	6'300	7'000	7'000



## 10 ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle

### ARA-Betrieb:

2018 waren auf der Kläranlage keine Störfälle zu verzeichnen. Nebst den ordentliche Wartungs- und Unterhaltsarbeiten wurden folgende, grössere Reparaturen ausgeführt:

- Komplettwartung Dekanter 1 und Werksrevision Schlupfmotor
- Ersatz untere Lagerung Biologiehebewerk 1
- Ersatz Getriebemotor Waschpresse 2
- Neuer Alarmserver für digitale Telefonie
- Ersatz Schnecke und Lochsieb Strainpresse
- Werksrevision Sandfanggebläse 1
- Ersatz Gasölkühler Verdichter Biogasanlage
- Werksrevision von zwei Pumpen der internen Schlammzirkulation auf der Biologie
- Entfernen von Ablagerungen der Zentratleitungen zur Demonanlage
- Umbau drei Biologiebecken auf neues Belüftungssystem und Einbau zwei neuer Turboverdichter
  
- Einbau einer neuen Trockenwetterpumpe im Pumpwerk Kräiligen
- Revision einer Pumpe im Pumpwerk Oekingen
- Werksrevision Pumpe 1 im PW Luterbach
- Revision Pumpe im RB Koppigen

### Kanalnetz / Pumpwerke:

Die abschnittswisen, regelmässigen Kanalspülarbeiten und Kanalfernsehaufnahmen wurden im gewohnten Umfang durchgeführt und 2018 abgeschlossen. Die Fernseh-aufnahmen werden nun ausgewertet und auf Grund allfälliger Schadenbilder ein Sanierungskonzept erarbeitet.

Der Bau des Dükers bei km 3.33, Biberist – Derendingen konnte abgeschlossen werden. Das Bauwerk ist seit Mai 2018 in Betrieb.

Auch die vom ZASE betreuten Pumpwerke liefen durchwegs gut. Die heftigen Gewitter anfangs Juni hinterliessen in den Bauwerken jedoch ihre Spuren. Es mussten in einigen Regenbecken Schlamm und Dreck mittels Kanalspülwagen ausgesaugt werden.

Die Ansiedlung des Bibers in unserer Gegend beschäftigt auch den ZASE. So stellten unsere Mitarbeitenden auf der Kontrolltour im Oktober einen Biber im Regenbecken Koppigen fest. Der aufgebotene Wildhüter arbeitete sehr professionell und konnte das Tier rasch einfangen und wieder in die Freiheit entlassen.



Es ist nicht das erste Mal, dass sich Wildtiere in die Regenbecken verirren. Um dies zukünftig zu verhindern, wurden bei diversen Regenbeckenausläufen Rückschlagklappen eingebaut.

Während den heftigen Niederschlägen über die Weihnachtszeit kam es in Küttigkofen zu einem Rückstau im ZASE-Kanal und leider auch bis in eine private Liegenschaft. Die Gemeindeverantwortlichen haben sofort ein Kanalspülunternehmen aufgeboden und konnten so den Abfluss wiederherstellen. Vielen Dank der Gemeinde für diesen raschen und unbürokratischen Einsatz!

Es zeigte sich aber, dass das Problem damit noch nicht gelöst war. Der ZASE hat am 27. Dezember 2018 den Kanalabschnitt noch einmal intensiv spülen und untersuchen lassen. Zum Vorschein kam ein Stück Geberitrohr, das auf unerklärlicher Weise in die Kanalisation gelangte, dort verklemmte und für die Abflussbehinderung verantwortlich war.



#### **Ereignisse / Störfälle:**

Unsere Mitarbeitenden wurden im Pikettdienst 17-mal alarmiert. Effektiv ausrücken mussten sie 5-mal. Es handelte sich jeweils nur um kleinere Störungen, die vom Diensthabenden relativ rasch und einfach wieder in Ordnung gebracht werden konnten. Die restlichen Alarme konnten jeweils via Fernwartung erledigt werden.

Mit der Umstellung auf die All-IP Technologie haben sich auch die Kommunikationsverbindungen zu den Aussenwerken verbessert. Es gab noch 7 Ausfälle. Im Vorjahr waren es noch deren 20.

#### **Sicherheit / Gesundheitsschutz:**

Folgende präventive Massnahmen wurden durchgeführt:

- Mai/Juni: Bike to Work
- Oktober – März: Aktion jeden Tag eine Frucht
- Schulung Anschlagmittel und Hebezeug
- Fit im Job Schrittzähleraktion

## 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, Brugglen, Hessigkofen, Küttigkofen, Mühledorf und Tscheppach  
> Anschluss an ZASE-Kanal folgte in den Jahren 1989 – 1993)
- 1997 Inbetriebnahme Phosphatfällungsanlage
- 1997/1998 Inbetriebnahme Schlammmentwässerungsanlage
- 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
- 2017/2018 Ersatz Belüftungssystem Biologie

## 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