

# Jahresbericht 2020



Bild: Roger Beck, Piketteinsatz in den frühen Morgenstunden

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Managementsystem.....	4
3	Das Jahr im Überblick .....	6
4	Einzugsgebiet ZASE.....	7
5	Organe des ZASE ab 2019.....	8
5.1	Organigramm .....	8
5.2	Delegierte.....	9
5.3	Vorstand.....	9
5.4	Rechnungsprüfungskommission .....	9
	Rechnungsprüfungskommission Ersatz.....	9
6	Personelles .....	10
7	Betriebszahlen.....	11
7.1	Generelle Anlagedaten.....	11
7.2	Gesamtbeurteilung .....	11
	7.2.1 Schmutzstoffbelastung im Zulauf.....	13
	7.2.2 Schmutzstoffbelastung im Ablauf VKB → Zulauf Biologie.....	13
	7.2.3 Belastung ARA .....	14
7.3	Einleitbedingungen .....	15
	7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.) .....	15
	7.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5) .....	16
	7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC) .....	17
	7.3.4 Phosphor total (P tot.).....	18
	7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS).....	19
	7.3.6 Nitrit (NO <sub>2</sub> -N).....	19
	7.3.7 Ammonium (NH <sub>4</sub> -N) .....	20
	7.3.8 Stickstoff (N ges.) .....	21
7.4	Trübwasserbehandlung Demon .....	22
7.5	Abbau Demon N ges.....	23
7.6	Abwassermengen / Abwassertemperaturen .....	24
8	Gashaushalt.....	26
9	Energie.....	27
9.1	Energiebilanz Elektrizität.....	27
9.2	Energiebilanz Wärmeenergie .....	29
9.3	Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport.....	30
9.4	Klärschlamm ZASE .....	31
9.5	Fremdschlamm Anlieferungen .....	31
9.6	Inhaltstoffe Klärschlamm .....	32
9.7	Hilfsstoffe .....	32
10	ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle.....	33
11	Meilensteine.....	34
12	Erklärung der Fachbegriffe .....	35

# 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 2020 dargestellt.

Die wichtigsten Kennzahlen über die Reinigungsleistung sind:

Abwassermenge	25'016'250 m <sup>3</sup>
Abbauleistung CSB <sub>tot</sub>	94.3 %
Abbauleistung P <sub>tot</sub>	90.0 %
Abbauleistung N <sub>tot</sub> (exkl. Demon)	53.4 %
Gesamtunlösliche Stoffe GUS	5.1 mg/l

Die Reinigungsleistung der ARA ist sehr gut und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Auch die Denitrifikationsrate war mit 53.4 % in einem normalen Bereich.

Im Berichtsjahr sind 1'430'458 m<sup>3</sup> Faulgas angefallen. Daraus konnten 715'546 m<sup>3</sup> Biogas produziert und verkauft werden. Das entspricht einer Energiemenge von 7.91 GWh.

Als Folge von zwei grösseren Störungen mit längerem Anlagenausfall in der Biogasaufbereitungsanlage mussten 0.4 GWh Biogas abgefackelt werden.

Die DEMON-Entstickungsanlage konnte wiederum stabil betrieben werden. Es wurden 76 % der Trübwassermenge behandelt. Die Stickstoff-Abbauraten betrug 96 % dies entspricht einer Abbaumenge von 82.7 t. Der zweistufige Betrieb bewährt sich weitgehend gut und wird so weitergeführt.

Die Erneuerung der elektrischen Anlagen in der Schlamm entwässerung führte zu einem zweiwöchigen Betriebsunterbruch dieses Anlagenteils. Dank guter Vorbereitung, Planung und speditiver Arbeitsweise aller Beteiligten, konnte der straffe Zeitplan eingehalten und die Anlagen termingerecht wieder in Betrieb genommen werden.

Dank Flexibilität und guter Zusammenarbeit mit unseren Klärschlammlieferanten, konnte vorgängig die Fremdschlammannahme und Entwässerung erhöht und bei unseren Kunden sowie bei uns auf der ARA die Stapel leergefahren werden. Alle Fremdschlammlieferanten haben ihren Klärschlamm vollumfänglich bei uns entsorgen können. Sie mussten keine anderweitigen Lösungen suchen.

Dieser Umbau erfolgte während des ersten Corona Lockdowns unter erschwerten Bedingungen. Alle Beteiligten verhielten sich sehr diszipliniert und hielten sich korrekt an die Vorgaben des BAG.

Beim neu erstellten Düker in Biberist wurden funktionelle Probleme festgestellt. Die Trockenwetterleitung hat zwischen Ein- und Auslauf einen zu kleinen Höhenunterschied und damit eine zu kleine Transportkapazität. Schmutzwasser läuft im Einlaufbauwerk über und muss via Regenleitung transportiert werden. Dies führt zu massiven Ablagerungen im Einlaufschacht. Das projektierende Ingenieurbüro hat die Hydraulik überprüft und Korrekturmassnahmen erarbeitet. Diese sollen im März 2021 ausgeführt werden. Die Kosten werden nach heutigem Stand vom projektierenden Büro übernommen.

Der Faulturm zeigte in der Vergangenheit massive Ablagerungen von Sedimenten zurückzuführen auf eine ungenügende Durchmischungswirkung des eingebauten Rührwerks. Mit einer Erhöhung der Drehzahl und weiteren Massnahmen gelang es die Sedimente abzubauen, resp. auf einem akzeptablen Niveau zu stabilisieren. Der vorgesehene Ersatz des Rührwerks wird somit bis auf Weiteres zurückgestellt.

## 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. 2020 erfolgte die erfolgreiche Rezertifizierung der Normen ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und neu ISO 45001:2018 anstelle von OHSAS 18001. Das Audit fand am 18./19. November 2020 statt. Der Auditor der SQS stellte keine Haupt- und 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 das LEXplus System der Firma Neosys im Jahresabonnement zur Überwachung der gesetzlichen und anderen Forderungen beauftragt. 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 wurden die Aufgaben zur Pflege und Aufrechterhaltung des Systems neu organisiert.

### Leitbild

Das Leitbild des ZASE wird 2021 überarbeitet. 2021 wird eine Strategietagung durchgeführt, um die zukünftige Ausrichtung des ZASE bezüglich Aufgaben und Organisation zu definieren.

→ Unternehmenspolitik und Leitbild sind aktuell.

### Strategie

Zur Erfüllung der neuen ISO-Normen wurde auch das Umfeld des ZASE in die strategischen Überlegungen einbezogen. Dabei stand die Frage im Vordergrund welche Erwartungen unser Umfeld an den ZASE stellt und wie der ZASE diese erfüllen kann. Es zeigte sich, dass viele Bereiche mit unserem gelebten Managementsystem gut abgedeckt werden können. Der ZASE versteht sich als dienstleistungsorientiertes und transparentes Unternehmen.

### Chancen und Risiken

Jede Unternehmung steht in einem Umfeld, das nur beschränkt beeinflusst werden kann. Daraus ergeben sich Abhängigkeiten. Diese Chancen und Risiken wurden aufgelistet und analysiert. Es wurden Massnahmen daraus abgeleitet, um den bestmöglichen Nutzen zu erzielen.

### Wissensmanagement

Das Managementsystem ist ein wichtiger Eckpfeiler des Wissensmanagement. In ihm sind alle Abläufe dokumentiert. Werden bei Tätigkeiten, welche selten gemacht werden müssen Lücken erkannt, werden die informellen Anweisungen zeitnah erstellt. Nicht alltägliche Tätigkeiten können so mit Hilfe von Dokumenten nachvollzogen werden. Daneben ist die Ausbildung Teil der Firmenkultur. Das interne Wissen wird durch laufende Kontrollen überprüft und wo nötig verbessert. Die hohe Verfügbarkeit der komplexen Anlagen und das überlegte Vorgehen bei Störfällen zeugen von einem hohen Wissenstand. Ereignen sich Fehler durch Fehlmanipulationen oder falsches Vorgehen, wird das in der Ereignismeldung erwähnt, thematisiert, ausdiskutiert und geschult.

### Umwelt

Der ZASE bewegt sich in einem Umfeld, welches sich laufend verändert in Bezug auf Lieferungen, Anforderungen der Kunden aber auch Forderungen für die Umwelt. Deshalb wurde auch die Umweltrelevanz-Matrix überprüft: neue Erkenntnisse sind im Jahr 2019 eingeflossen und werden bei der zukünftigen Planung berücksichtigt; bei der Überprüfung im Jahr 2020 ergaben sich keine Anpassungen oder Veränderungen.





### Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Dieser Bereich hat einen sehr hohen Stellenwert und erkannte Mängel oder unnötige Risiken werden via „oha lätz“-Meldung erfasst und korrigiert. Im Berichtsjahr ergab sich eine Meldungen, die mit entsprechenden Massnahmen erledigt wurde.

### 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	
2020-1	Montageöffnung Gebläsehalle	05.03.2020		X						✓
2020-2	Einstiegsöffnung RB Wynigen	27.04.2020		X						✓
2020-3	Geruchsemission PW Luterbach	25.08.2020	X		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

Nach den bisherigen Prozess-Audits wurde im Jahr 2020 erstmals nach einer Checkliste vorgegangen, die sich am ISO 9001 Gerüst orientiert. Das Ziel dabei ist, den Fokus von einem einzelnen Prozess zu lösen und holistisch auf die Funktionsweise der Abteilungen und ihrer Positionen im Unternehmen einzugehen. Es wurden drei interne Audits durchgeführt.

### Zielsetzung

Für das Jahr 2020 wurden Ziele festgelegt und die Auswertung der Zielvorgaben ist dokumentiert.

### 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. 2021 soll ein Dokumentenlenkungssystem für die Managementsysteme eingeführt werden.

## 3 Das Jahr im Überblick

### Sitzungen Vorstand, Delegierte und Kommissionen

Der Vorstand traf sich zu 2, die Delegierten zu 1, die Arbeitsgruppe Fremdwasser zu 6 und der Finanzausschuss zu 1 Sitzung.

### Öffentlichkeitsarbeit

Im Januar und Februar 2020 haben 2 Gruppen mit total 48 Personen unsere Anlage besichtigt. Aufgrund der Corona-Situation mussten danach sämtliche Besichtigungen bis auf Weiters abgesagt werden.

### Jahresrechnung 2020

Die **Bilanz** schliesst mit CHF 20'580'559.87 ab. Davon beträgt das Finanzvermögen CHF 10'609'072.27 und das Verwaltungsvermögen CHF 9'971'487.60.

Die **Erfolgsrechnung** schliesst ausgeglichen mit total CHF 8'761'044.70 Aufwand / Ertrag ab. Der Ertrag setzt sich zusammen aus: CHF 5'862'098.90 Gemeindebeiträge Betriebskosten, CHF 854'307.00 Abwasserabgabe und CHF 2'044'638.80 diverse Erträge. Der Anteil Abschreibungen beträgt CHF 2'409'620.94.

**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 347'807.71, 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 2018 (50 %) und Einwohnerzahl des Jahres 2018 (50 %).

### Projektabschlüsse

Folgendes Projekt konnte abgeschlossen werden:

- Ersatz E-Schränke SEA (SF)

## 4 Einzugsgebiet ZASE

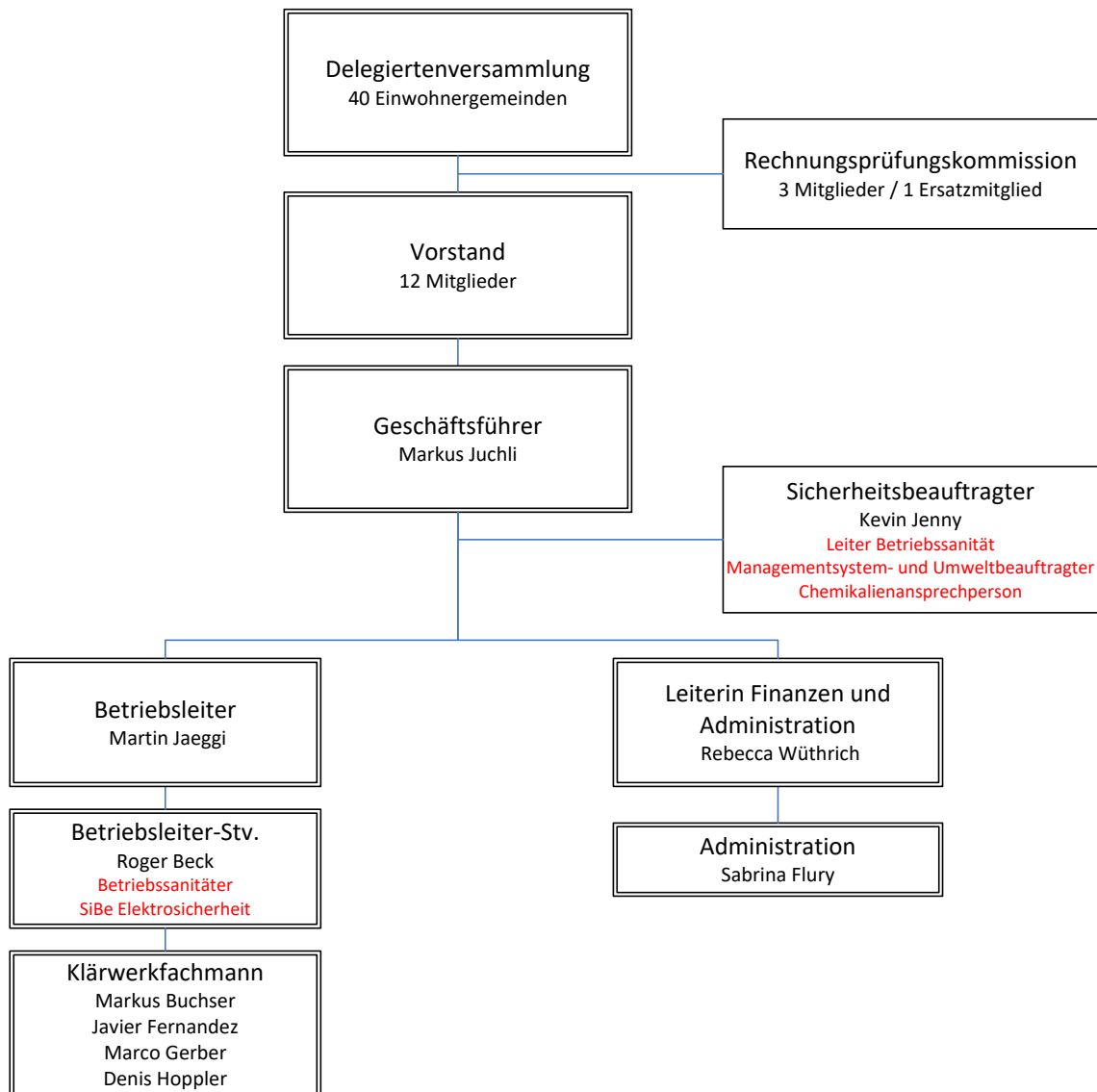


### Anschlussgemeinden ZASE

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

### 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

				<b>Vertreter Gemeinde / Region</b>
Würsten	Martin	Solothurn	Präsident	Solothurn
Vescovi	Reto	Zuchwil	Vize-Präsident	Zuchwil
Adam	Nicolas	Biberist		Biberist
Kaiser	Ewald	Gerlafingen		Gerlafingen
Kaufmann	Roger	Kyburg-Buchegg		Region ZAMB
Kohl	Kurt	Gerlafingen		Langendorf
Lüthi	Hans Rudolf	Koppigen		Region ZAK
Pfister	Thomas	Solothurn		Solothurn
Rentsch	Hanspeter	Alchenstorf		Utzenstorf
Schüpbach	Markus	Solothurn		Solothurn
Schwarzenbach	Markus	Subingen		Region ZAäW
Siegenthaler	Roger	Derendingen		Derendingen

## 5.4 Rechnungsprüfungskommission

Marti	Michael	Zuchwil
Neuhaus	Daniela	Solothurn
Weibel	Peter	Derendingen

## Rechnungsprüfungskommission Ersatz

Eberhard	Bruno	Deitingen
----------	-------	-----------

## 6 Personelles

**Personalbestand** per 31.12.2020: 7 Mitarbeitende (inkl. Teilzeitstellen)

**Jubiläen** Wir gratulieren zum Jubiläum und danken für die langjährige Treue:  
Gerber Marco 10 Jahre

**Eintritte** keine

**Austritte** keine

**Ausbildungen** Fernandez Javier, Prüfung VSA Klärwärter, erfolgreich absolviert

**Arbeitsmedizin** 2020 wurden alle Mitarbeiter im Rahmen des 2-Jahresturnus arbeitsmedizinisch untersucht. Der Gesundheitszustand der Belegschaft ist gut und entspricht dem Durchschnitt der Bevölkerung.

Ausfallzeiten	Einheit	2019	2020
Anzahl Betriebsunfälle BU	Anzahl	1	1
Anzahl Nichtbetriebsunfälle NBU	Anzahl	2	1
Ausfallzeit Arbeitstag BU	Tage	0	0
Ausfallzeit Arbeitstage NBU	Tage	4	108
Ausfallzeit Arbeitstage Krankheit	Tage	7.5	4.5

**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  
Geschäftsführer



Martin Jaeggi  
Betriebsleiter

## 7 Betriebszahlen

### 7.1 Generelle Anlagendaten

Beschreibung	Angabe	Einheit
<b>Dimensionierungsgrundlagen</b>		
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 31.12.2020</b>	<b>95'793</b>
--	---------------

Stand 01.01.2021

### 7.2 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	13.40	68	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	94.30	68	7	0
BSB5	mg/l	<= 15.00	4.00	12	2	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	96.20	12	2	0
DOC	mg/l	<= 10.00	3.86	68	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	94.00	68	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.32	68	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	90.00	68	7	3
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	5.10	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	2016	2017	2018	2019	2020
Auslastung CSB tot.	%	103.2	104.4	97.4	113.3	108.6
Auslastung CSB tot.	EW	129'047	130'562	121'716	141'599	135'769
Auslastung BSB5	%	107.2	95.5	85.0	106.3	94.4
Auslastung BSB5	EW	133'939	119'332	106'228	132'918	118'051
Auslastung P tot.	%	87.8	93.6	88.8	97.5	99.1
Auslastung P tot.	EW	109'749	117'017	111'044	121'919	123'885
Auslastung N ges.	%	99.3	97.5	103.1	106.1	103.1
Auslastung N ges.	EW	124'140	121'852	128'816	132'633	128'878

#### 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

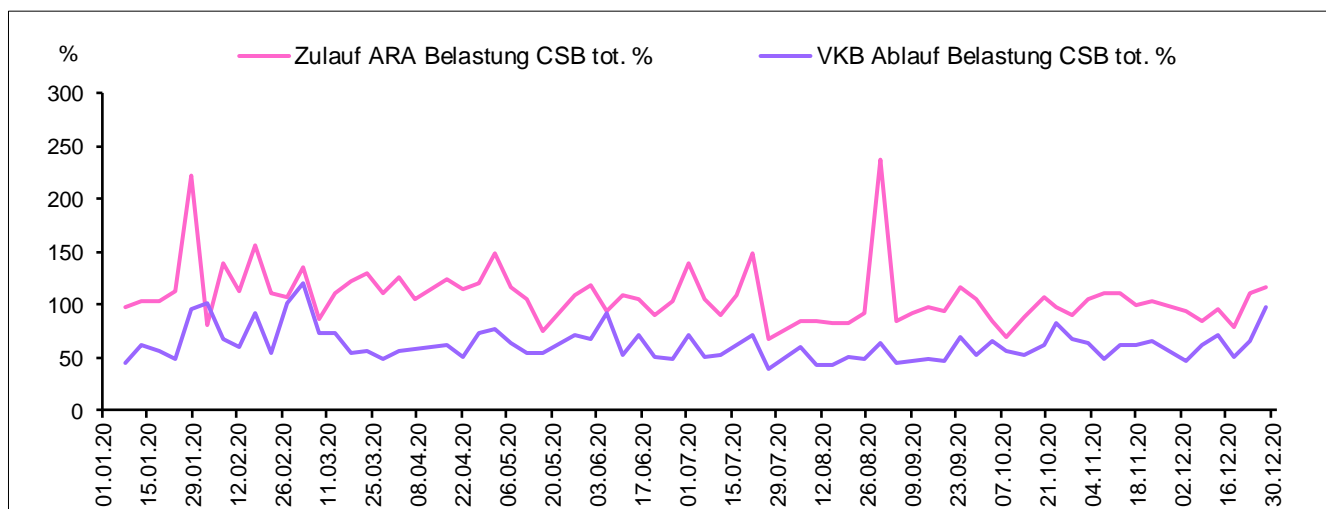
	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Auslastung CSB tot.	%	60.3	59.8	60.5	69.5	62.9
Auslastung CSB tot.	EW	75'372	74'694	75'635	86'867	78'621
Auslastung BSB5	%	60.0	56.1	66.8	71.7	66.4
Auslastung BSB5	EW	74'954	70'121	83'465	89'645	82'989
Auslastung P tot.	%	71.2	69.7	74.6	78.1	75.8
Auslastung P tot.	EW	89'056	87'107	93'278	97'645	94'747
Auslastung N ges.	%	94.6	91.0	101.1	100.6	96.7
Auslastung N ges.	EW	118'242	113'715	126'354	125'702	120'870

#### 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

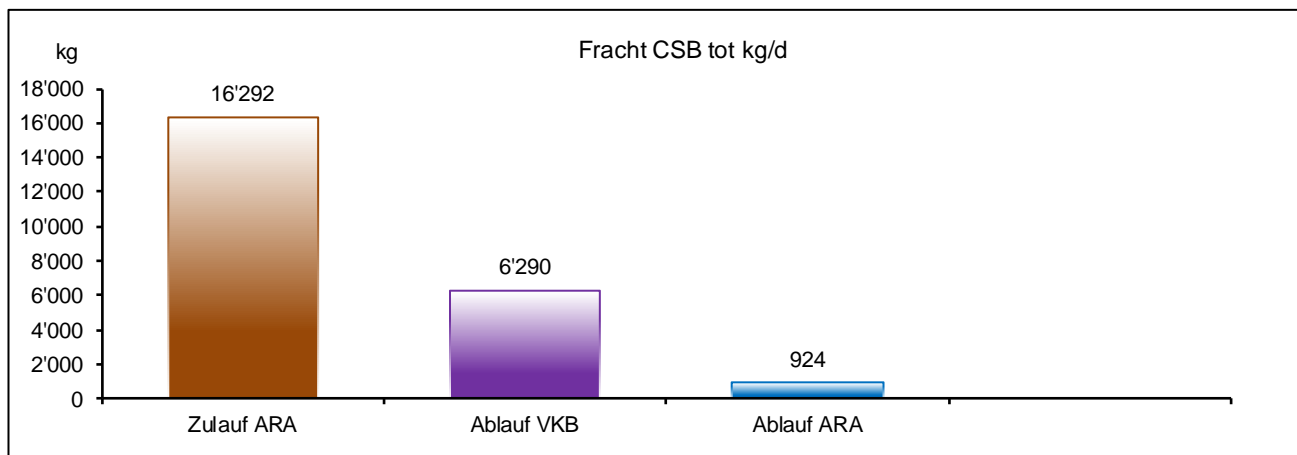
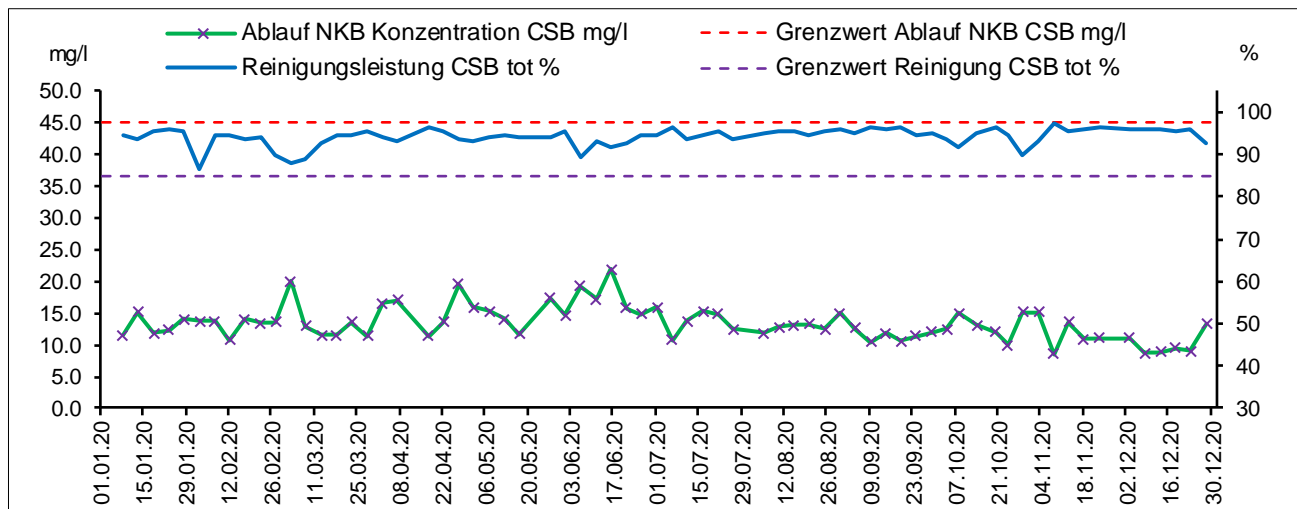


Da das Rohabwasser nicht homogen ist, gestaltet sich die Probenahme sehr schwierig. Das zeigen die Belastungsschwankungen im Zulauf zur ARA. Die ausgewiesenen Ø-Werte sind im Vergleich zu den effektiv angeschlossenen Einwohnern etwas zu hoch.

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

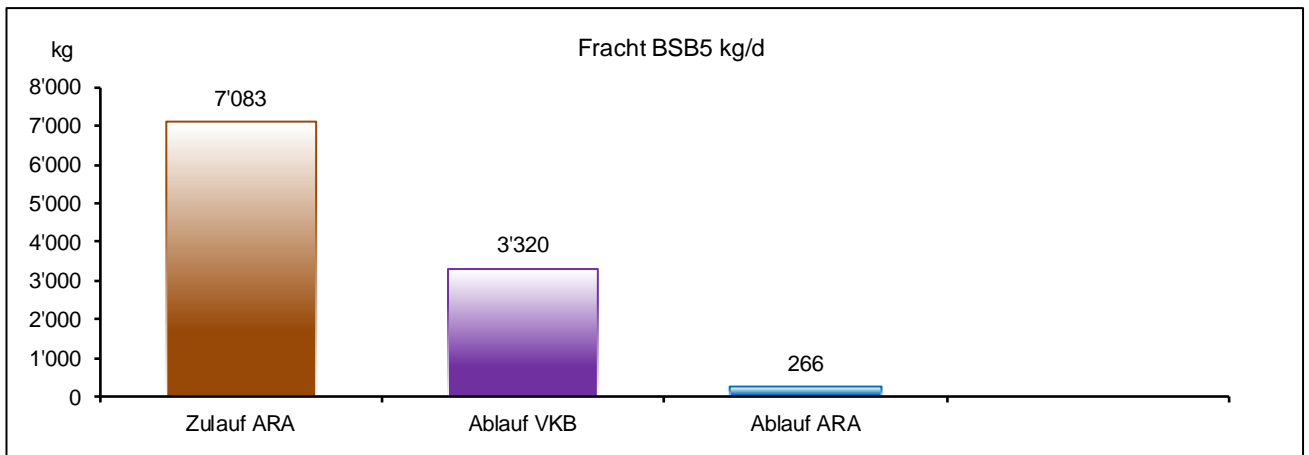
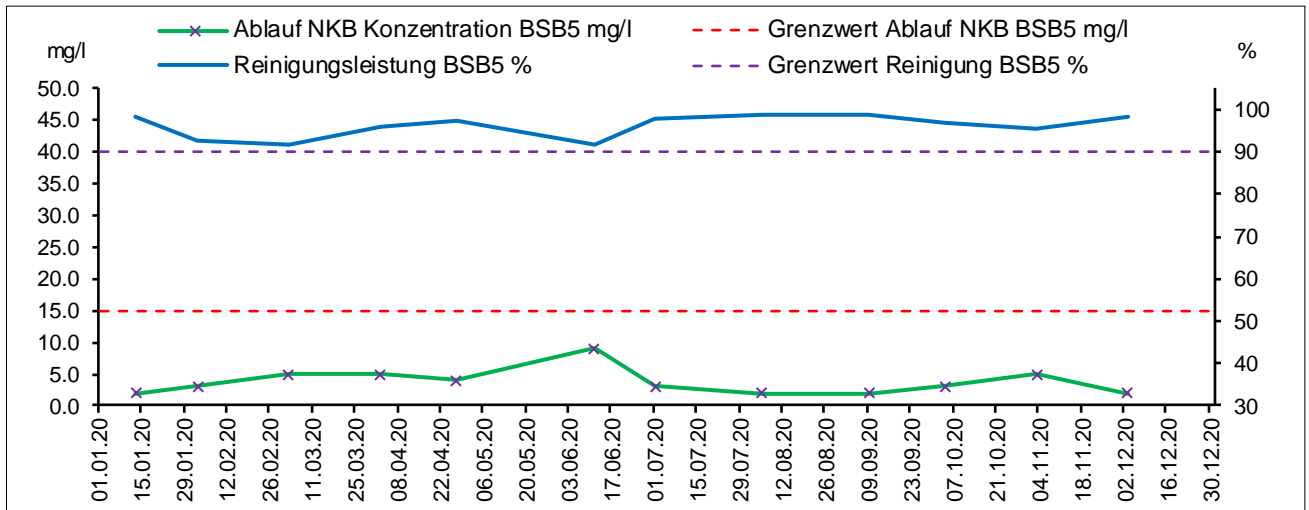
## 7.3 Einleitbedingungen

### 7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Mittelwert</b>	<b>mg/l</b>	12.5	14.2	13.0	13.2	13.4
<b>Reinigung</b>	<b>%</b>	93.5	94.9	94.3	94.5	94.3
<b>Abbau Fracht</b>	<b>kg</b>	5'328'965	5'432'556	5'040'069	5'865'069	5'624'619

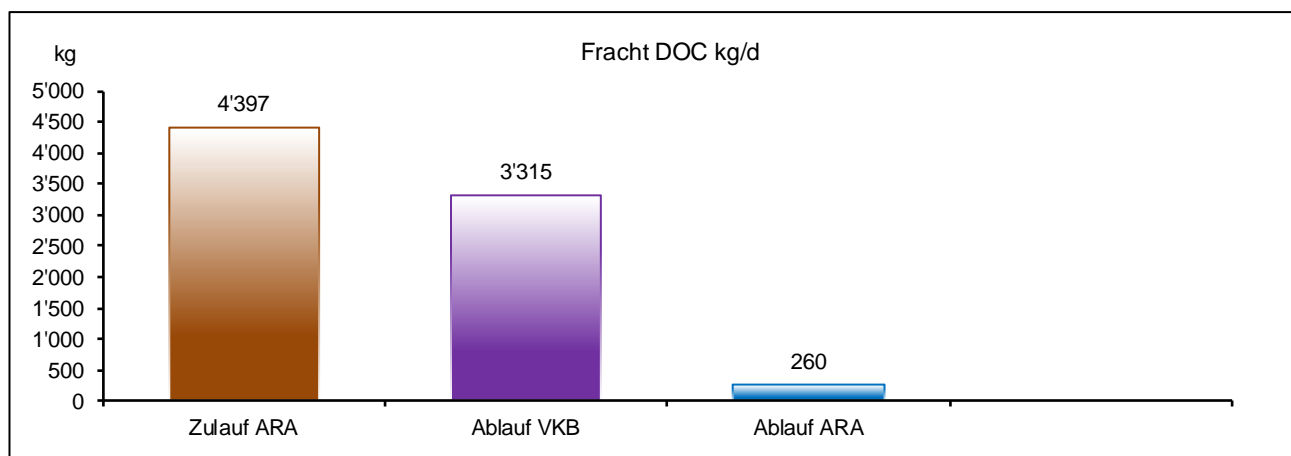
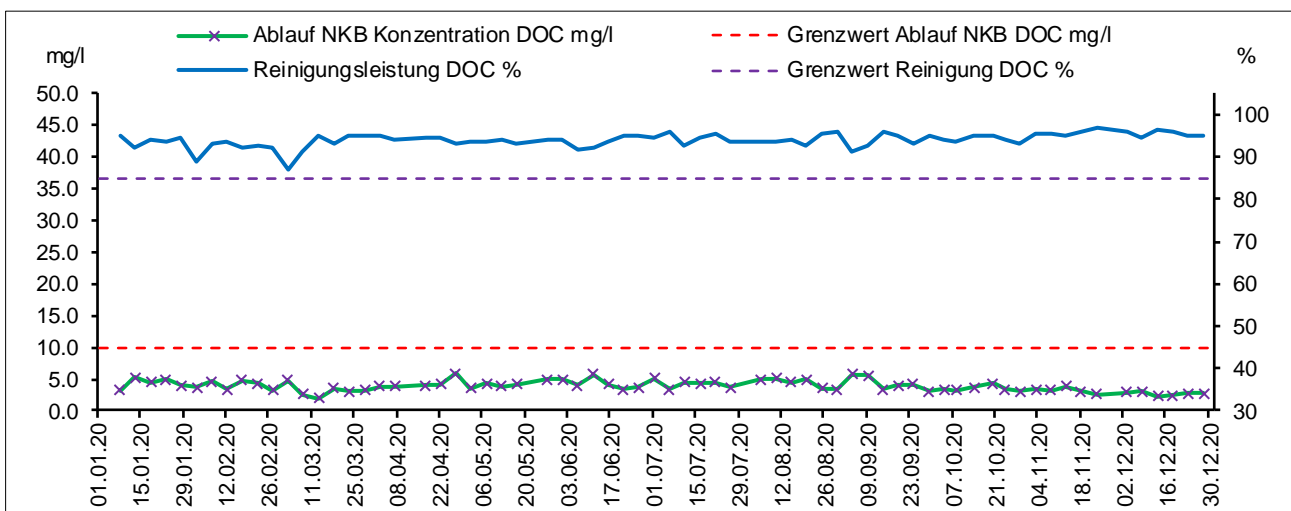
### 7.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Mittelwert	mg/l	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0
Reinigung	%	96.9	98.2	96.6	97.0	96.2
Abbau Fracht	kg	2'857'179	2'566'513	2'249'210	2'833'062	2'495'094



### 7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)

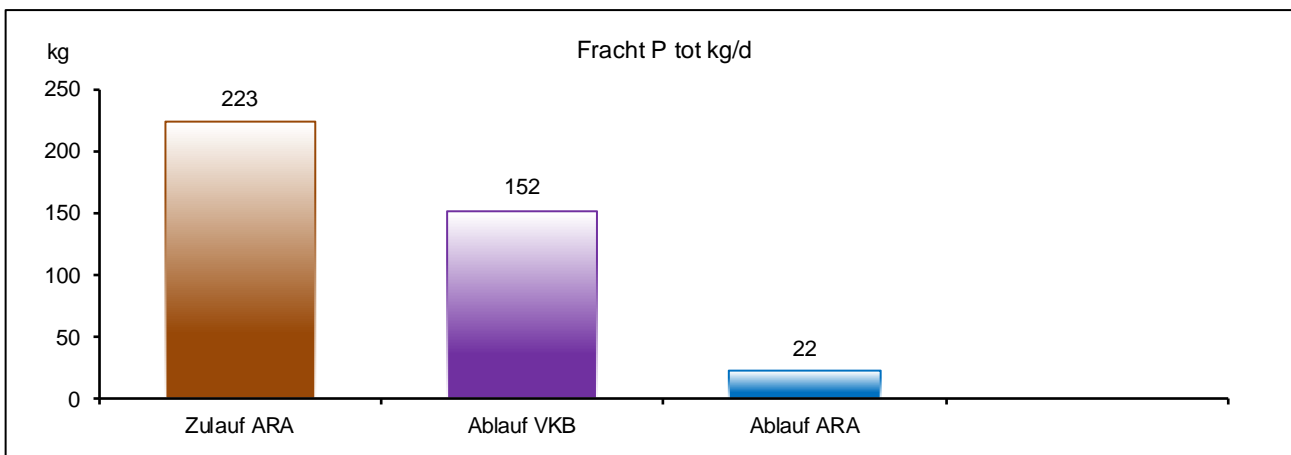
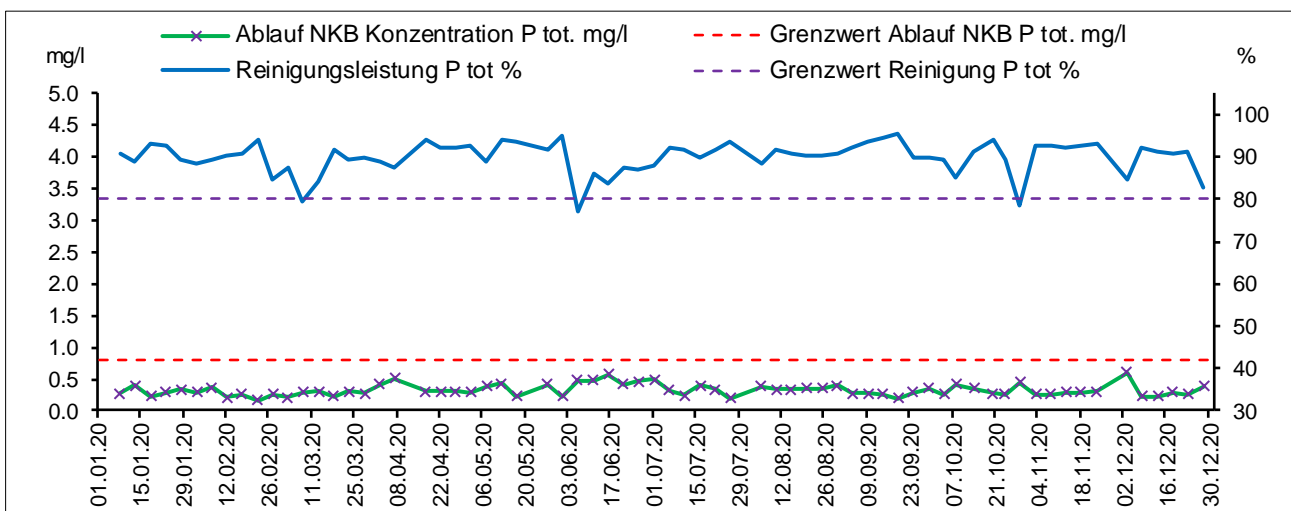


	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Mittelwert	mg/l	3.9	4.5	4.3	3.7	3.9
Reinigung	%	92.8	94.1	92.7	94.1	94.0
Abbau Fracht	kg	1'440'667	1'455'115	1'320'207	1'550'215	1'514'094

Der Kohlenstoffabbau funktioniert auf der ARA Emmenspitz sehr gut.

➔ Die geforderten Ablaufgrenzwerte wurden immer eingehalten.

### 7.3.4 Phosphor total (P tot.)

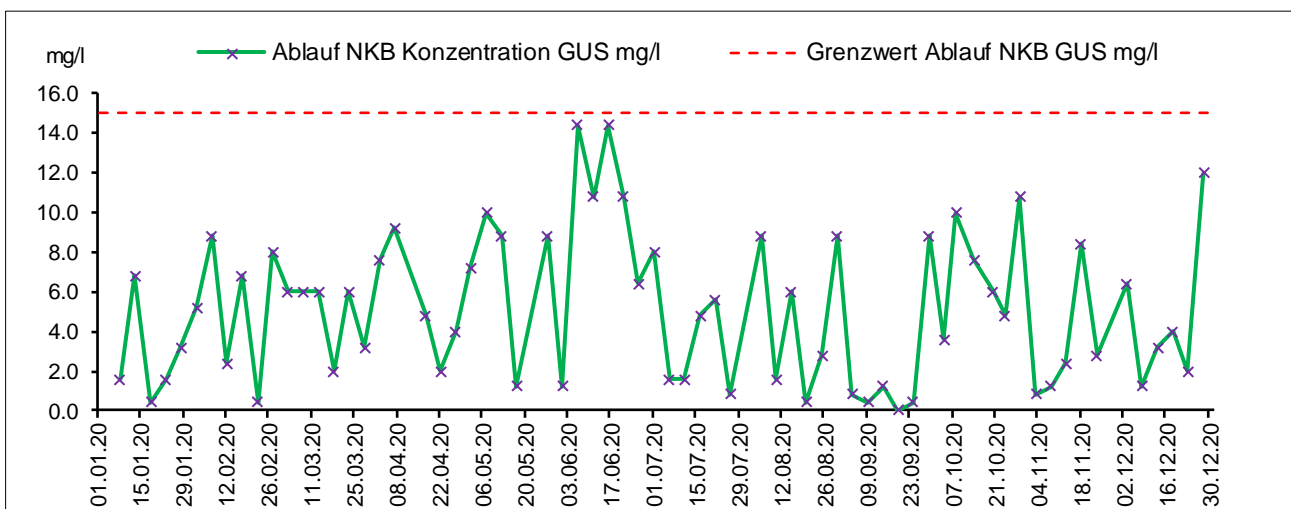


	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Mittelwert	mg/l	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
Reinigung	%	86.5	89.9	88.3	88.3	90.0
Abbau Fracht	kg	62'797	69'210	64'590	70'830	73'604

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

Die Reinigungsleistung wurde bei 3 Analysen leicht unterschritten.  
Im Jahresmittel betrug der Abbaugrad 90.0 %.

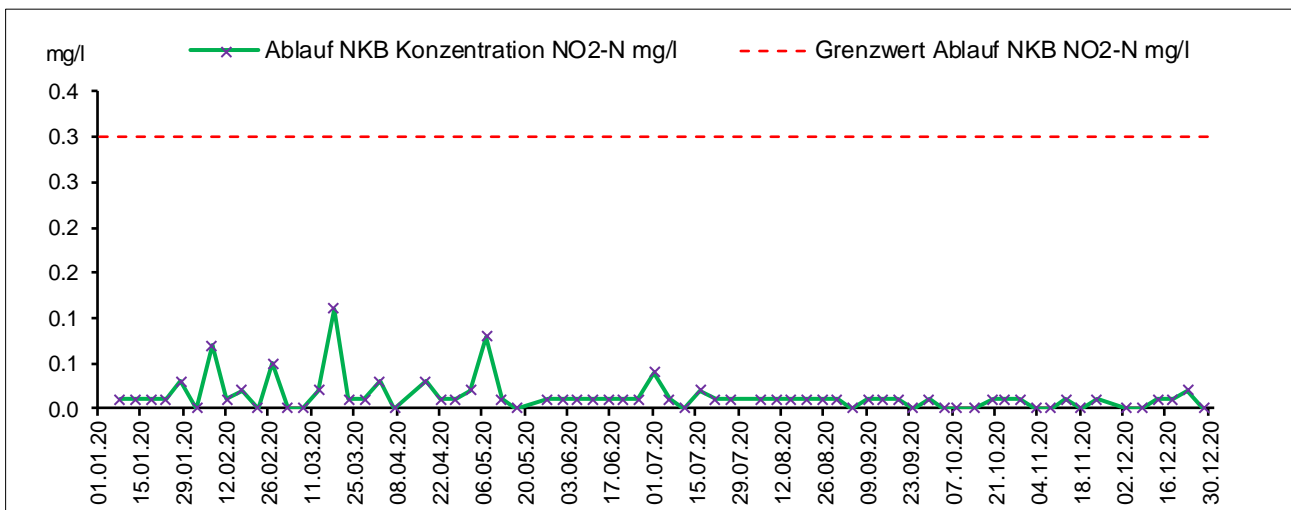
### 7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Mittelwert	mg/l	6.5	4.1	4.7	5.5	5.1

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

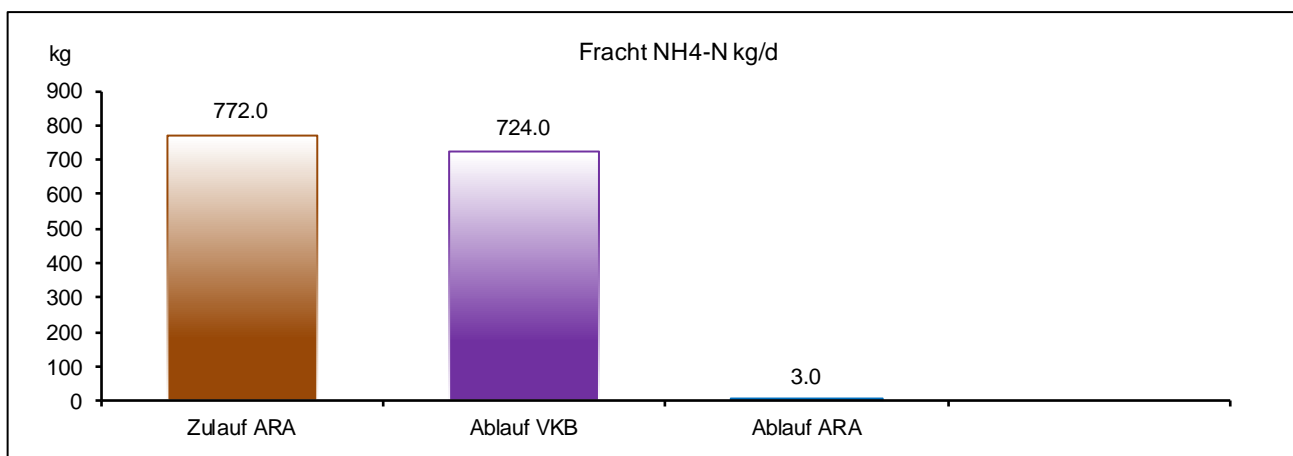
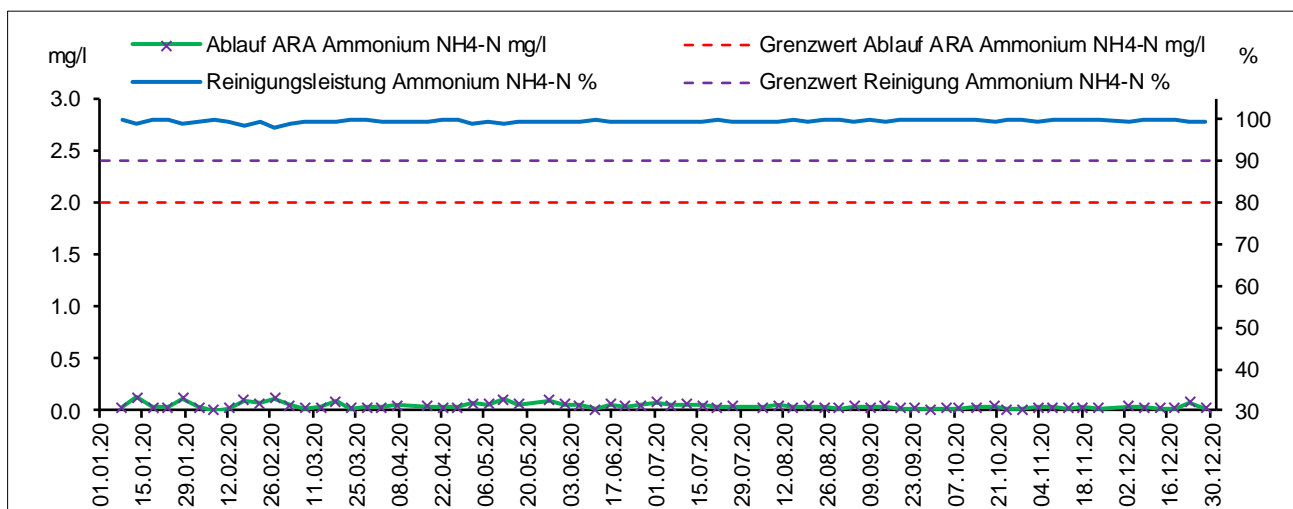
### 7.3.6 Nitrit (NO2-N)



	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Mittelwert	mg/l	0.02	0.04	0.05	0.01	0.01

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

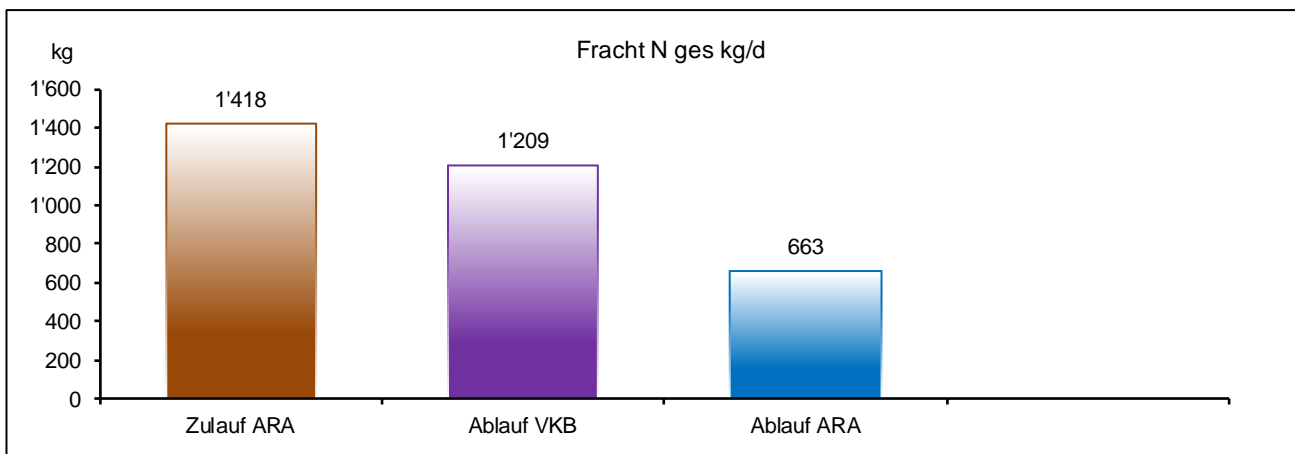
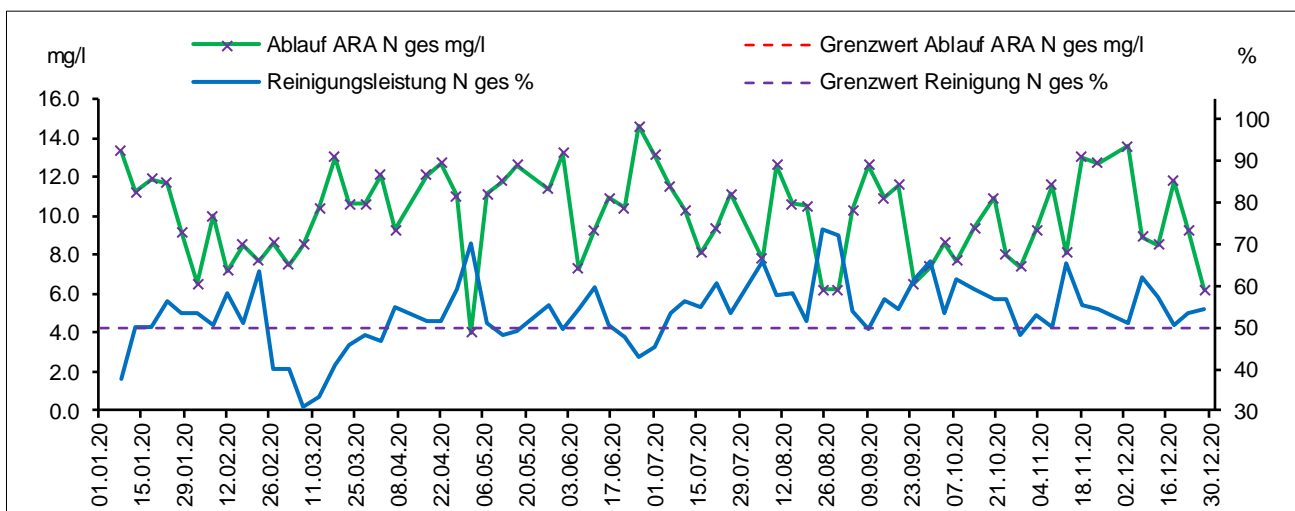
### 7.3.7 Ammonium (NH4-N)



	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Mittelwert	mg/l	0.05	0.11	0.15	0.04	0.04
Reinigung	%	99.4	99.3	98.6	99.6	99.6
Abbau Fracht	kg	263'543	299'973	280'352	297'090	281'509

Der Ammoniumgrenzwert von 2 mg/l wurde immer eingehalten.

### 7.3.8 Stickstoff (N ges.)



	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Mittelwert	mg/l	9.50	10.90	10.20	9.70	10.00
Reinigung	%	49.0	55.4	55.6	55.1	53.4
Abbau Fracht	kg	246'709	271'421	290'024	293'129	276'196

Die Nitrifikationsleistung beträgt 99.6 % und funktioniert ganzjährig sehr gut.

➔ Alle erforderlichen Werte bei NH4-N und NO2-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.

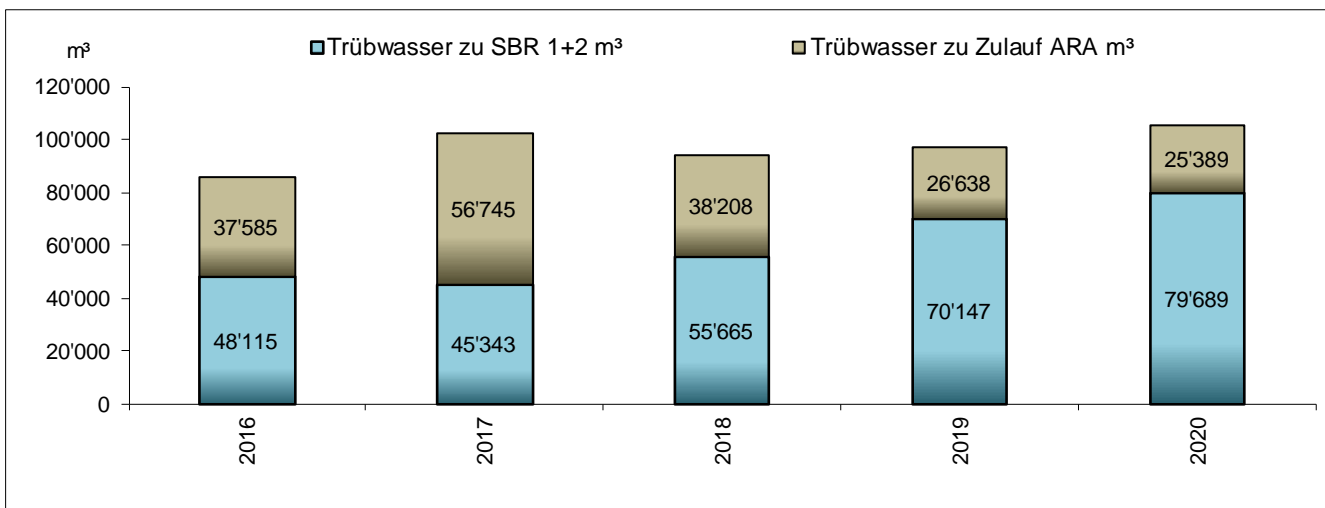
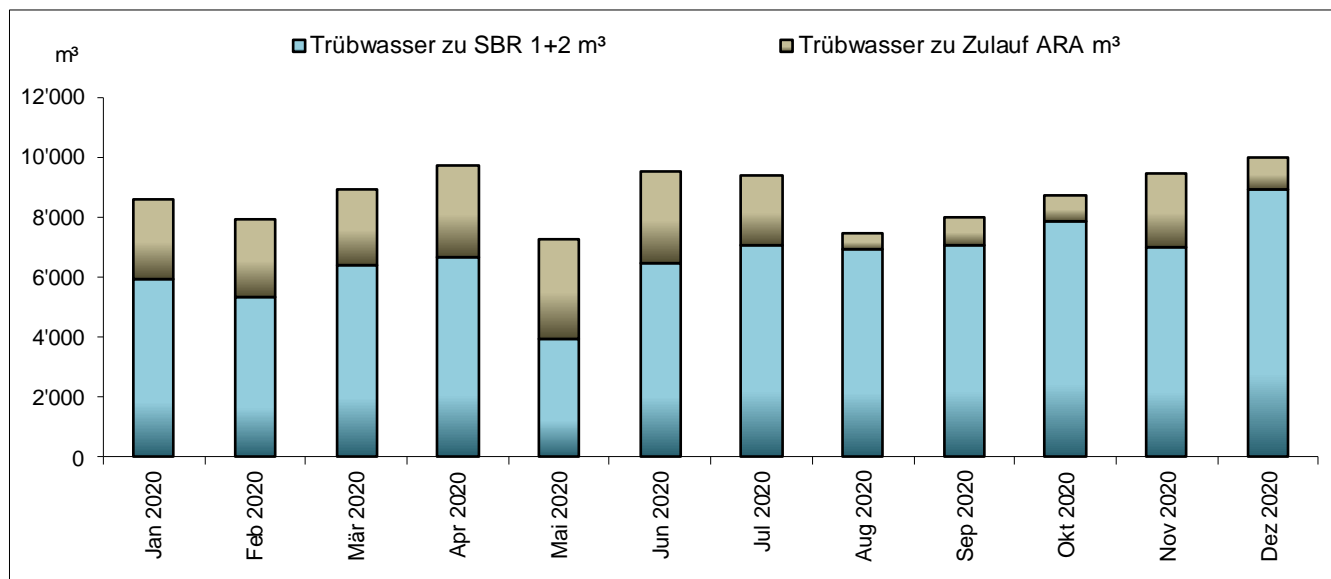
➔ Die Abbaurate N<sub>tot</sub> liegt bei 53.4 %.

Mit der konventionellen Biologie wurden 276 t Stickstoff eliminiert, zusätzlich mit der Demon-Anlage 83 t.

Total wurden 359 t N<sub>tot</sub> abgebaut.

## 7.4 Trübwasserbehandlung Demon

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Trübwasser zu SBR 1+2	m³	48'115	45'343	55'665	70'147	79'689
Trübwasser zu Zulauf ARA	m³	37'585	56'745	38'208	26'638	25'389
<b>Trübwasser Total</b>	<b>m³</b>	<b>85'700</b>	<b>102'088</b>	<b>93'873</b>	<b>96'785</b>	<b>105'078</b>



## 7.5 Abbau Demon N ges.

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
SBR1 Zulauf Fracht NH4-N	kg	31'270	10'224	12'135	18'551	15'000
SBR2 Zulauf Fracht NH4-N	kg	30'424	21'381	41'656	50'453	70'479
SBR Zulauf Total Fracht NH4-N	kg	61'695	31'605	53'790	69'004	85'480
SBR Ablauf Fracht N ges.	kg	11'189	3'601	3'011	4'179	2'802
SBR Abbau Total Fracht N ges.	kg		28'005	50'779	64'825	82'678

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

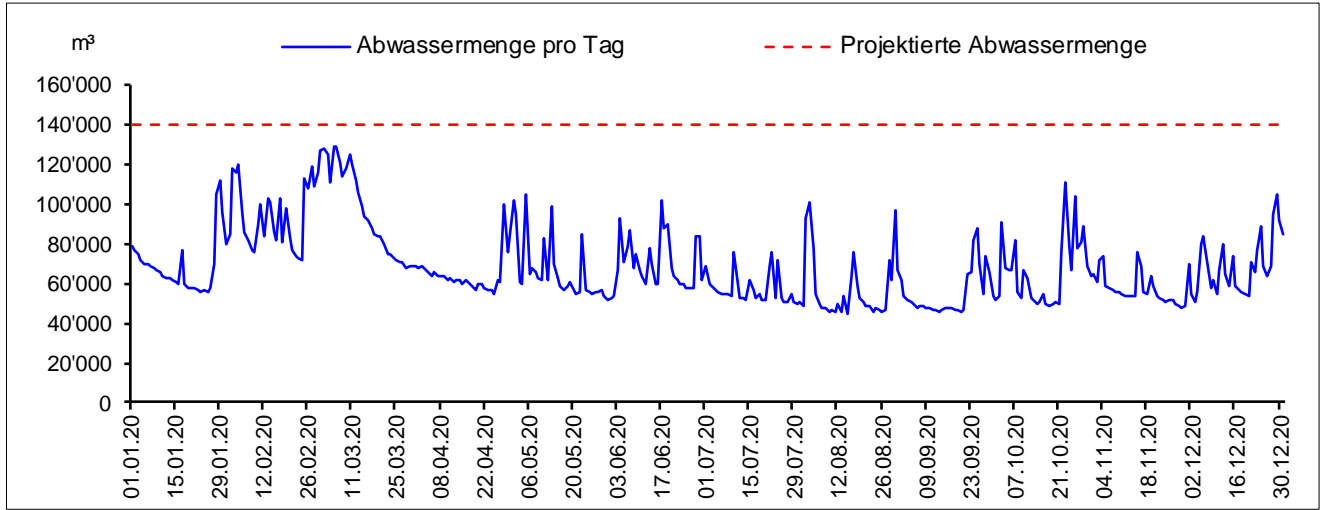
Der Prozess läuft viel stabiler. Es gab nur noch wenige nicht erklärliche Störungen, die sich in Umsatzenschwankungen zeigten.

Der Zentratdurchsatz konnte auf 76 % gesteigert werden. Die Zielvorgabe von 80 % Zentratverarbeitung wurde aber noch nicht ganz erreicht.

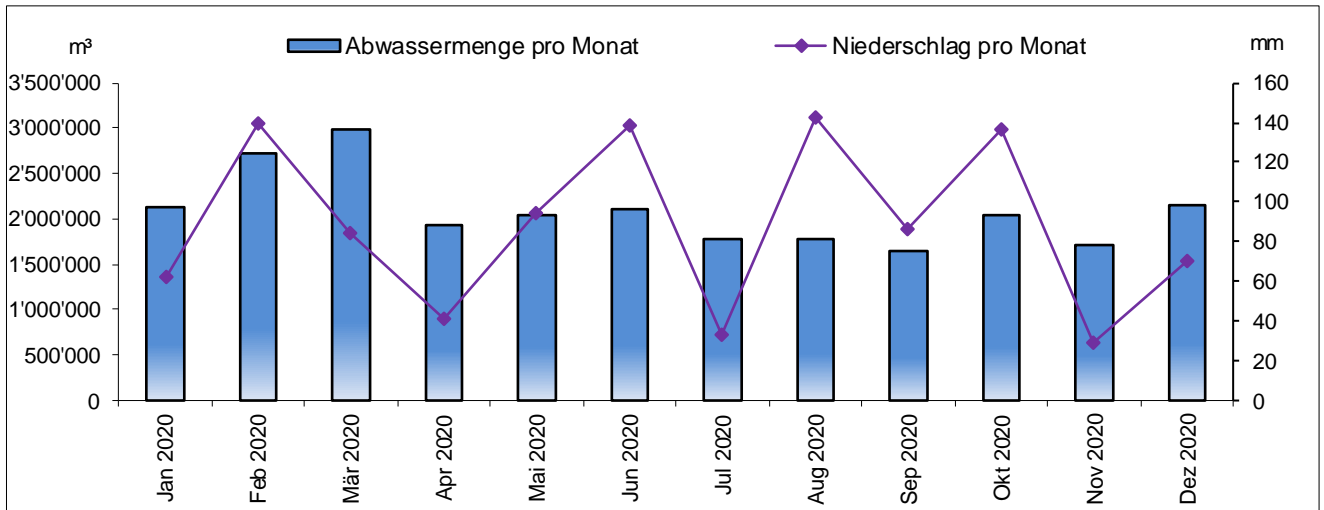
Erfreulich ist die Reinigungsleistung: sie betrug 96 % Stickstoffabbau.

## 7.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

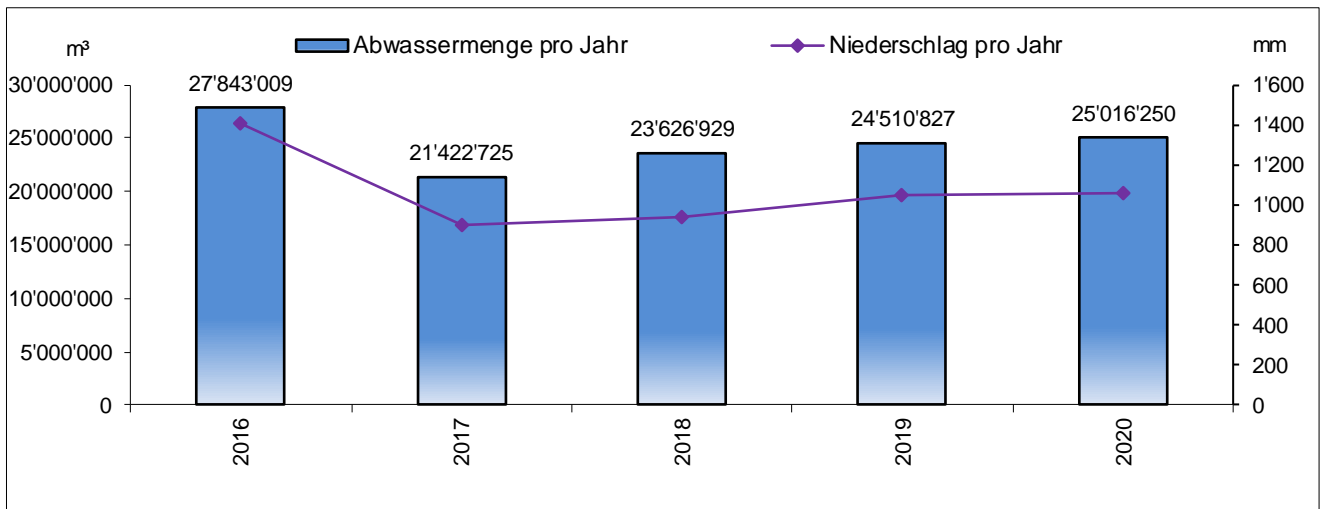
### Tagesverlauf



### Monatsverlauf

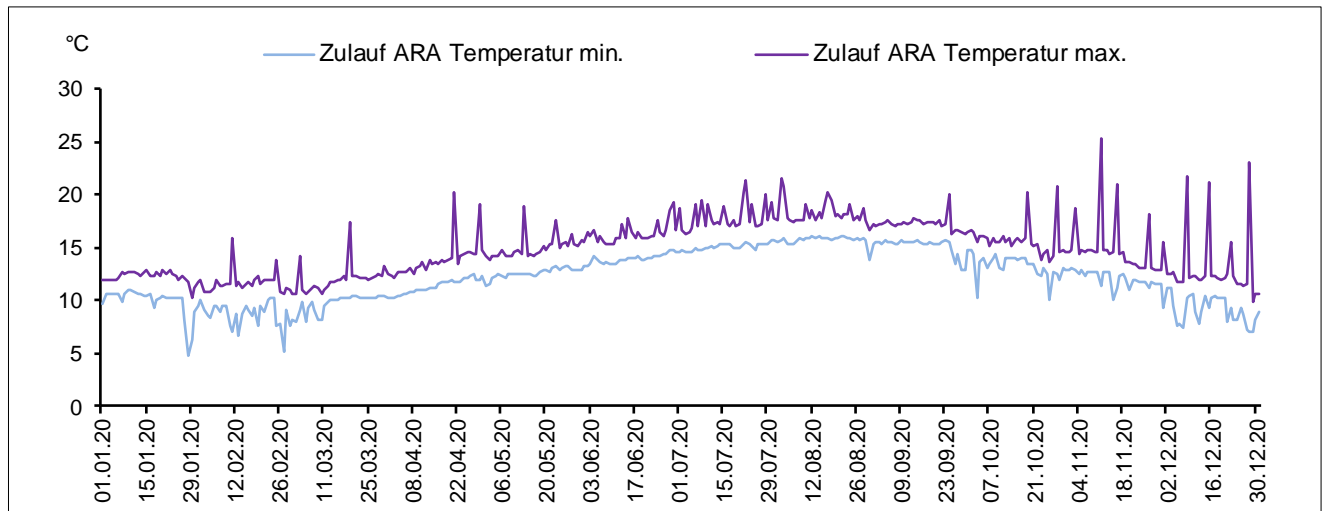


### Jahresverlauf





**Tagesverlauf Wassertemperaturen**



**Regenmenge**

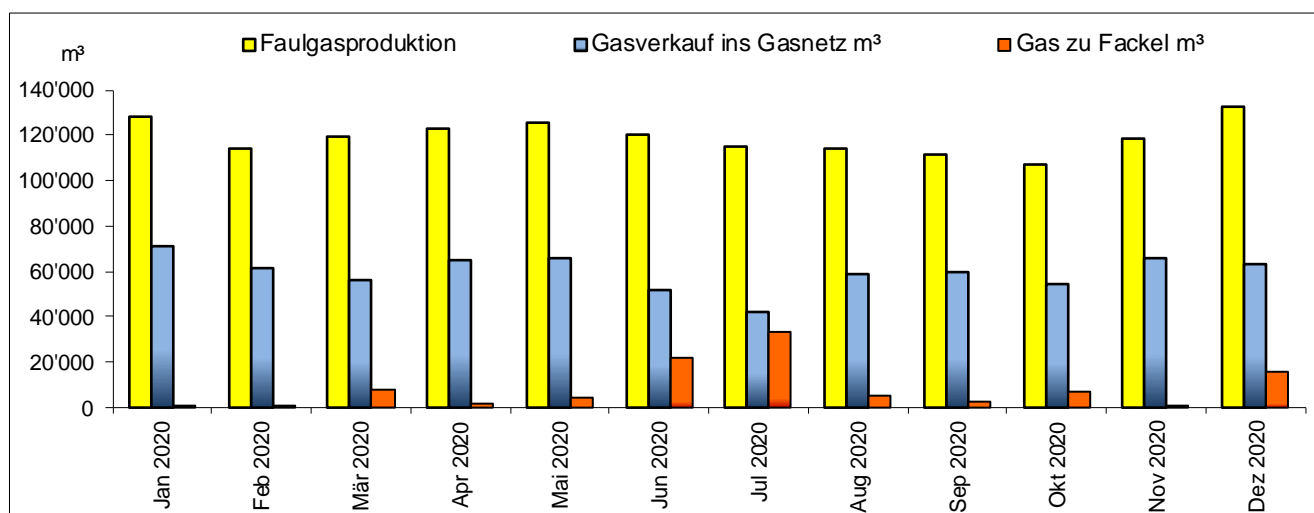
	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Regenmenge	mm/a	1410	902	935	1052	1058

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

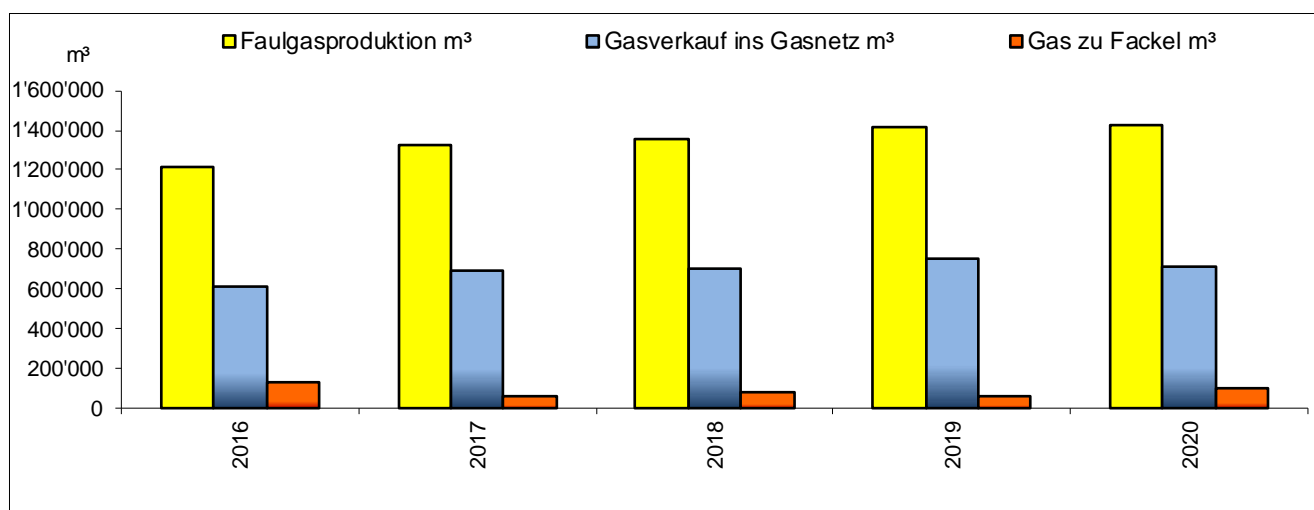
## 8 Gashaushalt

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Faulgasproduktion	m <sup>3</sup>	1'213'420	1'324'325	1'354'332	1'418'803	1'430'458
Gasverkauf ins Gasnetz	m <sup>3</sup>	616'508	692'463	701'575	751'646	715'546
Gas zu Fackel	m <sup>3</sup>	129'081	61'179	78'038	57'239	101'926
Energieinhalt Biogas	kWh	6'818'579	7'658'641	7'759'420	8'313'205	7'913'939

### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



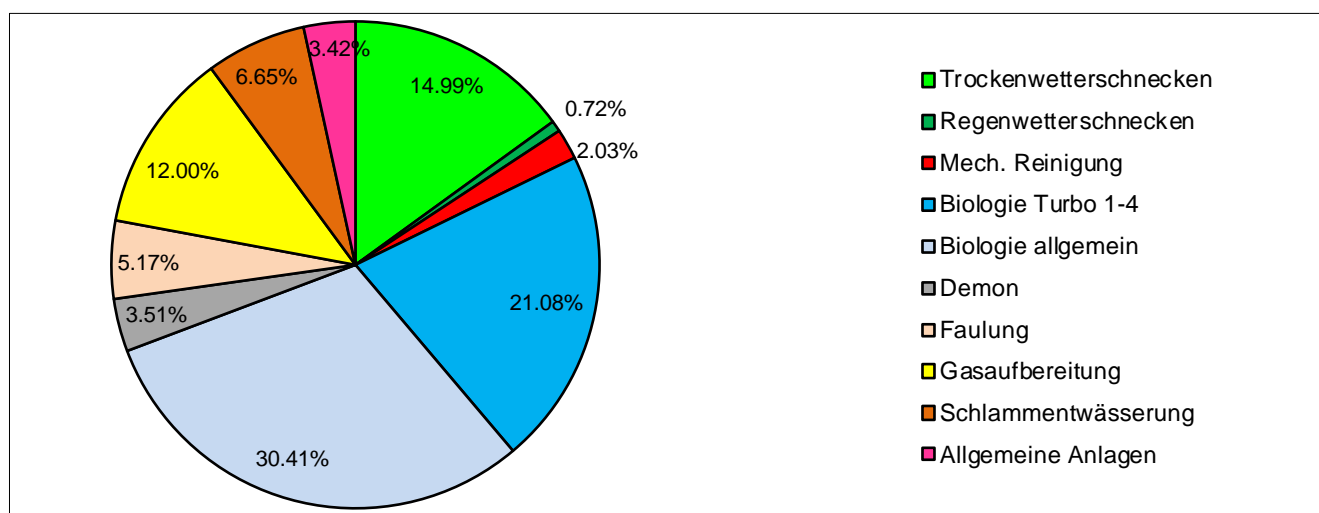
2020 wurden 1'430'458 m<sup>3</sup> Faulgas produziert. Daraus konnten 715'546 m<sup>3</sup> Biogas mit einem Energieinhalt von 7.914 GWh produziert werden.

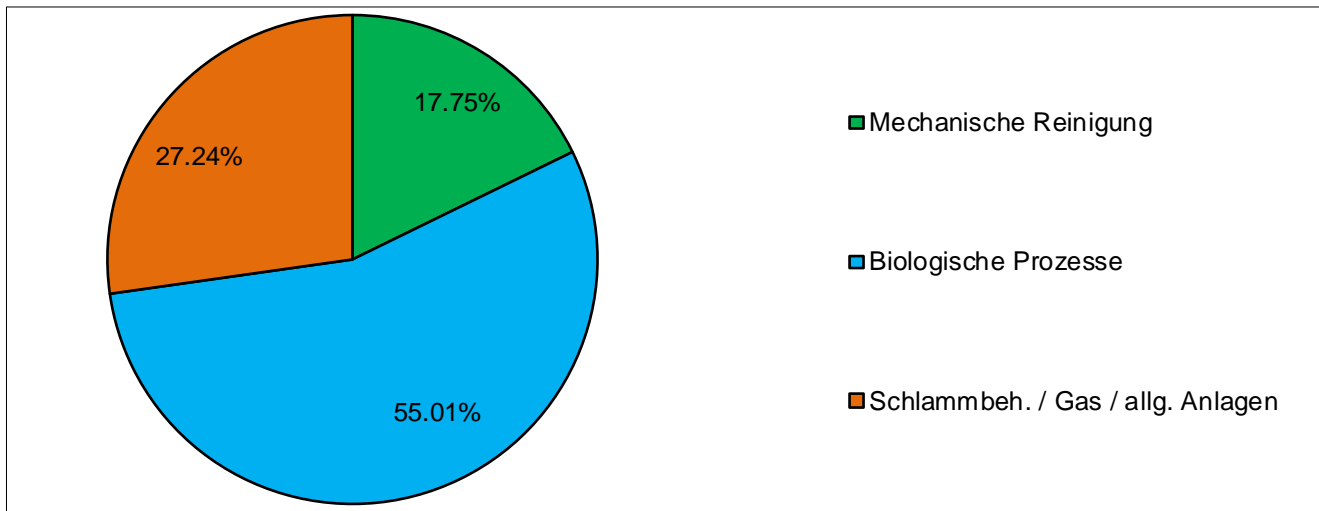
Auf der Biogasanlage waren 2 grössere Störungen zu verzeichnen und während diesen musste Faulgas abgefackelt werden. Dadurch fiel die Biogasproduktion gegenüber dem Vorjahr um 0.4 GWh tiefer aus.

# 9 Energie

## 9.1 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Energie Bezug Total</b>	<b>kWh</b>	5'140'904	4'999'320	4'907'719	4'950'763	5'196'059
Trockenwetterschnecken	kWh	853'271	668'552	724'334	484'019	781'634
Regenwetterschnecken	kWh	140'802	41'744	68'578	261'218	37'758
Mech. Reinigung	kWh	129'671	103'684	98'409	100'676	105'902
Biologie Turbo 1-4	kWh	1'025'292	1'243'614	976'239	1'033'262	1'099'088
Biologie allgemein	kWh	1'471'272	1'423'549	1'476'834	1'461'187	1'585'440
Demon	kWh	140'757	150'978	163'346	176'565	182'902
Faulung	kWh	288'570	283'163	267'233	283'664	269'619
Gasaufbereitung	kWh	566'546	540'866	630'474	649'063	625'604
Schlammwässerung	kWh	334'162	350'349	332'689	342'378	346'764
Allgemeine Anlagen	kWh	171'551	173'420	182'887	176'720	178'083



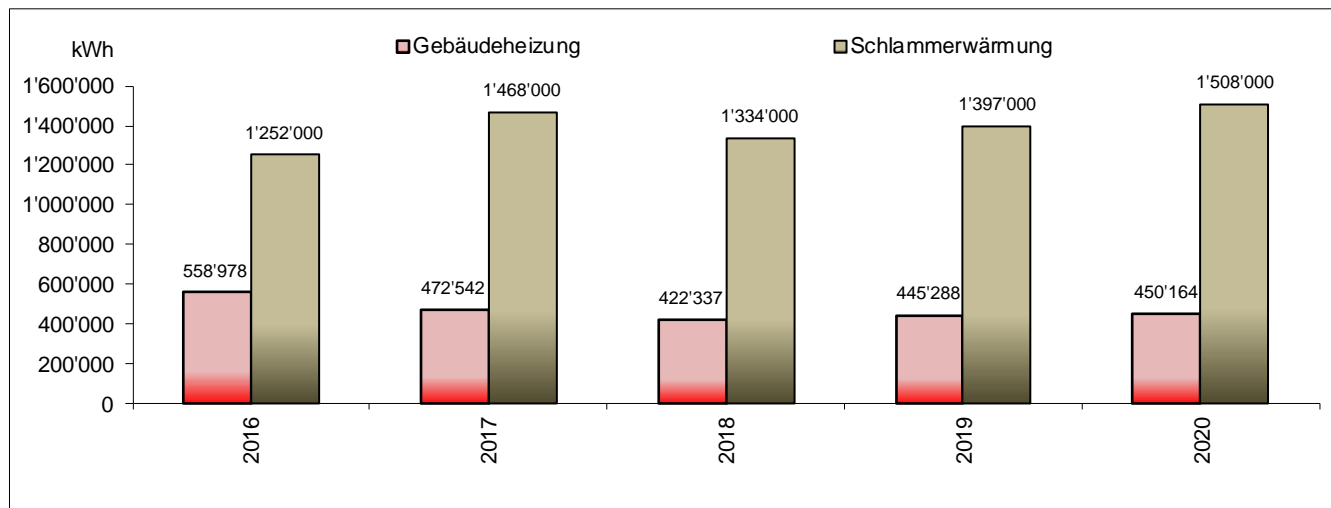
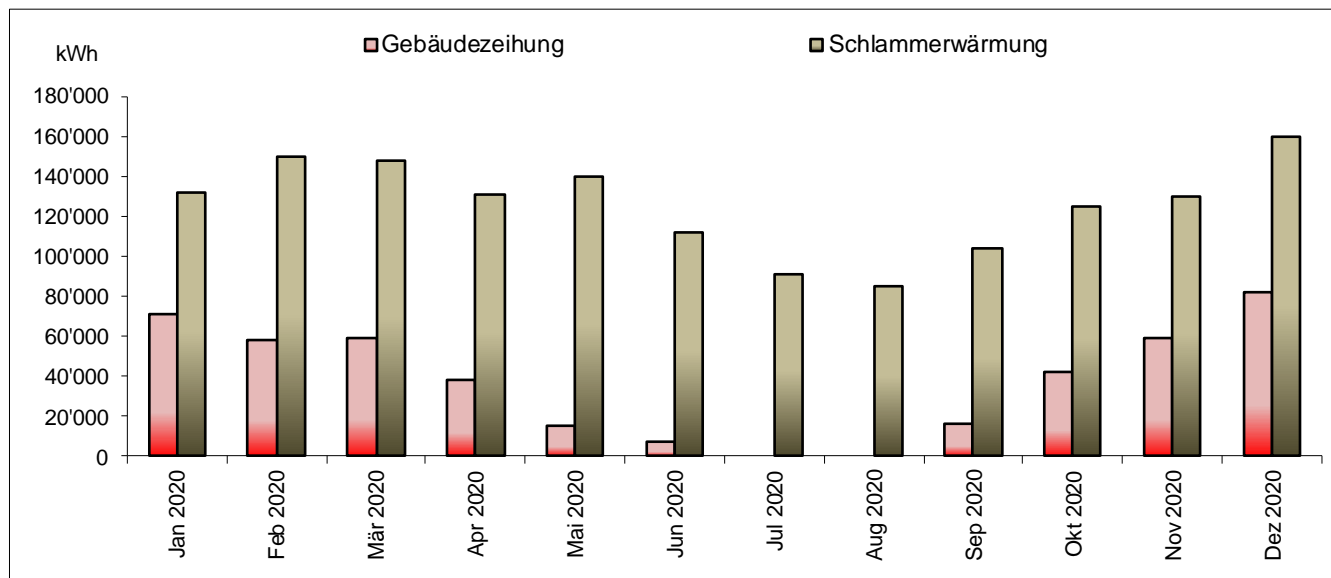


Die elektrische Energie für die Anlagen im Emmenspitz wird von der KEBAG bezogen und ist zu 50 % erneuerbare Energie.

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

## 9.2 Energiebilanz Wärmeenergie

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Wärmebezug Gebäudeheizung	kWh	558'978	472'542	422'337	445'288	450'164
Wärmebezug Schlammerwärmung	kWh	1'252'000	1'468'000	1'334'000	1'397'000	1'508'000



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 wurden keine fossilen Brennstoffe verwendet.

### 9.3 Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport

ZASE Anlagen	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
PW Gaswerk	kWh	195'340	150'310	178'400	158'650	158'350
PW Widi ZASE	kWh	183'576	138'240	154'856	156'560	147'368
PW Luterbach	kWh	108'448	77'280	100'728	126'720	158'776
PW Krälligen	kWh	9'902	7'580	8'959	8'403	9'049
PW Oekingen	kWh	19'403	8'692	11'896	9'842	13'025
RKB Kyburg	kWh	188	409	704	347	1'442
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>516'857</b>	<b>382'511</b>	<b>455'543</b>	<b>460'522</b>	<b>488'010</b>

Gemeinde Zuchwil	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
PW Widi	kWh	48'376	38'312	42'464	38'624	44'320
RKB Allmendweg	kWh	705	366	368	464	511
RKB Gartenstrasse	kWh	92	1'666	161	11	288
RKB Scintillaplatz	kWh	505	1'578	2'784	1'995	513
RKB Synthes	kWh	742	819	1'209	897	1'473
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>50'420</b>	<b>42'741</b>	<b>46'986</b>	<b>41'991</b>	<b>47'105</b>

Stadt Solothurn	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
PW Mutten	kWh	53'520	46'260	46'980	49'410	44'470

Gemeinde Aetingen	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
PW Aetingen	kWh	4'353	4'170	4'470	4'550	4'474
RKB Brittern	kWh	1'151	829	1'748	896	1'188
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>5'504</b>	<b>4'999</b>	<b>6'218</b>	<b>5'446</b>	<b>5'662</b>

Gemeinde Riedholz	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
PW Attisholz	kWh	152'889	86'928	103'245	124'362	122'109

ZAK & ZAÄW	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
PW Hersiwil	kWh	6'955	4'932	5'451	6'256	5'295
PW Winistorf	kWh	16'318	9'923	10'427	11'719	11'935
PW Deitingen	kWh	305'853	191'073	194'427	197'112	209'139
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>329'126</b>	<b>205'928</b>	<b>210'305</b>	<b>215'087</b>	<b>226'369</b>

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

## 9.4 Klärschlamm ZASE

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Frischschlamm ZASE Menge	m <sup>3</sup>	89'539	89'716	87'026	86'109	87'942
Frischschlamm ZASE Fracht TR	t TR	3'049	3'128	2'957	3'134	3'199
Entsorgung an KVA Menge	t	14'377	14'987	13'802	13'624	14'867
Entsorgung an KVA TR	%	27.5	26.0	27.4	26.7	27.0
Entsorgung an KVA Fracht	t TR	3'933	3'888	3'777	3'641	4'000

Der Klärschlammfall bewegt sich im normalen Bereich.

## 9.5 Fremdschlamm Anlieferungen

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
ARA Feldbrunnen	t	83	89	61	80	101
ARA Grenchen	t	13'667	15'231	13'322	13'622	14'235
ARA Bellach	t	4'283	5'061	4'562	5'108	5'350
ARA Burgdorf	t	14'996	18'216	18'624	20'909	19'297
ARA Bibern	t	62	60	61	61	61
ARA Rüttenen	t	717	808	709	672	739
ARA Flumenthal	t	2'729	3'034	2'857	3'054	3'606
ARA Lüsslingen	t	640	836	662	800	31
ARA Gänsbrunnen	t	0	0	0	45	40
ARA Moossee-Hindelbank	t	8'061	7'972	8'233	8'053	8'555
ARA Selzach	t	2'417	2'549	2'284	2'371	2'188
ARA Diverse Anlieferungen	t	1'788	40	0	0	0
<b>Total</b>	<b>t</b>	<b>49'444</b>	<b>53'895</b>	<b>51'376</b>	<b>54'774</b>	<b>54'204</b>

## 9.6 Inhaltstoffe Klärschlamm

	Einheit	GW	2016	2017	2018	2019	2020
Trockenrückstand	%		4.8	3.2	3.0	3.4	3.4
Glührückstand	%		30.2	29.1	24.3	31.2	31.1
Glühverlust	%		69.8	70.9	75.7	68.8	68.9
Cadmium Cd	g/t TR	5.0	0.9	1.0	0.8	0.9	0.6
Kobalt Co	g/t TR	60.0	4.4	4.8	3.9	6.3	5.2
Chrom Cr	g/t TR	500.0	40.2	42.9	34.1	68.3	37.1
Kupfer Cu	g/t TR	600.0	232.8	255.0	198.7	267.5	166.5
Quecksilber Hg	g/t TR	5.0	0.4	0.3	0.6	0.6	0.4
Molybdän Mo	g/t TR	20.0	3.5	4.1	3.9	7.1	4.2
Nickel Ni	g/t TR	80.0	24.7	28.8	20.1	39.8	27.2
Blei Pb	g/t TR	500.0	47.2	40.8	37.9	42.3	37.5
Zink Zn	g/t TR	2000.0	548.3	595.0	571.7	557.5	591.5
AOX	g/t TR	500.0	117.5	127.5	130.0	80.0	120.0

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

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Rechengut	t	110.6	148.1	170.5	164.9	155.3
Sandfanggut	t	100.6	71.7	51.3	42.3	44.1
Strainpressgut	t	110.7	124.3	141.6	69.3	145.5

## 9.7 Hilfsstoffe

	Einheit	2016	2017	2018	2019	2020
Fällmittel Phosphatfällung	t	718	698	748	775	885
Flockungshilfsmittel SEA	kg	24'500	25'900	24'900	30'750	32'150
Flockungshilfsmittel VEW	kg	6'300	7'000	7'000	7'350	7'500

Um die störenden Struvit Ablagerungen in den Rohrleitungen der Schlammentwässerungsanlagen zu reduzieren, muss Phosphor zusätzlich in der Schlammvorlage der Dekanter gefällt werden. Das erklärt den Mehrverbrauch an Phosphatfällmittel. Damit sind die Struvit-Ausfällungen beherrschbar.

Zusätzlich kommt es zu Kalkablagerungen in Pumpen und Leitungen. Zur Reduktion dieser Ablagerungen wird Antiscalant dosiert, das die Kristallisation von Kalk zuverlässig verhindert.

Die Klärschlamm werden die letzten Jahre immer schwieriger entwässerbar. Man vermutet, dass dies mit verarbeiteten Nahrungsmitteln, welche Emulgatoren enthalten, zusammenhängt. Dieser Umstand führt zu Mehrverbrauch an Flockmittel.



## 10 ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle

### ARA-Betrieb:

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

- Drehscheibe Voreindicker: komplette Revision
- Strainpresse: Schnecke Sieb- und Presszone ersetzt
- Gasaufbereitung: Aktivkohle ersetzt
- Messumformer Ablaufmessung: 4 Stk. ersetzt
- Unterverteilung SEA: sämtliche Schaltschrankeinbauten ersetzt
- Umwälzpumpe Faulturm: Totalrevision
- Messtechnik SBR 2: auf WTW-Technik umgebaut
- Dekanter 1: Revision
- Laborgeschrirrspüler: ersetzt
- Schnecke Biologiehebwerk 3: Getriebe ersetzt
- Rührwerk Frischschlammschacht: ersetzt
- Dickschlammpumpe: revidiert
- Zentratumpfen mit stärkeren Motoren ausgerüstet
- Dekanter Hydraulik: Schneckenantrieb repariert
- Verdichter Gasaufbereitung: Gasölkühler ersetzt
- Strainpresse: Schnecke Siebzone und Sieb ersetzt
- Siebrechen: Stabmodul ersetzt
  
- PW Luterbach: Abwasserpumpe nach defekt im Werk revidiert
- RB Koppigen: Entleerungspumpe repariert. Wicklung verbrannt
- PW Deitingen: Pumpe 2 im Werk revidiert
- PW Krälligen: Hauswasserzuleitung nach Defekt ersetzt

### Kanalnetz:

Beim neu erstellten Düker Biberist – Derendingen zeigte sich im Betrieb, dass die gewünschte Funktionsweise nicht gegeben ist. Der Trockenwetterablauf erreicht die erforderlichen Durchsatzmengen nicht. Durch den planenden Ingenieur wurden diese Mängel mit Nachmessungen bestätigt und Massnahmen zur Behebung vorgeschlagen. Diese Korrekturen und Umbauten werden 2021 ausgeführt.

### Ereignisse / Störfälle:

2020 wurde 14-mal der Pikettdienst alarmiert. Zur Intervention musste effektiv 7-mal ausgerückt werden. Es waren jeweils Störungen, die durch den Diensthabenden rasch und ohne grossen Aufwand behoben werden konnten.

7 Alarmierungen wurden durch Kommunikationsausfälle vom PLS-ARA zu den Aussenwerken ausgelöst. Diese Störungen entstehen immer im Swisscom-Netz und immer in der Nacht. Das ist sehr mühsam, denn diese Fehler können durch unser Personal nicht behoben werden. Sie haben glücklicherweise auch keinen Einfluss auf die technische Funktionalität der Pumpwerke. Aber weil wir die Bauwerke nicht mehr per Fernwartung überprüfen können, muss der Betrieb vor Ort kontrolliert werden. Um diese Alarmer zu verhindern und zur Erhöhung der Anlagensicherheit wird das Alarmierungssystem 2021 um eine zusätzliche GSM-Alarmierung erweitert.

### Sicherheit / Gesundheitsschutz:

Folgende präventive Massnahmen wurden durchgeführt:

- September/Oktober: Bike to Work
- Ganzjährig: 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 Aetingen
- 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
- 2020 Umbau und Erneuerung Schaltanlagen Schlammmentwässerung

## 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