

# ZASE

Zweckverband  
der Abwasserregion  
Solothurn-Emme

## Jahresbericht 2019

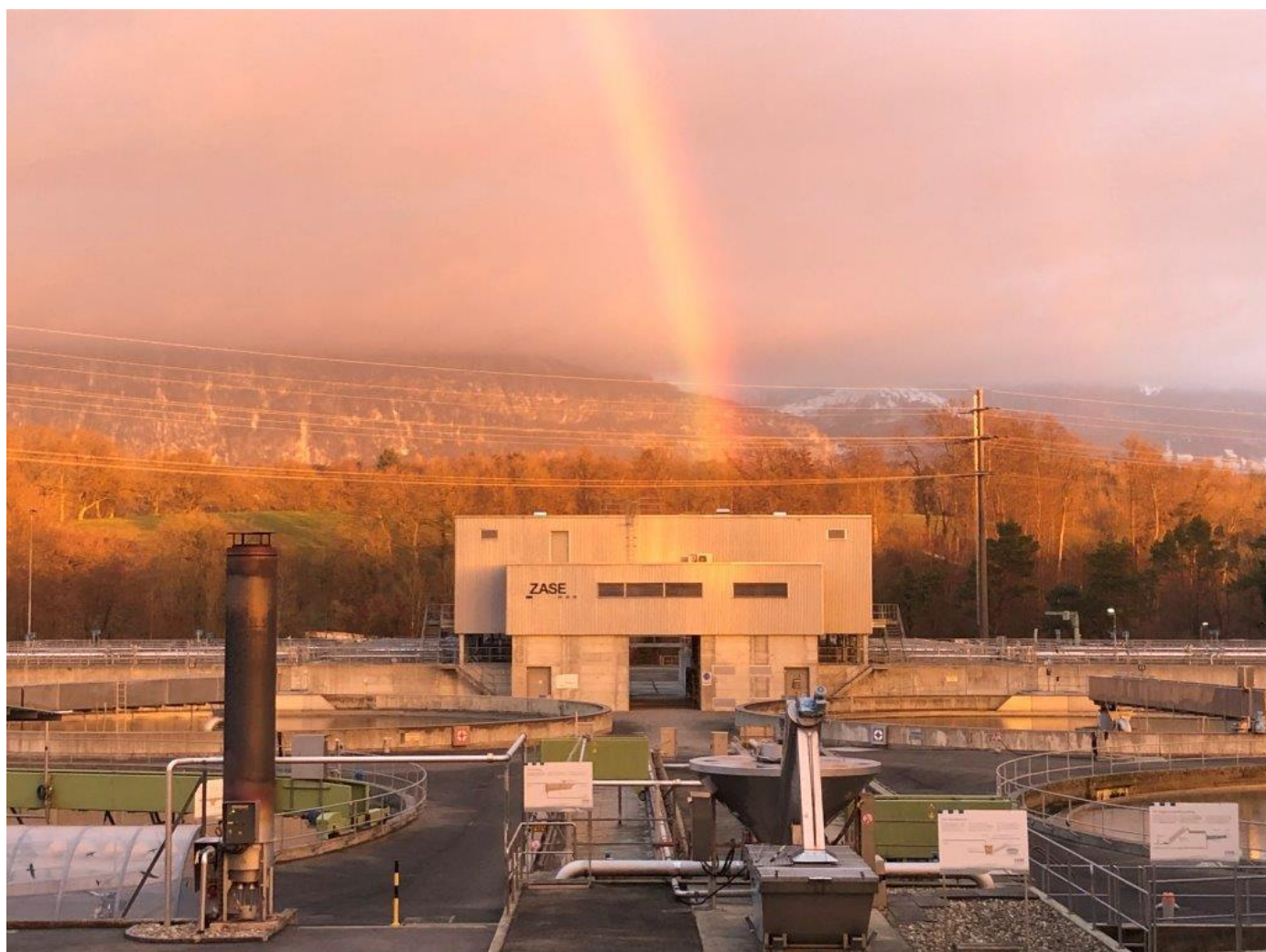


Bild: Roger Beck

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Managementsystem.....	4
3	Das Jahr im Überblick .....	5
4	Einzugsgebiet ZASE.....	6
5	Organe des ZASE ab 2019.....	7
5.1	Organigramm .....	7
5.2	Delegierte.....	8
5.3	Vorstand.....	8
5.4	Rechnungsprüfungskommission .....	8
	Rechnungsprüfungskommission Ersatz.....	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.....	26
9.1	Energiebilanz Elektrizität.....	26
9.2	Energiebilanz Wärmeenergie .....	28
9.3	Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport.....	29
9.4	Klärschlamm 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 2019 dargestellt.

Die wichtigsten Kennzahlen über die Reinigungsleistung sind:

Abwassermenge	24'510'827 m <sup>3</sup>
Abbauleistung CSB <sub>tot</sub>	94.5 %
Abbauleistung P <sub>tot</sub>	88.3 %
Abbauleistung N <sub>tot</sub> (exkl. Demon)	55.1 %
Gesamtunlösliche Stoffe GUS	5.5 mg/l

Die Jahresregenmenge im 2019 war etwas höher als in den zwei Vorjahren und betrug 1052 mm, gemessen auf der ARA im Emmenspitz. Das widerspiegelt sich auch in der Abwassermenge von 24'510'827 m<sup>3</sup>.

Immer noch hoch ist der Fremdwasseranteil von 70 %. Es laufen intensive Anstrengungen, um die Fremdwassermenge erheblich zu reduzieren. Insbesondere im Hinblick auf den Bau der 4. Reinigungsstufe, der Elimination von Mikroverunreinigungen. Bei der 4. Reinigungsstufe korrelieren die Investitions- und Betriebskosten mit der Wassermenge.

Die Reinigungsleistung der ARA ist sehr gut und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Auch die Denitrifikationsrate war mit 55.1 % in einem normalen Bereich.

Im Berichtsjahr sind 1'418'803 m<sup>3</sup> Faulgas angefallen. Daraus konnten 751'646 m<sup>3</sup> Biogas produziert und verkauft werden. Das entspricht einer Energiemenge von 8,31 GWh.

Die Gasaufbereitung lief im Berichtsjahr gut. Der Gasdurchsatz reduzierte sich jedoch in der zweiten Jahreshälfte, darum wurden die Membranen in der 1 und 2 Reinigungsstufe im Dezember 2019 ersetzt.

Die gewählte 2-stufige Betriebsführung mit Zugabe von Belebtschlamm bei der DEMON-Anlage bewährt sich weitgehend. Der Prozess läuft einigermassen stabil und der Zentratdurchsatz konnte auf 72,5 % gesteigert werden. Die Zielvorgabe von 80 % Zentratverarbeitung wurde noch nicht erreicht. Die Reinigungsleistung ist gut und beträgt 93 % Stickstoffabbau.

2019 wurden die Regenbecken Langendorf, Oberdorf, Kyburg und Moosmatt mit neuen Elektroinstallationen und Steuerungen ausgerüstet. Diese Bauwerke wurden auch an das Prozessleitsystem angeschlossen und können nun von der ARA aus bedient, gesteuert und beobachtet werden.

## 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 5. November 2019 statt. Der Auditor der SQS stellte keine Haupt- aber eine Nebenabweichung 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 anderen Forderungen, die den ZASE betreffen laufend zu aktualisieren. Diese webbasierte Gesetzesaktualisierung LEXplus wird gemeinsam mit der KEBAG AG geführt. Änderungen fliessen laufend in das Managementsystem ein. Die Rechtskonformität ist jederzeit und vollumfänglich gegeben. Mit der Anstellung eines vollamtlichen Sicherheitsbeauftragten für den Emmenspitz werden die Aufgaben zur Pflege und Aufrechterhaltung des Systems neu geregelt.

### Leitbild und Strategie

Das Leitbild des ZASE ist aktuell. Für die ab 2026 vorgeschriebene Rückgewinnung des Phosphors aus dem Klärschlamm sucht der ZASE Kooperationsmöglichkeiten für die Monoverbrennung mit anschliessender P-Rückgewinnung. Kooperationspartner sind die erzo in Oftringen, die eine regionale Klärschlammverbrennung plant sowie Phos4Life zur Rückgewinnung des Phosphors aus der Klärschlammasche.

Der zweite Schwerpunkt ist die Elimination von Fremdwasser. Ziel ist eine Reduktion von heute über 70 % auf unter 40 % bis 2030. Dazu wurde eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die die notwendigen Massnahmen koordiniert und umsetzt.

➔ Unternehmenspolitik und Leitbild sind aktuell.

### Kontinuierliche Verbesserung

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

Nummer	Bezeichnung	Datum	Art							
			O	U	V	R	AF	B	Erl	
2019-1	Transporteur Aquafix	22.02.2019		X	X					✓
2019-2	Ausserordentlicher Betriebszustand, hoher Luftbedarf Biologie	29.03.2019					X			✓
2019-3	Abwasser läuft in die Aare	25.05.2019		X						✓
2019-4	Oelunfall Meisenweg 1, Derendingen	06.06.2019		X						✓
2019-5	pH-Ausschläge nach Pumpvorgang Biogen	12.07.2019		X						✓

O OHA Lätz

U Umweltereignis

V Verbesserungsvorschlag

R Reklamation

AF Allgemeine Feststellung

B Brand



erledigt mit Massnahmen



erledigt ohne Massnahmen



in Arbeit



Arbeiten unterbrochen

### Interne Audits

Es wurde ein internes Audit durchgeführt. Der Sicherheitsbeauftragte wird als Managementsystemleiter das System weiterentwickeln und die Audittätigkeit zukünftig verstärken.

### Zielsetzung

Für das Jahr 2019 wurden Ziele festgelegt. Die Auswertung der Zielvorgaben ist im Dokument «Jahresziele 2019 – 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, die Arbeitsgruppe Fremdwasser zu 7 und der Koordinationsausschuss Bauprojekte zu 3 Sitzungen.

### Wechsel RPK

Sibylle Kaufmann, Biberist hat als RPK-Ersatzmitglied nach zwei Jahren Amtszeit demissioniert. Wir danken Sibylle Kaufmann für die angenehme Zusammenarbeit und wünschen ihr alles Gute.

An der 122. Delegiertenversammlung vom 2. Dezember 2019 wurde Bruno Eberhard, Deitingen für die restliche Amtsperiode 2018 – 2021 als RPK-Ersatzmitglied gewählt.

### Öffentlichkeitsarbeit

An 20 Betriebsführungen haben Total 391 Personen unsere Anlage besichtigt.

### Jahresrechnung 2019

Die **Bilanz** schliesst mit CHF 22'357'714.81 ab. Davon beträgt das Finanzvermögen CHF 10'324'407.98 und das Verwaltungsvermögen CHF 12'033'306.83.

Die **Erfolgsrechnung** schliesst ausgeglichen mit total CHF 9'043'969.50 Aufwand / Ertrag ab. Der Ertrag setzt sich zusammen aus: CHF 6'213'545.17 Gemeindebeiträge Betriebskosten, CHF 830'115.00 Abwasserabgabe und CHF 2'000'309.33 diverse Erträge. Der Anteil Abschreibungen beträgt CHF 2'364'510.17.

**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 Abwasserreinigungsanlagen 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 882'711.71, 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 2017 (50 %) und Einwohnerzahl des Jahres 2017 (50 %).

### Projektabschlüsse

Folgende Projekte konnten abgeschlossen werden:

- Ersatz Emmenquerung km 3.330 (Hochwasserschutz)
- Übernahme RB Langendorf, Oberdorf und Ersatz Steuerung
- Ersatz Belüftungssystem Biologie
- Ersatz Getriebe Trockenwetterschnecke 2 (SF)

## 4 Einzugsgebiet ZASE

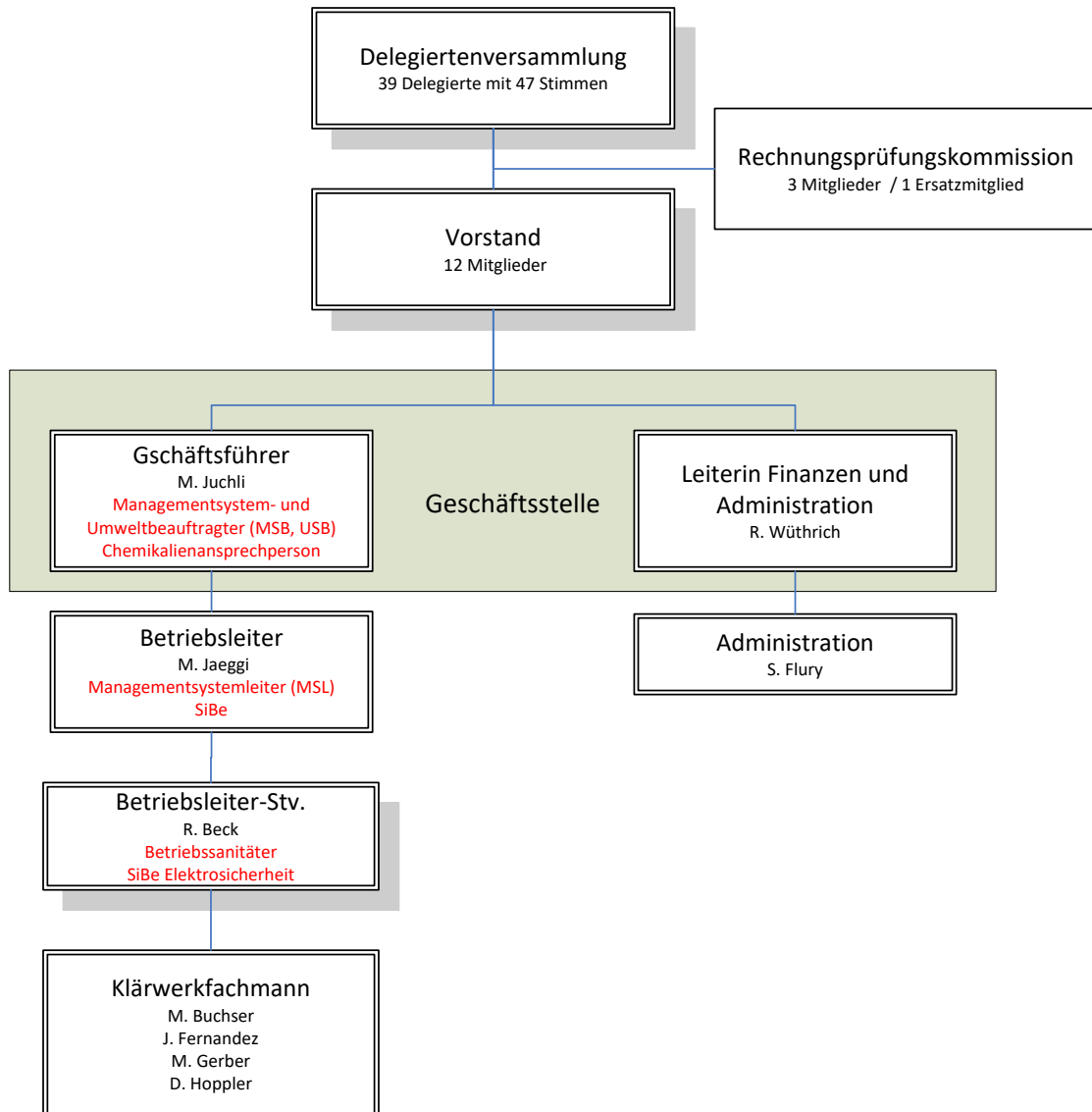


### Anschlussgemeinden ZASE

4556	Aeschi (Gemeindeteil Steinhof)	4573	Lohn-Ammannsegg
3473	Alchenstorf	4542	Luterbach
3315	Bätterkinder	4571	Lüterkofen-Ichertswil
4562	Biberist	4574	Lüsslingen-Nennigkofen
3422	Bütikofen (Kirchberg)	4515	Oberdorf
4583	Buchegg	4564	Obergerlafingen
4543	Deitingen	4566	Oekingen
4552	Derendingen	4565	Rechterswil
4558	Drei Höfe	4553	Riedholz
3423	Ersigen	3472	Rumendingen
4554	Etziken	4522	Rüttenen
4563	Gerlafingen	3364	Seeberg
4566	Halten	4500	Solothurn
3429	Hellsau	4553	Subingen
3429	Höchstetten	3427	Utzenstorf
4557	Horriwil	3428	Wiler b. Utzenstorf
4554	Hüniken	3425	Willadingen
3425	Koppigen	3472	Wynigen
4566	Kriegstetten	4564	Zielebach
4513	Langendorf	4528	Zuchwil

## 5 Organe des ZASE ab 2019

### 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 31.12.2019: 7 Mitarbeitende (inkl. Teilzeitstellen)

**Jubiläen** Wir gratulieren zum Jubiläum und danken für die langjährige Treue:  
Flury Sabrina 15 Jahre

**Eintritte** keine

**Austritte** Affolter Roland

**Ausbildungen** Im Jahr 2019 wurden folgende Ausbildungen absolviert:  
Fernandez Javier Klärwärter Ausbildung VSA, Stufe E

**Arbeitsmedizin** 2019 fand turnusgemäss keine Arbeitsmedizinische Untersuchung statt

**Ausfallzeiten**

	Einheit	2018	2019
Anzahl Betriebsunfälle BU	Anzahl	1	0
Anzahl Nichtbetriebsunfälle NBU	Anzahl	0	2
Ausfallzeit Arbeitstag BU	Tage	0	0
Ausfallzeit Arbeitstage NBU	Tage	0	4
Ausfallzeit Arbeitstage Krankheit	Tage	76	7.5

**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 vergangenen Jahr, danken wir allen Mitarbeitenden herzlich.

**ZASE**  
Zweckverband der Abwasserregion  
Solothurn-Emme



Markus Juchli  
Geschäftsleitung



Martin Jaeggi  
Betriebsleiter

## 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 31.12.2019</b>	<b>94'923</b>
--	---------------

Stand 01.01.2020

### 7.2 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	13.20	68	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	94.50	68	7	1
BSB5	mg/l	<= 15.00	3.00	12	2	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	97.00	12	2	1
DOC	mg/l	<= 10.00	3.71	68	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	94.10	68	7	1
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.37	68	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	88.30	68	7	1
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	5.50	68	7	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.04	68	7	0
Ammonium	%	>= 90.00	99.60	68	7	0
**NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.01	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. Ebenfalls gut waren auch die Resultate des interkantonalen Ringversuchs.

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

### 7.2.1 Schmutzstoffbelastung im Zulauf

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Auslastung CSB tot.	%	145.0	103.2	104.4	97.4	113.3
Auslastung CSB tot.	EW	181'252	129'047	130'562	121'716	141'599
Auslastung BSB5	%	149.0	107.2	95.5	85.0	106.3
Auslastung BSB5	EW	186'190	133'939	119'332	106'228	132'918
Auslastung P tot.	%	98.7	87.8	93.6	88.8	97.5
Auslastung P tot.	EW	123'403	109'749	117'017	111'044	121'919
Auslastung N ges.	%	99.0	99.3	97.5	103.1	106.1
Auslastung N ges.	EW	123'755	124'140	121'852	128'816	132'633

#### 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

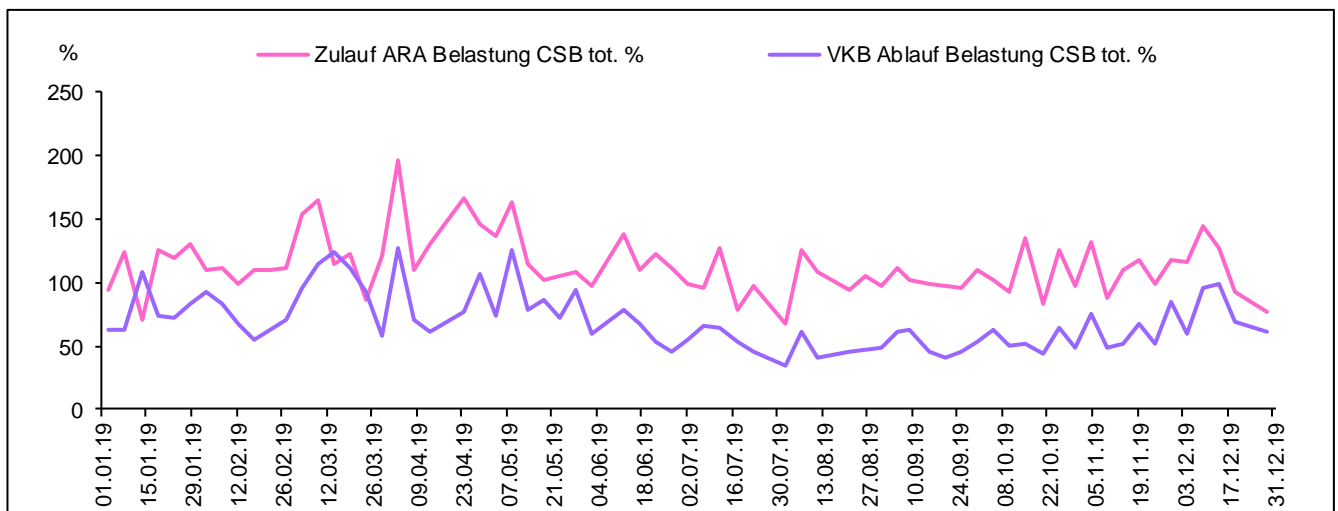
	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Auslastung CSB tot.	%	63.7	60.3	59.8	60.5	69.5
Auslastung CSB tot.	EW	79'654	75'372	74'694	75'635	86'867
Auslastung BSB5	%	75.4	60.0	56.1	66.8	71.7
Auslastung BSB5	EW	94'209	74'954	70'121	83'465	89'645
Auslastung P tot.	%	73.2	71.2	69.7	74.6	78.1
Auslastung P tot.	EW	91'521	89'056	87'107	93'278	97'645
Auslastung N ges.	%	98.4	94.6	91.0	101.1	100.6
Auslastung N ges.	EW	122'958	118'242	113'715	126'354	125'702

#### 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

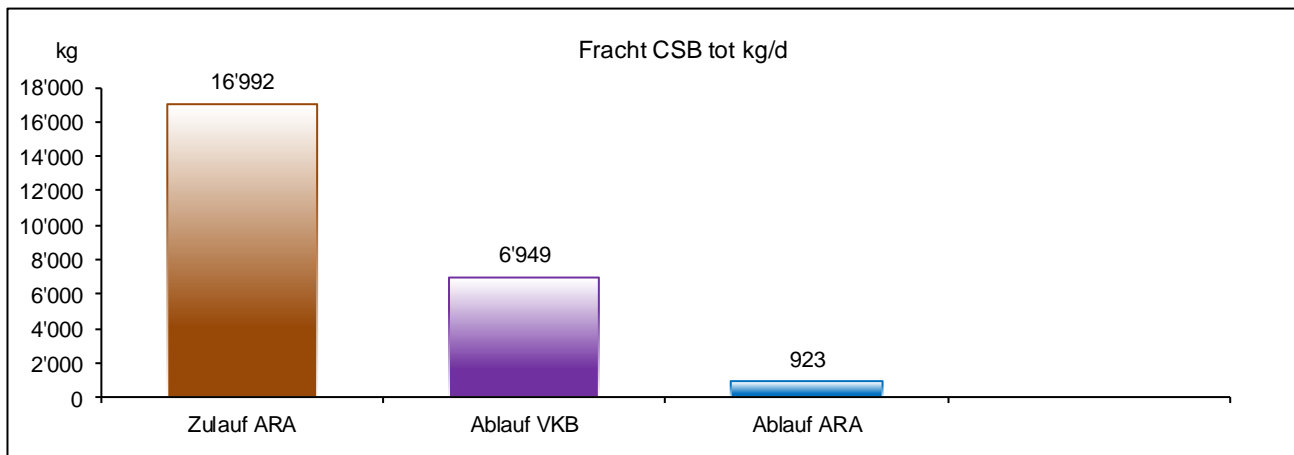
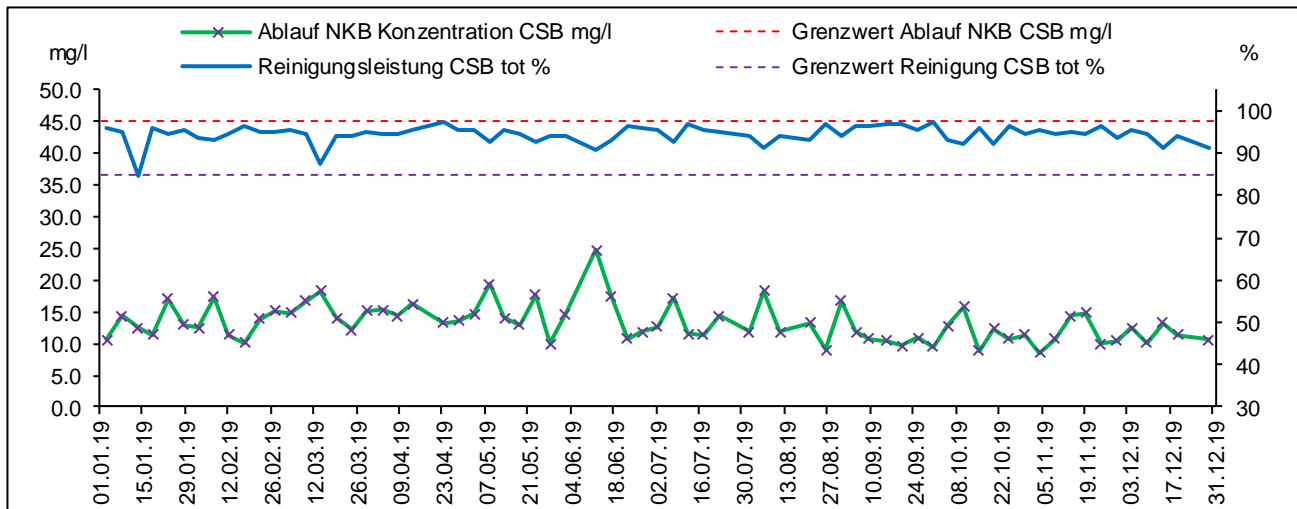


Da das Rohabwasser nicht homogen ist, gestaltet sich die Probenahme sehr schwierig. Das zeigen die Belastungsschwankungen im Zulauf zur ARA. Die ausgewiesenen Ø-Werte sind im Vergleich zu den effektiv angeschlossenen Einwohnern etwas zu hoch.

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

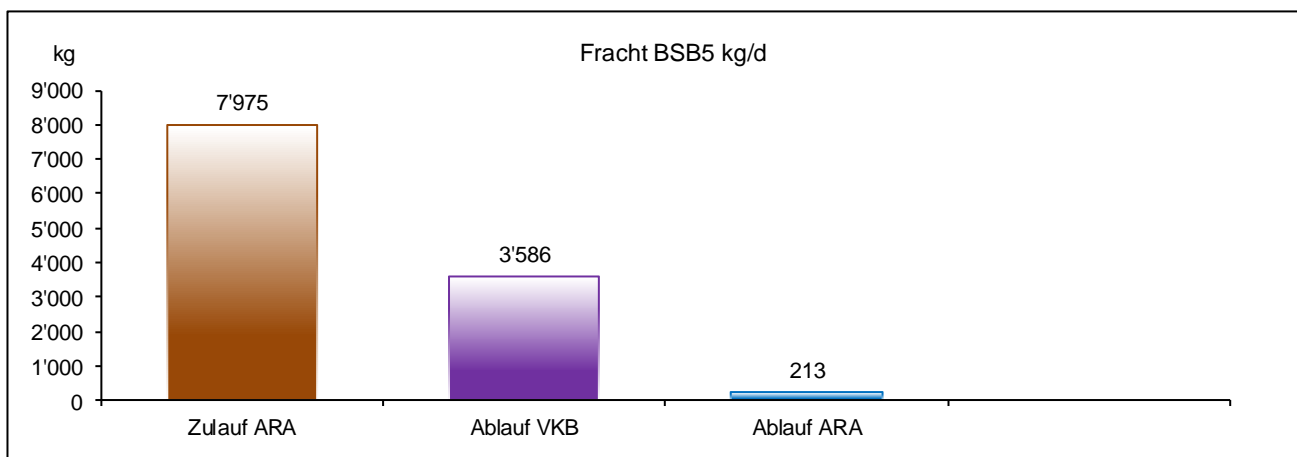
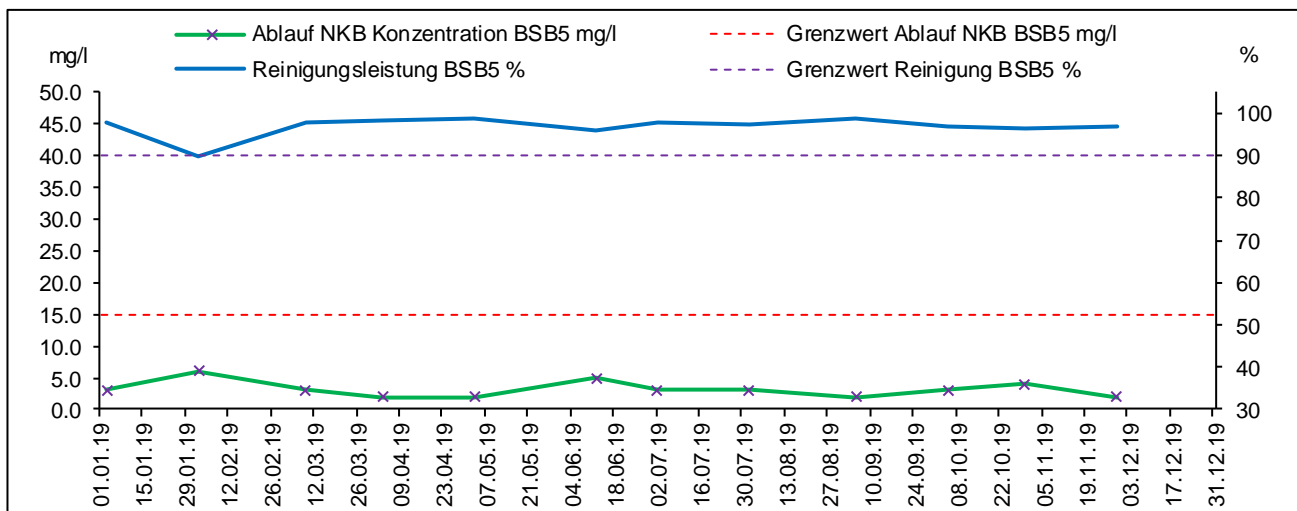
## 7.3 Einleitbedingungen

### 7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



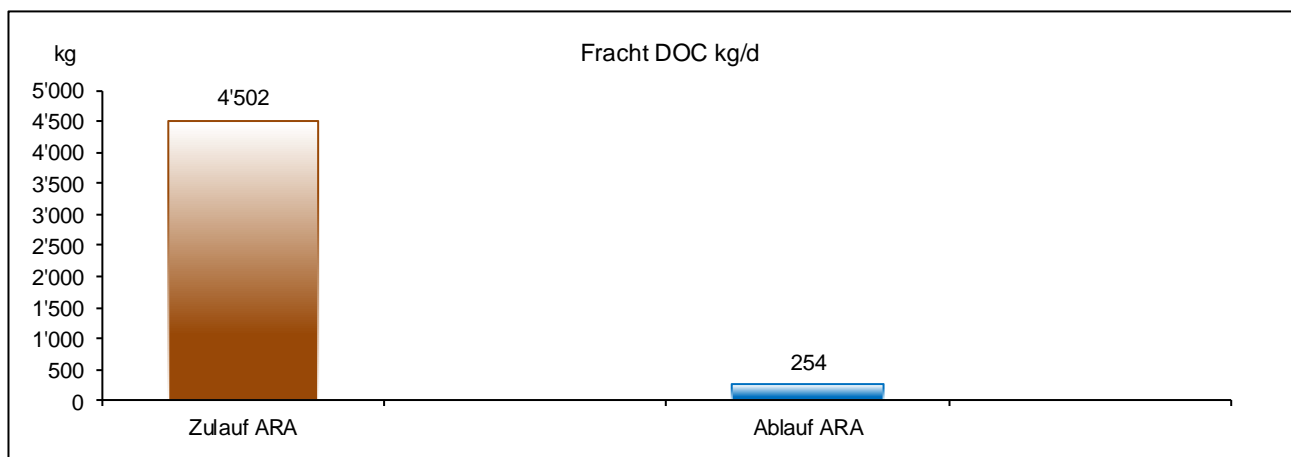
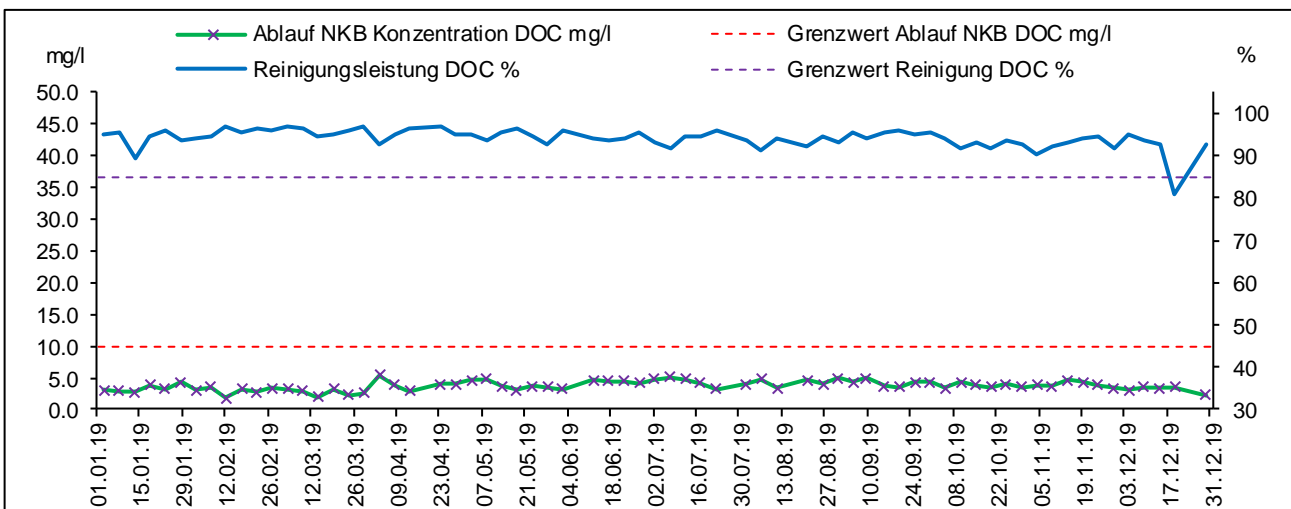
	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Mittelwert</b>	<b>mg/l</b>	13.7	12.5	14.2	13.0	13.2
<b>Reinigung</b>	<b>%</b>	95.8	93.5	94.9	94.3	94.5
<b>Abbau Fracht</b>	<b>kg</b>	7'639'251	5'328'965	5'432'556	5'040'069	5'865'069

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



	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Mittelwert	mg/l	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0
Reinigung	%	97.8	96.9	98.2	96.6	97.0
Abbau Fracht	kg	4'000'245	2'857'179	2'566'513	2'249'210	2'833'062

### 7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)



	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Mittelwert</b>	mg/l	4.4	3.9	4.5	4.3	3.7
<b>Reinigung</b>	%	94.4	92.8	94.1	92.7	94.1
<b>Abbau Fracht</b>	kg	1'678'822	1'440'667	1'455'115	1'320'207	1'550'215

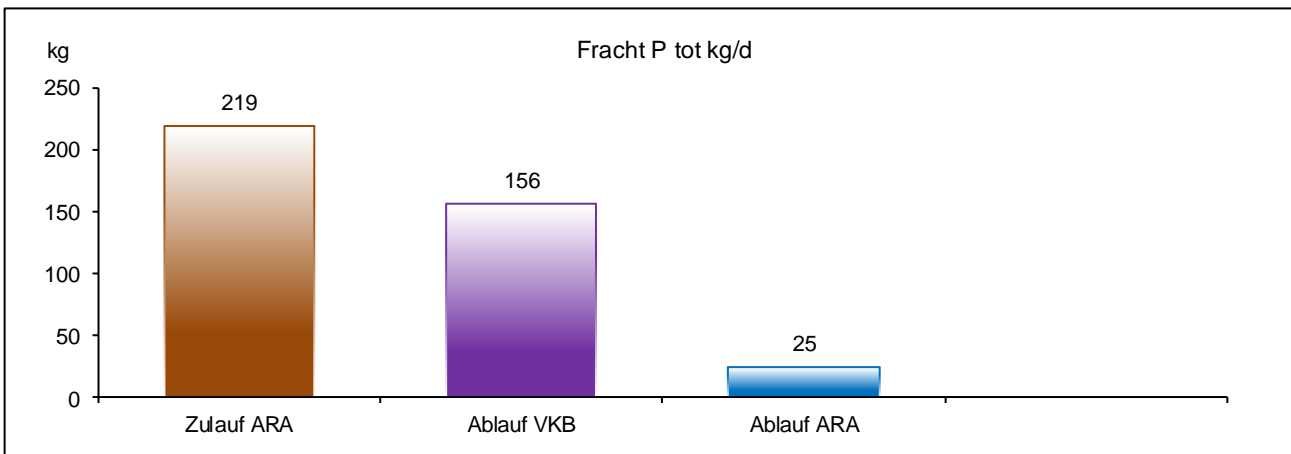
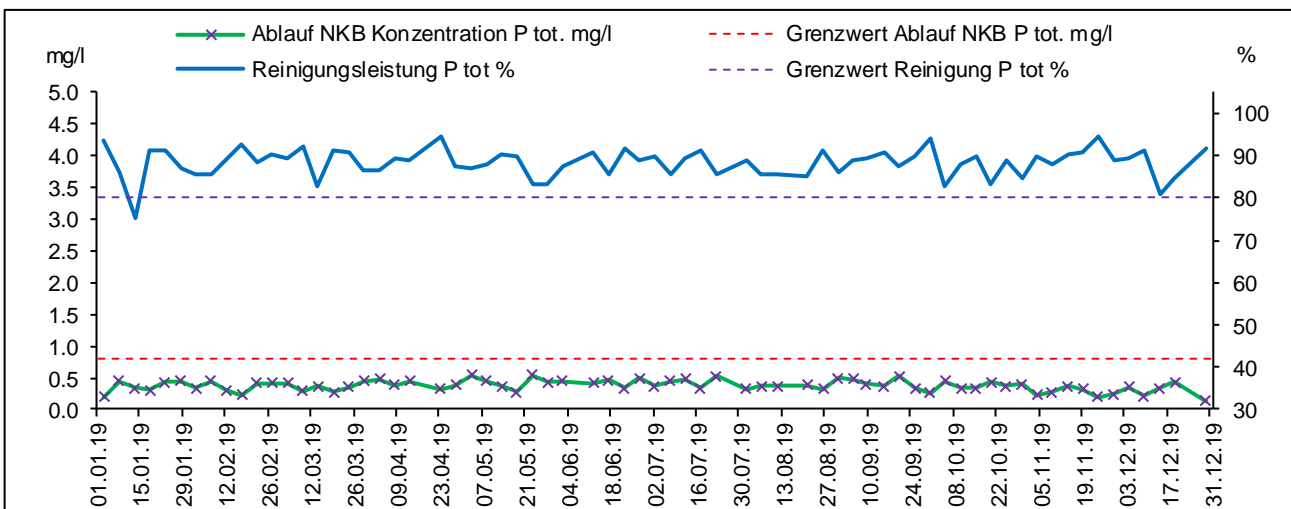
Der Kohlenstoffabbau funktioniert auf der ARA Emmenspitz sehr gut.

→ Die geforderten Ablaufgrenzwerte wurden immer eingehalten.

Aufgrund grosser Verdünnung des Abwassers durch Regenzuflüsse wurde die Reinigungsleistung beim CSB, BSB und DOC einmal leicht unterschritten.



### 7.3.4 Phosphor total (P tot.)

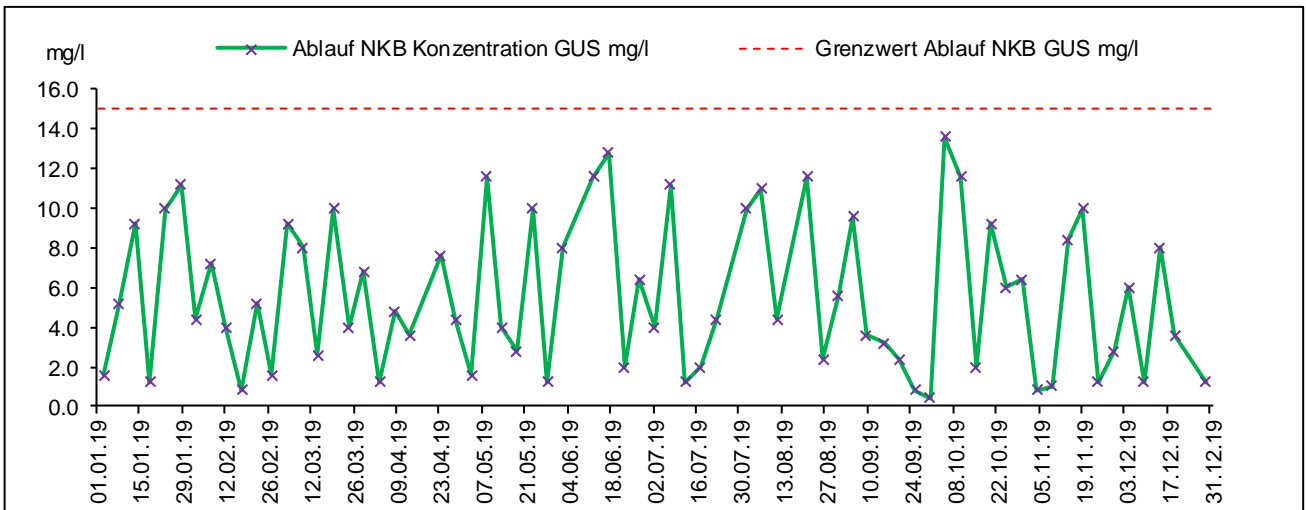


	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Mittelwert	mg/l	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reinigung	%	88.1	86.5	89.9	88.3	88.3
Abbau Fracht	kg	71'923	62'797	69'210	64'590	70'830

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

Die Reinigungsleistung wurde bei 1 Analyse leicht unterschritten.  
Im Jahresmittel betrug der Abbaugrad 88.3 %.

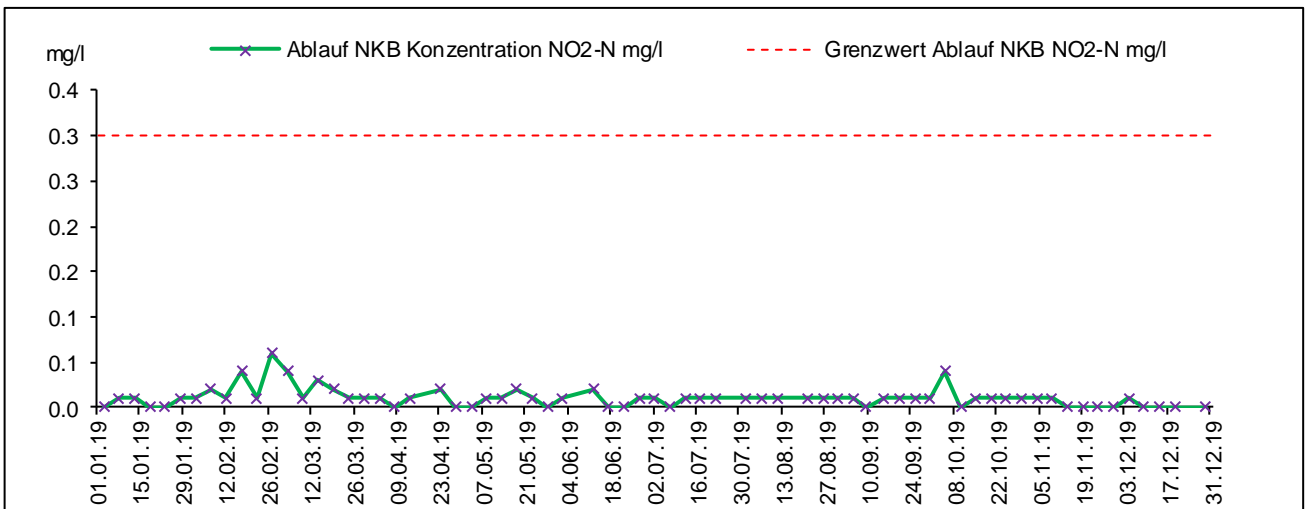
### 7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Mittelwert	mg/l	6.5	6.5	4.1	4.7	5.5

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

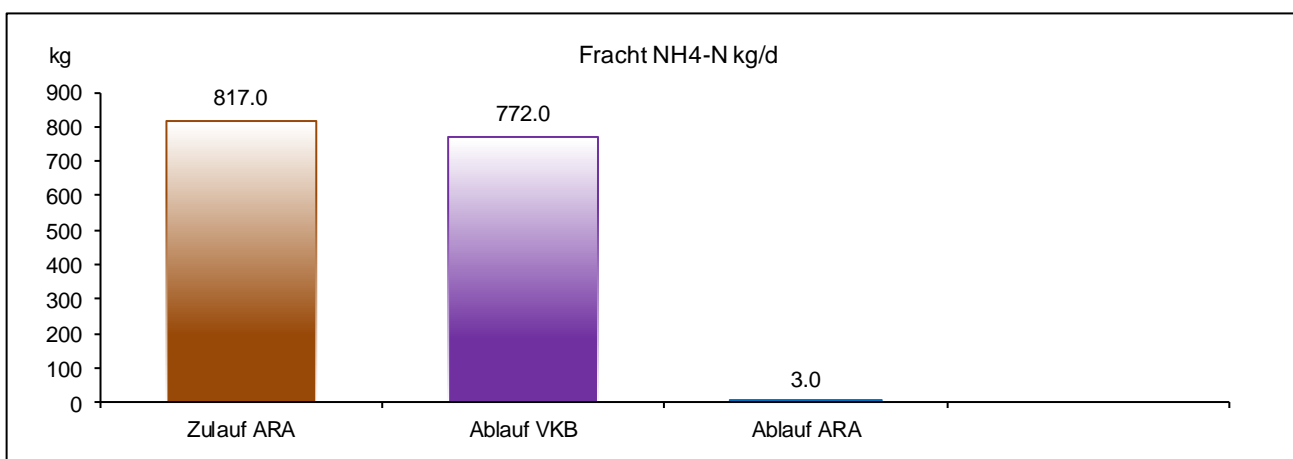
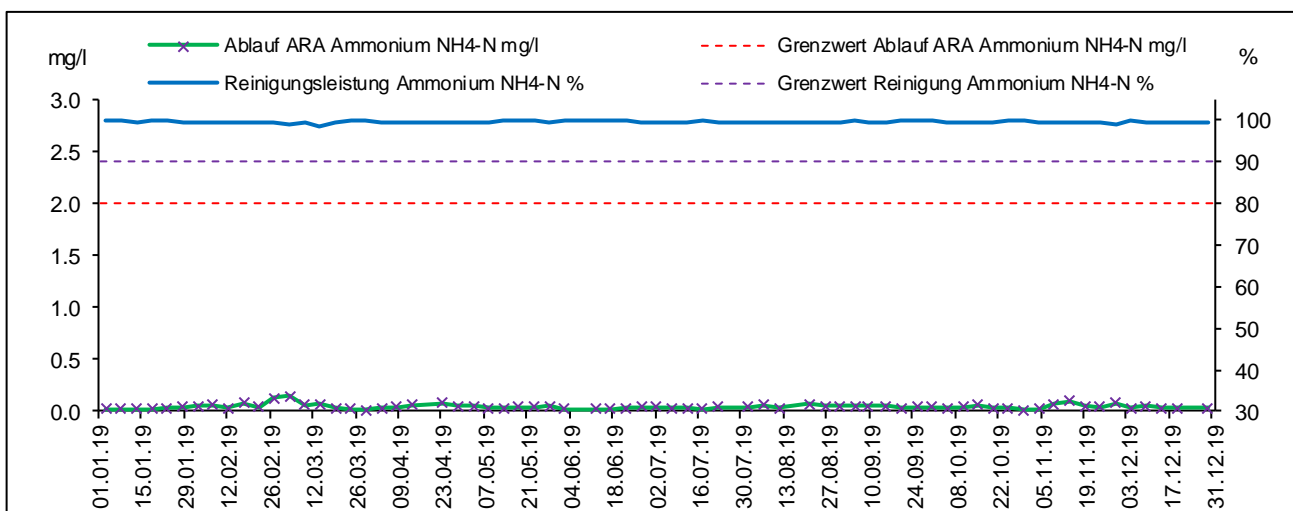
### 7.3.6 Nitrit (NO<sub>2</sub>-N)



	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Mittelwert	mg/l	0.03	0.02	0.04	0.05	0.01

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

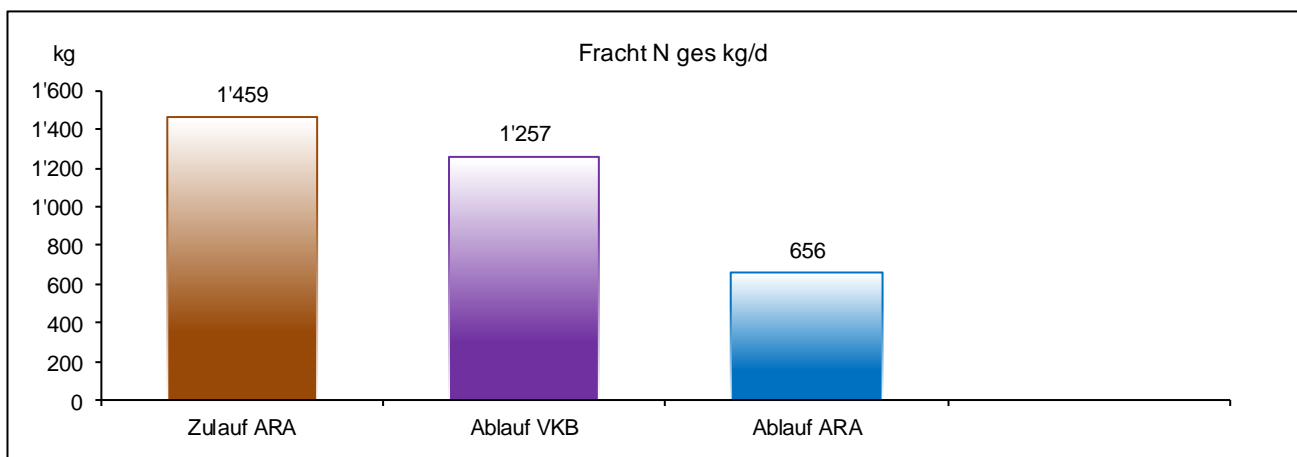
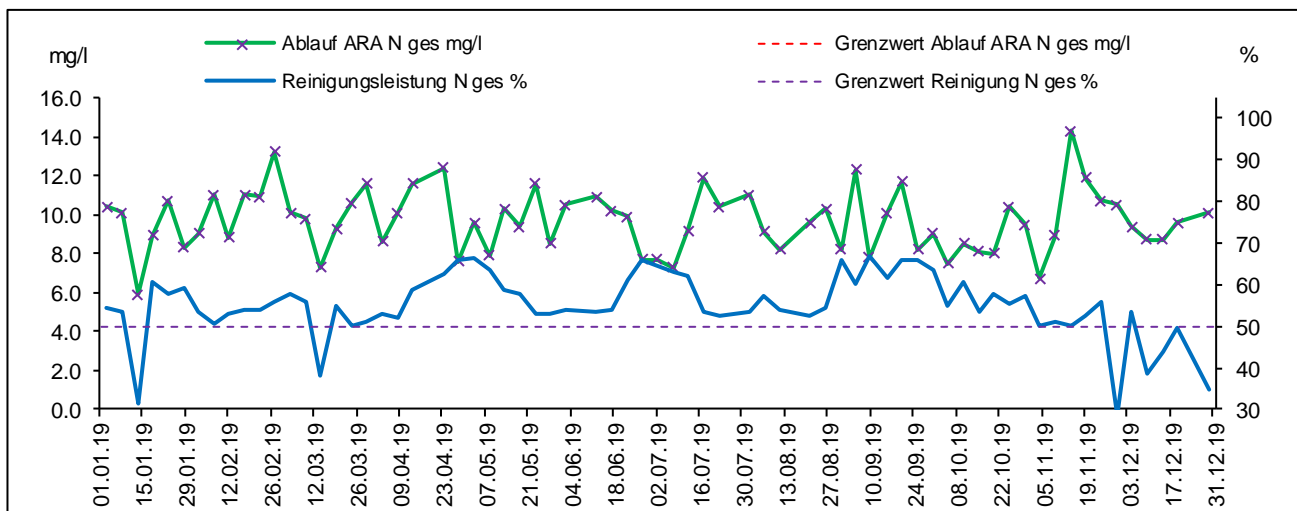
### 7.3.7 Ammonium (NH4-N)



	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Mittelwert</b>	mg/l	0.10	0.05	0.11	0.15	0.04
<b>Reinigung</b>	%	99.2	99.4	99.3	98.6	99.6
<b>Abbau Fracht</b>	kg	298'726	263'543	299'973	280'352	297'090

Der Ammoniumgrenzwert von 2 mg/l wurde immer eingehalten.

### 7.3.8 Stickstoff (N ges.)



	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Mittelwert</b>	<b>mg/l</b>	10.10	9.50	10.90	10.20	9.70
<b>Reinigung</b>	<b>%</b>	54.6	49.0	55.4	55.6	55.1
<b>Abbau Fracht</b>	<b>kg</b>	274'911	246'709	271'421	290'024	293'129

Die Nitrifikationsleistung beträgt 99.6 % und funktioniert ganzjährig sehr gut.

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

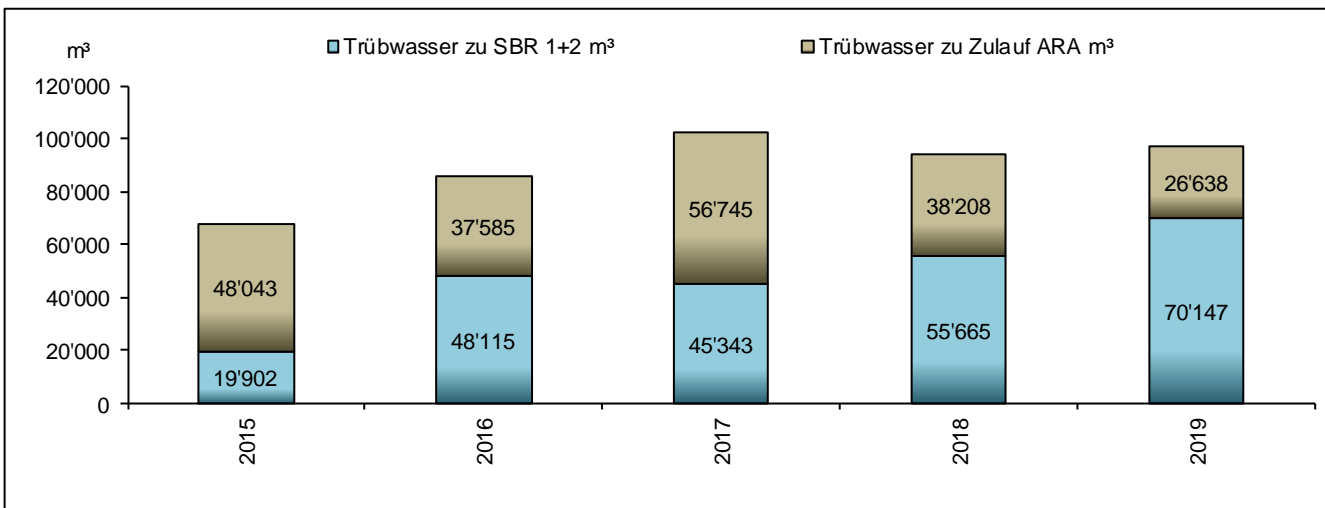
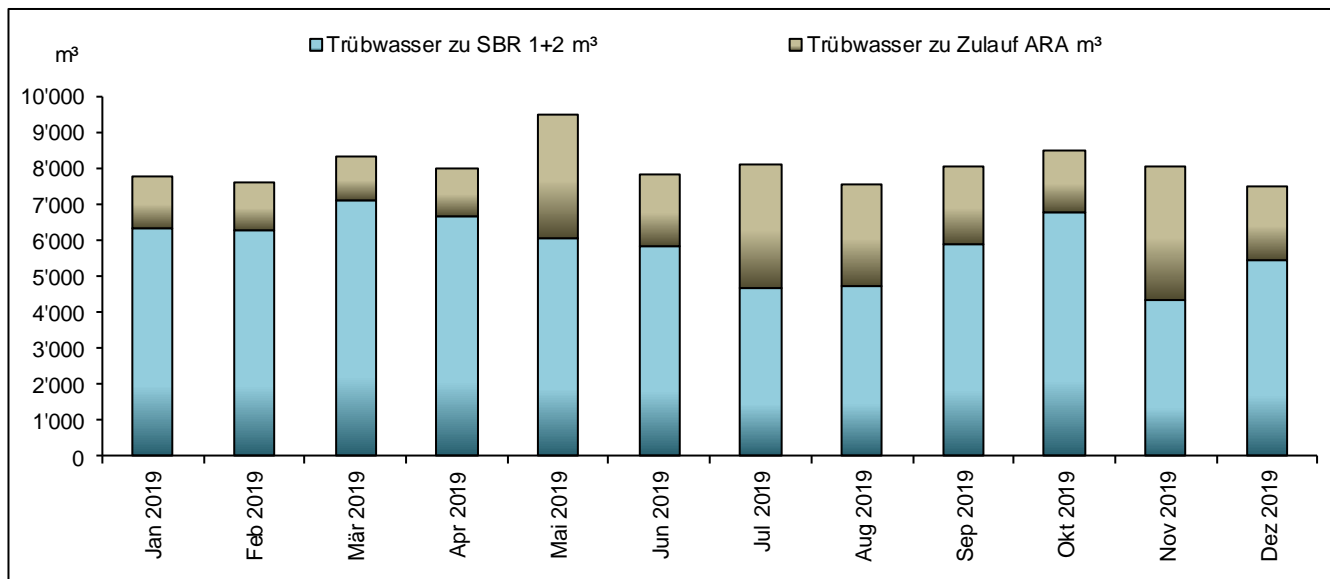
Für die Stickstoffelimination muss die ARA Emmenspitz sicherstellen, dass mind. 30 % der biologischen Reinigungsstufe ganzjährig als Anoxzone zur Verfügung stehen. Effektiv wird die Anlage mit 40 % Anoxzone gefahren. Die Forderung wird somit ganzjährig eingehalten.

➔ Die Abbaurrate N<sub>tot</sub> liegt bei 55.1 %.

Mit der konventionellen Biologie wurden 293 t Stickstoff eliminiert, zusätzlich mit der Demon-Anlage 65 t. Total wurden 358 t N<sub>tot</sub>. abgebaut.

## 7.4 Trübwasserbehandlung Demon

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Trübwasser zu SBR 1+2	m³	19'902	48'115	45'343	55'665	70'147
Trübwasser zu Zulauf ARA	m³	48'043	37'585	56'745	38'208	26'638
<b>Trübwasser Total</b>	<b>m³</b>	<b>67'945</b>	<b>85'700</b>	<b>102'088</b>	<b>93'873</b>	<b>96'785</b>



## 7.5 Abbau Demon N ges.

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
<b>SBR1 Zulauf Fracht NH4-N</b>	<b>kg</b>	3'199	31'270	10'224	12'135	18'551
<b>SBR2 Zulauf Fracht NH4-N</b>	<b>kg</b>	28'468	30'424	21'381	41'656	50'453
<b>SBR Zulauf Total Fracht NH4-N</b>	<b>kg</b>	31'667	61'695	31'605	53'790	69'004
<b>SBR Ablauf Fracht N ges.</b>	<b>kg</b>	147	11'189	3'601	3'011	4'179
<b>SBR Abbau Total Fracht N ges.</b>	<b>kg</b>		50'506	28'005	50'779	64'825

Die gewählte 2-stufige Betriebsführung mit Zugabe von Belebtschlamm bei der DEMON-Anlage bewährt sich grundsätzlich.

Der Prozess läuft viel stabiler. Dennoch ist er anfällig auf sehr oft nicht erklärliche Störungen, die sich in Umsatzschwankungen zeigen. Dieses Phänomen zeigt sich auch auf vielen anderen Deamonifikationsanlagen.

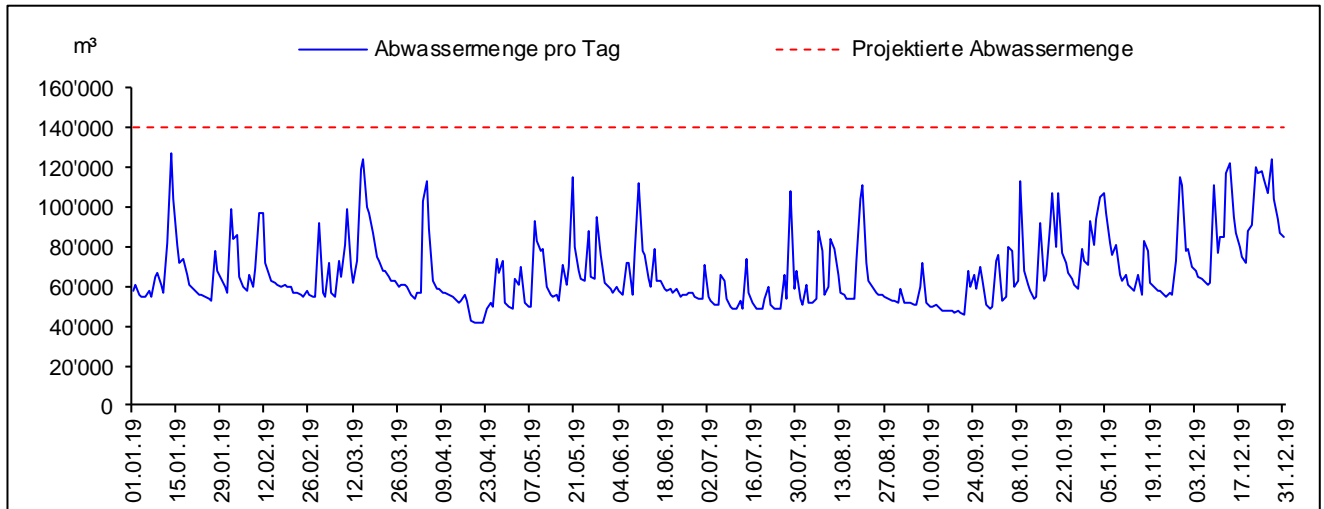
Der Zentratschlag konnte auf 72,5 % gesteigert werden. Die Zielvorgabe von 80 % Zentratschlag wurde aber noch nicht erreicht.

Erfreulich ist die Reinigungsleistung: sie betrug 93 % Stickstoffabbau.

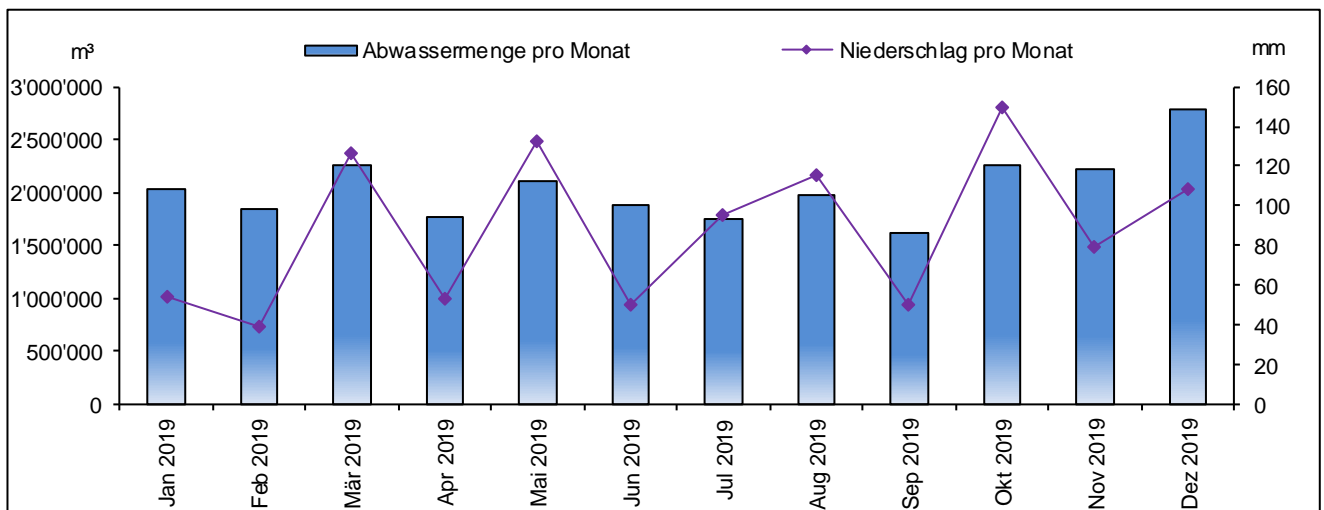
Von der Eawag wurde eine Interessengruppe der Anammox-Betreiber ins Leben gerufen. Jährlich finden 2 ERFA-Tage statt. An diesen Anlässen nimmt der ZASE ebenfalls teil.

## 7.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

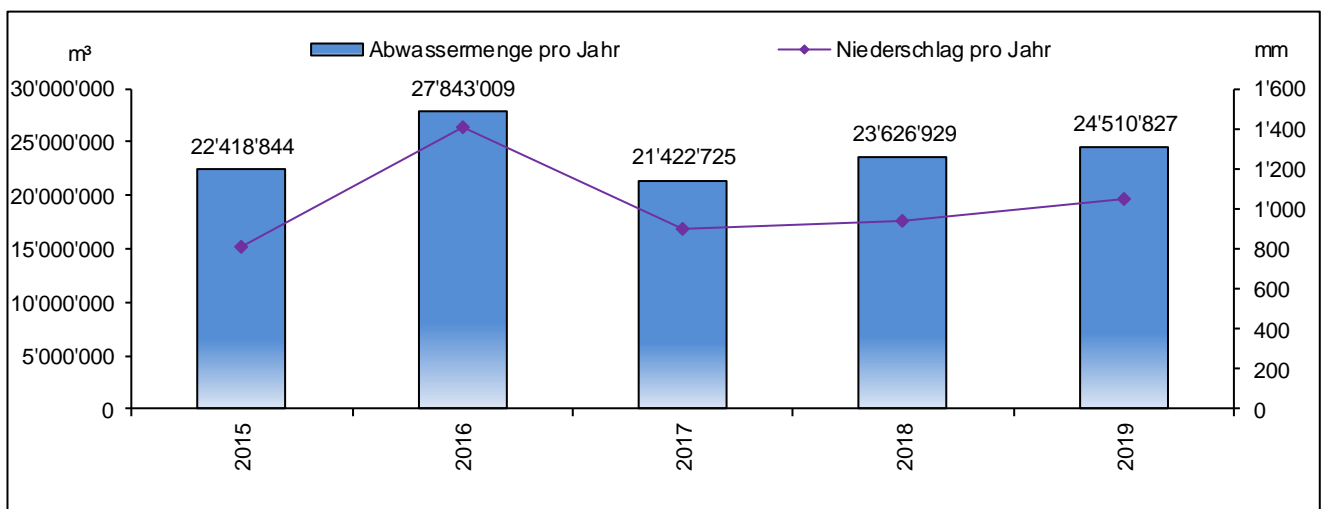
### Tagesverlauf



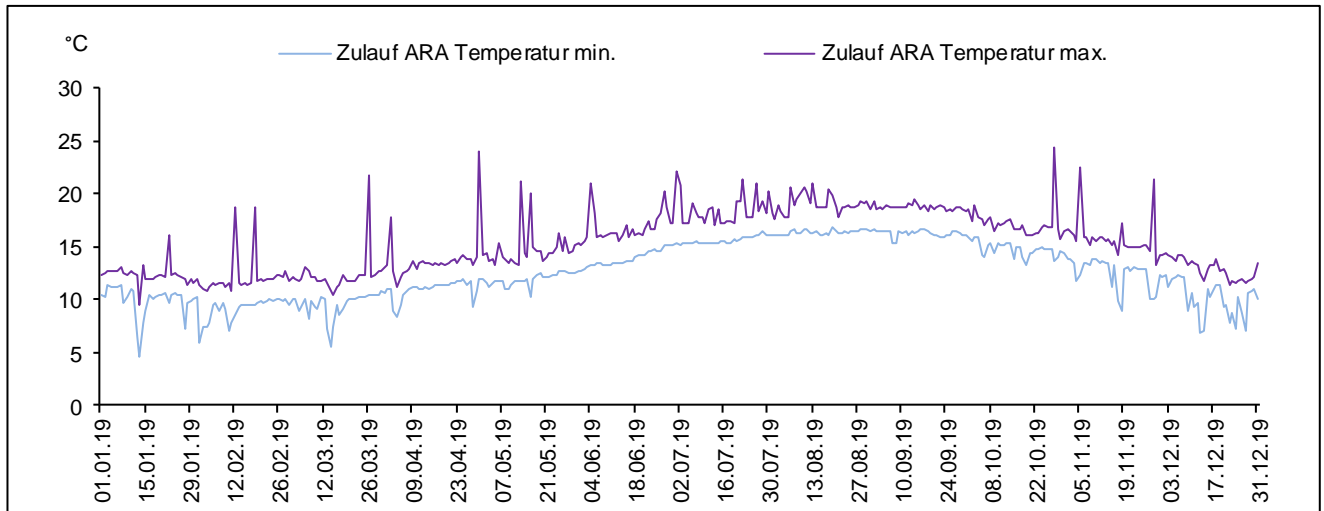
### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



**Tagesverlauf Wassertemperaturen**



**Regenmenge**

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Regenmenge	mm/a	809	1410	902	935	1052

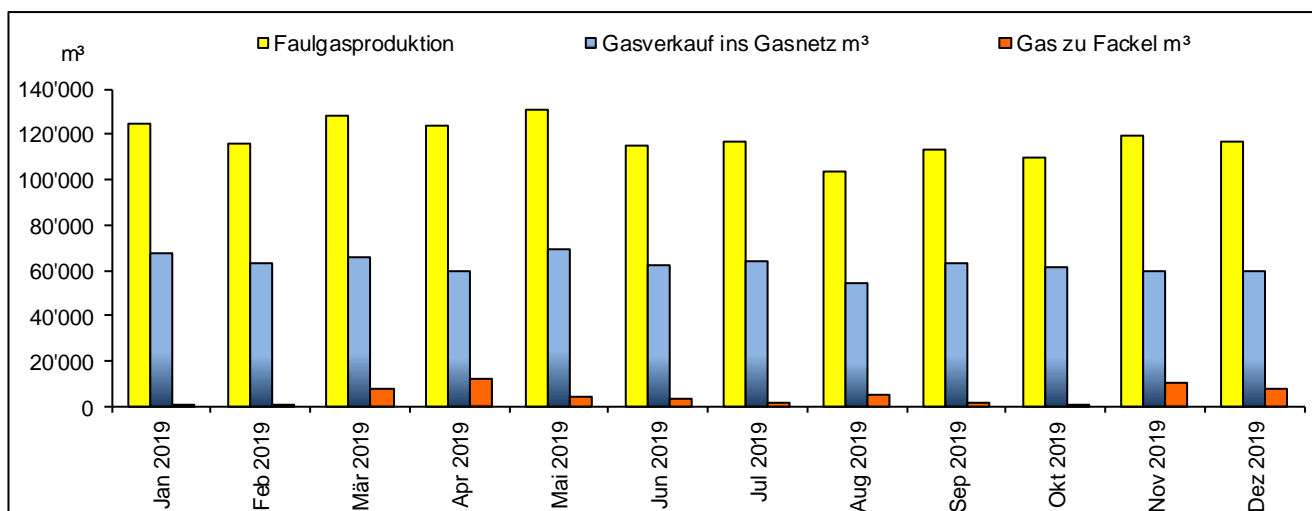
Der Fremdwasseranteil im Rohabwasser ist unverändert hoch und bewegt sich immer noch um 70 %.



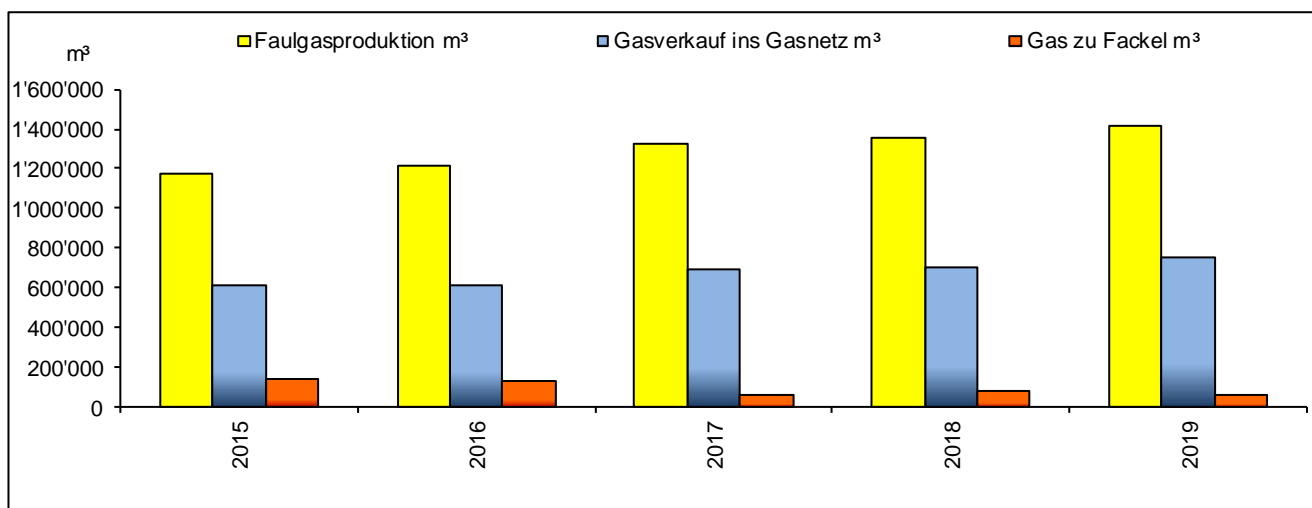
## 8 Gashaushalt

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Faulgasproduktion	m <sup>3</sup>	1'174'275	1'213'420	1'324'325	1'354'332	1'418'803
Gasverkauf ins Gasnetz	m <sup>3</sup>	610'941	616'508	692'463	701'575	751'646
Gas zu Fackel	m <sup>3</sup>	138'505	129'081	61'179	78'038	57'239
Energieinhalt Biogas	kWh	6'757'008	6'818'579	7'658'641	7'759'420	8'313'205

### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



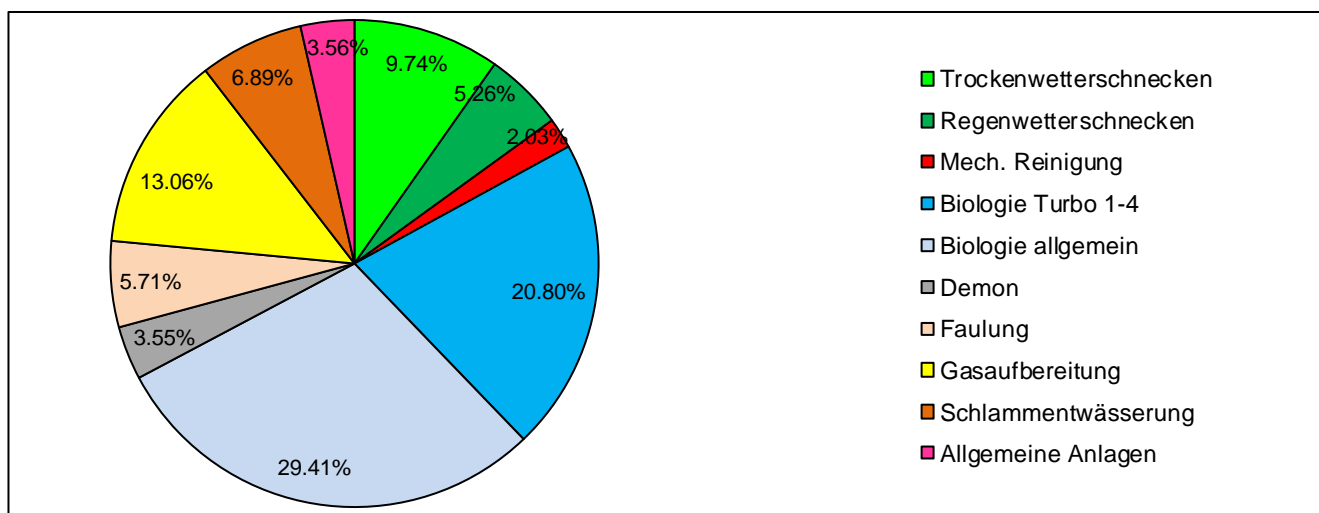
2019 betrug die Faulgasproduktion 1'418'803 m<sup>3</sup>.  
Daraus konnten 751'646 m<sup>3</sup> Biogas mit einem Energieinhalt von 8,313 MWh produziert werden.

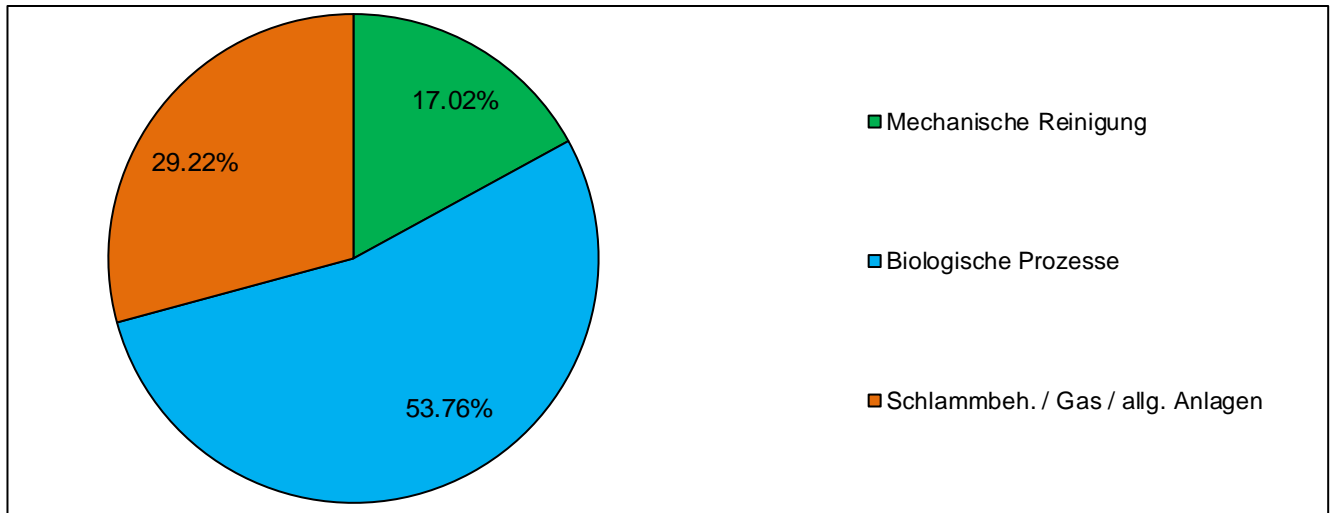
Die Gasaufbereitungsanlage lief im vergangenen Jahr gut. Es gab nur wenige Störungen.

# 9 Energie

## 9.1 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Energie Bezug Total</b>	<b>kWh</b>	4'683'544	5'140'904	4'999'320	4'907'719	4'950'763
Trockenwetterschnecken	kWh	580'648	853'271	668'552	724'334	484'019
Regenwetterschnecken	kWh	28'994	140'802	41'744	68'578	261'218
Mech. Reinigung	kWh	91'252	129'671	103'684	98'409	100'676
Biologie Turbo 1-4	kWh	1'231'572	1'025'292	1'243'614	976'239	1'033'262
Biologie allgemein	kWh	1'368'782	1'471'272	1'423'549	1'476'834	1'461'187
Demon	kWh	141'181	140'757	150'978	163'346	176'565
Faulung	kWh	314'275	288'570	283'163	267'233	283'664
Gasaufbereitung	kWh	470'523	566'546	540'866	630'474	649'063
Schlammwässerung	kWh	328'124	334'162	350'349	332'689	342'378
Allgemeine Anlagen	kWh	182'479	171'551	173'420	182'887	176'720



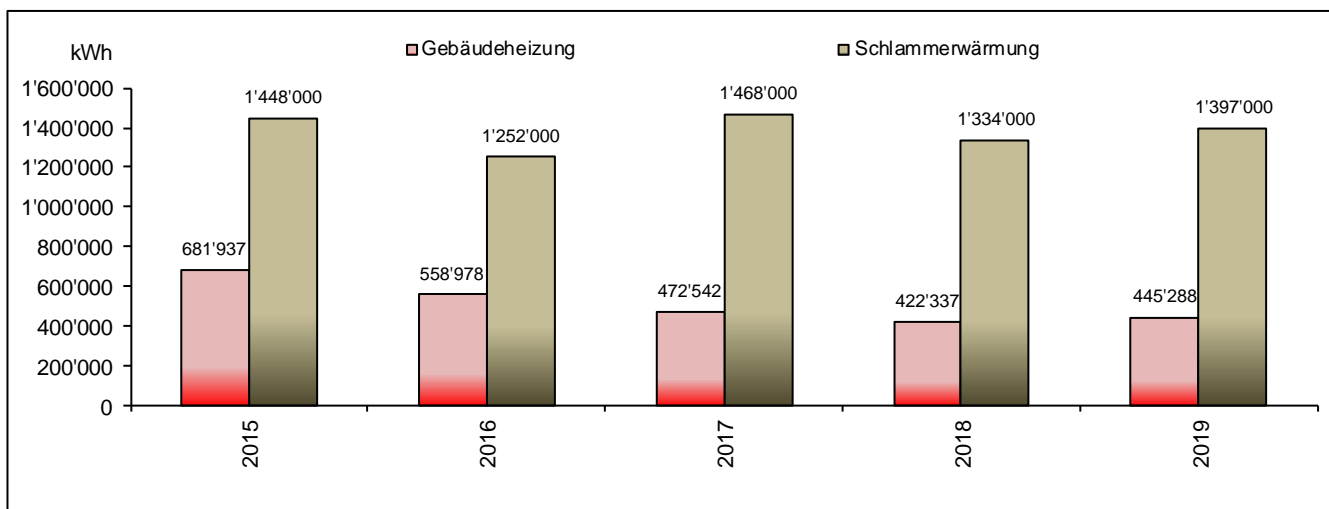
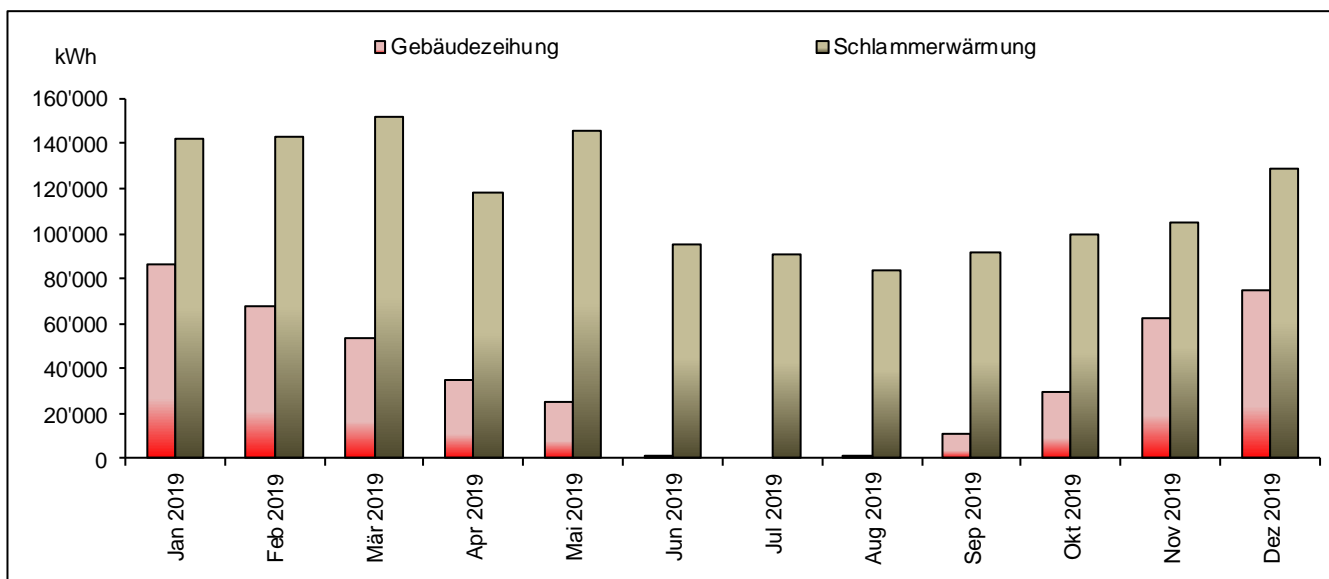


Die elektrische Energie für die Anlagen im Emmenspitz wird von der KEBAG bezogen und ist zu 50 % erneuerbare Energie.

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

## 9.2 Energiebilanz Wärmeenergie

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Wärmebezug Gebäudeheizung	kWh	681'937	558'978	472'542	422'337	445'288
Wärmebezug Schlammerwärmung	kWh	1'448'000	1'252'000	1'468'000	1'334'000	1'397'000



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 Oekingen	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	2015	2016	2017	2018	2019
Frischschlamm ZASE Menge	m³	89'812	89'539	89'716	87'026	86'109
Frischschlamm ZASE Fracht TR	t TR	3'251	3'049	3'128	2'957	3'134
Entsorgung an KVA Menge	t	14'287	14'377	14'987	13'802	13'624
Entsorgung an KVA TR	%	27.5	27.5	26.0	27.4	26.7
Entsorgung an KVA Fracht	t TR	3'939	3'933	3'888	3'777	3'641

Der Klärschlammfall bewegt sich im normalen Bereich.

## 9.5 Fremdschlamm Anlieferungen

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
ARA Feldbrunnen	t	95	83	89	61	80
ARA Grenchen	t	13'059	13'667	15'231	13'322	13'622
ARA Bellach	t	4'430	4'283	5'061	4'562	5'108
ARA Burgdorf	t	14'740	14'996	18'216	18'624	20'909
ARA Bibern	t	91	62	60	61	61
ARA Rüttenen	t	766	717	808	709	672
ARA Flumenthal	t	3'233	2'729	3'034	2'857	3'054
ARA Lüsslingen	t	301	640	836	662	800
ARA Gänsbrunnen	t	0	0	0	39	45
ARA Moossee-Hindelbank	t	8'438	8'061	7'972	8'233	8'053
ARA Selzach	t	2'284	2'417	2'549	2'284	2'371
ARA Diverse Anlieferungen	t	301	1'788	40	0	0
<b>Total</b>	<b>t</b>	<b>47'739</b>	<b>49'444</b>	<b>53'895</b>	<b>51'416</b>	<b>54'774</b>

## 9.6 Inhaltstoffe Klärschlamm

	Einheit	GW	2015	2016	2017	2018	2019
Trockenrückstand	%		3.7	4.8	3.2	3.0	3.6
Glührückstand	%		30.1	30.2	29.1	24.3	31.6
Glühverlust	%		69.9	69.8	70.9	75.7	68.4
Cadmium Cd	g/t TR	5.0	1.4	0.9	1.0	0.8	0.8
Kobalt Co	g/t TR	60.0	5.4	4.4	4.8	3.9	6.7
Chrom Cr	g/t TR	500.0	60.3	40.2	42.9	34.1	70.5
Kupfer Cu	g/t TR	600.0	247.3	232.8	255.0	198.7	269.0
Quecksilber Hg	g/t TR	5.0	0.5	0.4	0.3	0.6	0.3
Molybdän Mo	g/t TR	20.0	5.6	3.5	4.1	3.9	7.5
Nickel Ni	g/t TR	80.0	33.0	24.7	28.8	20.1	41.4
Blei Pb	g/t TR	500.0	65.6	47.2	40.8	37.9	43.8
Zink Zn	g/t TR	2000.0	648.5	548.3	595.0	571.7	580.7
AOX	g/t TR	500.0	127.5	117.5	127.5	130.0	73.3

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

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Rechengut	t	104.3	110.6	148.1	170.5	164.9
Sandfanggut	t	46.8	100.6	71.7	51.3	42.3
Strainpressgut	t	63.5	110.7	124.3	141.6	69.3

## 9.7 Hilfsstoffe

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Fällmittel Phosphatfällung	t	705	718	698	748	775
Flockungshilfsmittel SEA	kg	23'800	24'500	25'900	24'900	30'750
Flockungshilfsmittel VEW	kg	7'000	6'300	7'000	7'000	7'350

Der Mehrverbrauch an Flockungsmittel in der SEA resultiert aus der grösseren Fremdschlammmenge.

Bei der Entwässerung von Faulschlamm gibt es oft lästige Struvit-Ausfällungen. Diese Ausfällungen setzen sich aus Ammonium, Magnesium und Phosphat zusammen und lagern sich an den Pumpen, Schiebern und Rohrleitungen ab und führen zu Verstopfungen. Um diese Ausfällungen zu verhindern, wird versucht durch Zugabe von Fällmittel den Phosphor aus dem Schlamm zu entfernen. Dadurch ist der Mehrverbrauch zu erklären. Die Ergebnisse sind jedoch noch nicht befriedigend.

Eine weitere Massnahme wäre, den pH-Wert des Zentrats mit Phosphorsäure zu reduzieren. Allerdings muss diese Phosphorzugabe dann auf der ARA auch wieder gefällt werden.

## 10 ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle

### ARA-Betrieb:

2019 waren auf der Kläranlage keine Störfälle zu verzeichnen. Nebst den ordentliche Wartungs- und Unterhaltsarbeiten wurden auf der ARA und in den Pumpwerken folgende, grössere Reparaturen ausgeführt:

- Schlammpumpe Vorlagebehälter 2: Pumpe ersetzt
- Macerator Fremdschlamm ersetzt
- Pumpe Fremdschlamm ersetzt
- Dekanter 2: Verschleisskontrolle und Wartung mit Lager- und Gleitringdichtungswechsel
- Dekanter 3: Verschleisskontrolle und Wartung mit Lager- und Gleitringdichtungswechsel
- Bei allen Schlammaustragsschnecken Verschleisssteile und Förderspiralen ersetzt
- Beide Scheibeneindicker revidiert und Siebböden ersetzt
- Trockenwetterschnecke 2: Lager revidiert, Getriebe, Getriebetisch und Getriebesockel ersetzt
- Komplettrevision beider Stufenrechen
- Vorklämung 1: Räumerräder revidiert
- Rezirkulationspumpen 2 & 4: Werksrevision
- Gasaufbereitung: Silikagelfüllung beider Adsorptionstrockner ersetzt
- Gasaufbereitung: Membranen Stufe 1 & 2 ersetzt
- Gabelstapler: Bereifung hinten ersetzt
  
- PW Widi Schneckenpumpe 2: Rücklaufsperrre ersetzt
- PW Widi Schneckenpumpe 1: Getriebe revidiert
- PW Deitingen Pumpe 1: Werksrevision
- PW Luterbach Pumpe 1: FU ersetzt

### Kanalnetz:

Im Rahmen der Hochwasserschutzmassnahmen Emme wurde der Flusslauf im Bereich Emmenspitz aufgeweitet. In diesem Perimeter befindet sich ein Düker des ZASE. Zur Leitungssicherung musste bei diesem Bauwerk die Spundwandschwelle erweitert werden. Ebenfalls wurde der Düker gespült und mittels Kanal-TV-Aufnahmen kontrolliert, um allfällige Schäden nach der Bautätigkeit an der Spundwandschwelle festzustellen. Es gab keine Auffälligkeiten durch die Bautätigkeit.

Beim Emmenwehr in Biberist wird eine Fischtreppe erstellt. Im Baubereich befindet sich ein Regenauslass der gemeinsamen Anlagen Stahl Gerlafingen / ZASE. Bei Sicherungsarbeiten am Entlastungskanal wurden Ablagerungen festgestellt, die mit beträchtlichem Aufwand entfernt werden mussten. Es handelte sich bei den Ablagerungen teilweise um Zunder aus der Stahlproduktion. Für die Räumarbeiten konnte ein Kostenteiler gefunden werden. Der ZASE übernahm die Räumungsarbeiten, Stahl Gerlafingen die Entsorgung des ausgeräumten Materials.

### Ereignisse / Störfälle:

Unsere Mitarbeitenden wurden im Pikettdienst 19-mal alarmiert. Effektiv ausrücken mussten sie 9-mal. Es handelte sich jeweils nur um kleinere Störungen, die vom Diensthabenden rasch wieder in Ordnung gebracht werden konnten. Die restlichen Alarme konnten jeweils via Fernwartung erledigt werden.

Die Kommunikationsverbindungen zu den Aussenwerken verursachten 7 Alarme. Wir prüfen, ob mit redundanten GSM-Alarmierungen diese Störungen behoben werden können.

### Sicherheit / Gesundheitsschutz:

Folgende präventive Massnahmen wurden durchgeführt:

- Mai/Juni: Bike to Work
- Oktober – März: Aktion jeden Tag eine Frucht



## 11 Meilensteine

- 1965 Gründung Zweckverband  
(Beitritt Gemeinden: Ammannsegg, Biberist, Derendingen, Gerlafingen, Halten, Kriegstetten, Langendorf, Lohn, Lüterkofen-Ichertswil, Oberdorf, Obergerlafingen, Oekingen, Rechterswil, Rüttenen, Solothurn, Zielebach, 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 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 Klärschlammfaulung / Biogasaufbereitung
- 2015 Anschluss Gemeinde Riedholz
- 2017 / 2018 Ersatz Belüftungssystem Biologie
- 2019 Anschluss Gemeinde Lüsslingen-Nennigkofen

## 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