

# Jahresbericht 2022



## 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 ab 2022.....	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.....	11
7.2.2	Schmutzstoffbelastung im Ablauf VKB → Zulauf Biologie.....	11
7.2.3	Belastung ARA.....	12
7.3	Einleitbedingungen.....	13
7.3.1	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	13
7.3.2	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5).....	14
7.3.3	Organischer Kohlenstoff (DOC).....	15
7.3.4	Phosphor total (P tot.).....	16
7.3.5	Gesamte ungelöste Stoffe (GUS).....	17
7.3.6	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N).....	17
7.3.7	Ammonium (NH <sub>4</sub> -N).....	18
7.3.8	Stickstoff (N ges.).....	19
7.4	Trübwasserbehandlung Demon.....	20
7.5	Abbau Demon N ges.....	21
7.6	Abwassermengen / Abwassertemperaturen.....	22
8	Gashaushalt.....	24
9	Energie.....	25
9.1	Energiebilanz Elektrizität.....	25
9.2	Energiebilanz Wärmeenergie.....	27
9.3	Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport.....	28
9.4	Klärschlamm ZASE.....	29
9.5	Fremdschlamm Anlieferungen.....	29
9.6	Inhaltsstoffe Klärschlamm.....	30
9.7	Hilfsstoffe.....	30
10	ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle.....	31
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 2022 dargestellt.

Die wichtigsten Kennzahlen über die Reinigungsleistung sind:

Abwassermenge	26'120'243 m <sup>3</sup>
Abbauleistung CSB <sub>tot</sub>	94.9 %
Abbauleistung P <sub>tot</sub>	91.2 %
Abbauleistung N <sub>tot</sub> (exkl. Demon)	64.7 %
Gesamtunlösliche Stoffe GUS	2.7 mg/l

Die Reinigungsleistung der ARA ist sehr gut und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Auch die Denitrifikationsrate war mit 64.7 % in einem normalen Bereich.

Nach dem sehr nassen Jahr 2021 lag die behandelte Abwassermenge im Jahr 2022 mit 26'120'243 m<sup>3</sup> wieder im Bereich der Vorjahre. Vor allem die trockenen Sommermonate führten zu einer geringen hydraulischen Belastung der Anlage.

Im Berichtsjahr sind 1'228'309 m<sup>3</sup> Faulgas angefallen. Daraus konnten 645'059 m<sup>3</sup> Biogas produziert und verkauft werden. Das entspricht einer Energiemenge von 7.13 GWh.

Die DEMON-Entstickungsanlage konnte bis anfangs November stabil betrieben werden. Aufgrund eines Getriebeausfalls stand die Anlage für den Rest vom Berichtsjahr nicht mehr zur Verfügung. Es wurden 72 % der Trübwassermenge behandelt. Die Stickstoff-Abbaurrate betrug 95 % dies entspricht einer Abbaumenge von 86.9 t. Der zweistufige Betrieb bewährt sich weitgehend gut und wird so weitergeführt.

Im letzten Jahr konnte der Bau eines Solarfaltdaches gestartet und bereits vom produzierten Strom profitiert werden. Kleinere Pendenzen sind noch in Arbeit, so dass anfangs 2023 die Werksabnahme erfolgen kann. Ebenfalls im Herbst gestartet wurde die Ausrüstung der bivalenten Zonen mit einer Belüftung. Dies ermöglicht es auf potentielle Belastungsstösse von Biogen reagieren zu können. Das System ist nach Realisierung der Vorbehandlungsanlage als Redundanz vorgesehen. Auch hier ist der Abschluss anfangs 2023 vorgesehen.

Im Kanalnetz wurden weitere Sanierungen vorgenommen. Dafür steht ein Gesamtkredit von CHF 2.7 Mio. zur Verfügung. Teilstücke mit anspruchsvoller Wasserhaltung wurden noch zurückgestellt. Diese werden im Folgejahr angegangen. Das Sanierungsprogramm läuft noch bis 2024.

Mit der Einführung eines neuen Kostenvertailers ab 2023, der auch den Fremdwasseranteil einer Gemeinde in Form von Kennzahlen berücksichtigt konnte ein wichtiger Meilenstein in den Bemühungen zur Fremdwasserreduktion erreicht werden.

## 2 Managementsystem

Das Managementsystem des ZASE nach den Normen ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 und ISO 45001:2018 wurde erstmals im Jahr 2008 zertifiziert. Im Jahr 2022 fand am 22. November ein Aufrechterhaltungsaudit statt. Der Auditor stellte eine Nebenabweichung fest.

### **Status von Massnahmen vorheriger Managementbewertungen**

Es wurden keine Massnahmen aus der letzten Managementbewertung abgeleitet.

### **Veränderungen bei externen und internen Themen, die das QMS betreffen**

Das revidierte Datenschutzgesetz, welches am 1. September 2023 in Kraft tritt, hat weitreichende Auswirkungen auf die internen Abläufe und Prozesse. Es wurde eine Arbeitsgruppe gegründet, die sich mit externer Unterstützung diesem Thema annimmt.

### **Leistung und Wirksamkeit des QMS**

Die übergeordneten Jahresziele wurden grösstenteils erreicht.

Ab dem neuen Berichtsjahr werden Lean-Management-Aktivitäten eingeführt. Diese sollen Themen wie Effizienz, Qualität, Ordnung, Ergonomie und Sicherheit zusätzlich verbessern. Mit einfachen Methoden sollen Verschwendungen in der kompletten Wertschöpfungskette reduziert werden.

Durch die Implementierung der neuen Dokumentenlenkung H-Doc wurde die Verfügbarkeit und Sichtbarkeit der mitgeltenden Dokumente erhöht, was auch im Zusammenhang mit der Dokumentation von Betriebsabläufen sehr geschätzt wird.

Die Gesetzeskonformität, welche mit Hilfe von LexPlus der Firma Neosys sichergestellt wird, deckte bis anhin nur die Bereiche Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz ab. Um weiterhin einen hohen Konformitätsstandard gewährleisten zu können, wird ab Q2/2023 auch der Bereich Arbeitsrecht abgebildet.

### **Kundenzufriedenheit, Rückmeldung von relevanten interessierten Parteien**

Es gab keine Reklamationen oder sonstige Rückmeldungen.

### **Nichtkonformitäten und Abweichungen**

Die Einleitgrenzwerte wurden jederzeit eingehalten.

### **Auditergebnisse und Korrekturmassnahmen**

Das Aufrechterhaltungsaudit des Managementsystems durch die SQS brachte wertvolle Empfehlungen hervor, welche in den Evaluierungsprozess des Verbesserungsmanagements aufgenommen wurden.

Die ISO-Norm 9001:2015 fordert in Kapitel „8.4 Steuerung von extern bereitgestellten Prozessen, Produkten und Dienstleistungen“ die Bewertung der Leistung externer Lieferanten. Der ZASE erfüllte nicht alle darin abgebildeten Anforderungen, was zu einer Nebenabweichung führte. Die oberste Leitung hat sich zusammen mit dem Qualitätsmanagement diesem Thema angenommen und wird den Prozess verbessern.

Intern wurde ein Prozessaudit durchgeführt.

### **Möglichkeiten zur Verbesserung**

Erneut konnten mit Vorschlägen aus der Belegschaft gewisse Arbeitsabläufe in Sachen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz verbessert werden.

Mit dem intensiveren Auseinandersetzen mit den eigenen Prozessen wurden alte Gewohnheiten hinterfragt und mit den aktuellen Bedürfnissen abgeglichen. Dabei kam und wird es weiterhin zu Optimierungen und Effizienzsteigerungen kommen.

### **Angemessenheit von Ressourcen**

Das QMS (KEBAG und ZASE) wird durch zwei Personen mit 1.2 FTE betreut, wobei beide Angestellte eine andere Primärfunktion innehaben. Mit diesen Ressourcen können die Grundanforderungen an das QMS gewährleistet werden.

### **Zielsetzung**

Für das Jahr 2022 wurden Ziele festgelegt und die Auswertung der Zielvorgaben ist dokumentiert.

## 3 Das Jahr im Überblick

### Sitzungen Vorstand, Delegierte und Kommissionen

Die Delegierten trafen sich zu 2 Sitzungen, der Vorstand zu 3 Sitzungen, die Arbeitsgruppe Fremdwasser zu 6 und der Finanzausschuss zu einer Sitzung. Am 24. Mai 2022 fand ein Informationsabend mit den Behörden und Gemeindevertretern zum Thema Stop Fremdwasser statt.

### Öffentlichkeitsarbeit

2022 haben 16 Gruppen mit total 259 Personen unsere Anlage besichtigt.

### Jahresrechnung 2022

Die **Bilanz** schliesst mit CHF 22'141'930.13 ab. Davon beträgt das Finanzvermögen CHF 14'169'007.68 und das Verwaltungsvermögen CHF 7'972'922.45. Das Fremdkapital beträgt CHF 14'857'661.60 und das Eigenkapital CHF 7'284'268.53.

Die **Erfolgsrechnung** schliesst ausgeglichen mit total CHF 9'186'858.55 Aufwand / Ertrag ab. Der Ertrag setzt sich zusammen aus: CHF 6'142'394.90 Gemeindebeiträge Betriebskosten, CHF 869'751.00 Abwasserabgabe und CHF 2'174'712.65 diverse Erträge. Der Anteil Abschreibungen beträgt CHF 1'555'756.14.

**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 946'217.61, 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 2020 (50 %) und Einwohnerzahl des Jahres 2020 (50 %).

### Projektabschlüsse

Folgende Projekte konnten abgeschlossen werden:

- Ersatz Rührwerk im Faulturm
- Beschaffung eines zusätzlichen Unterhaltsfahrzeugs

## 4 Einzugsgebiet ZASE

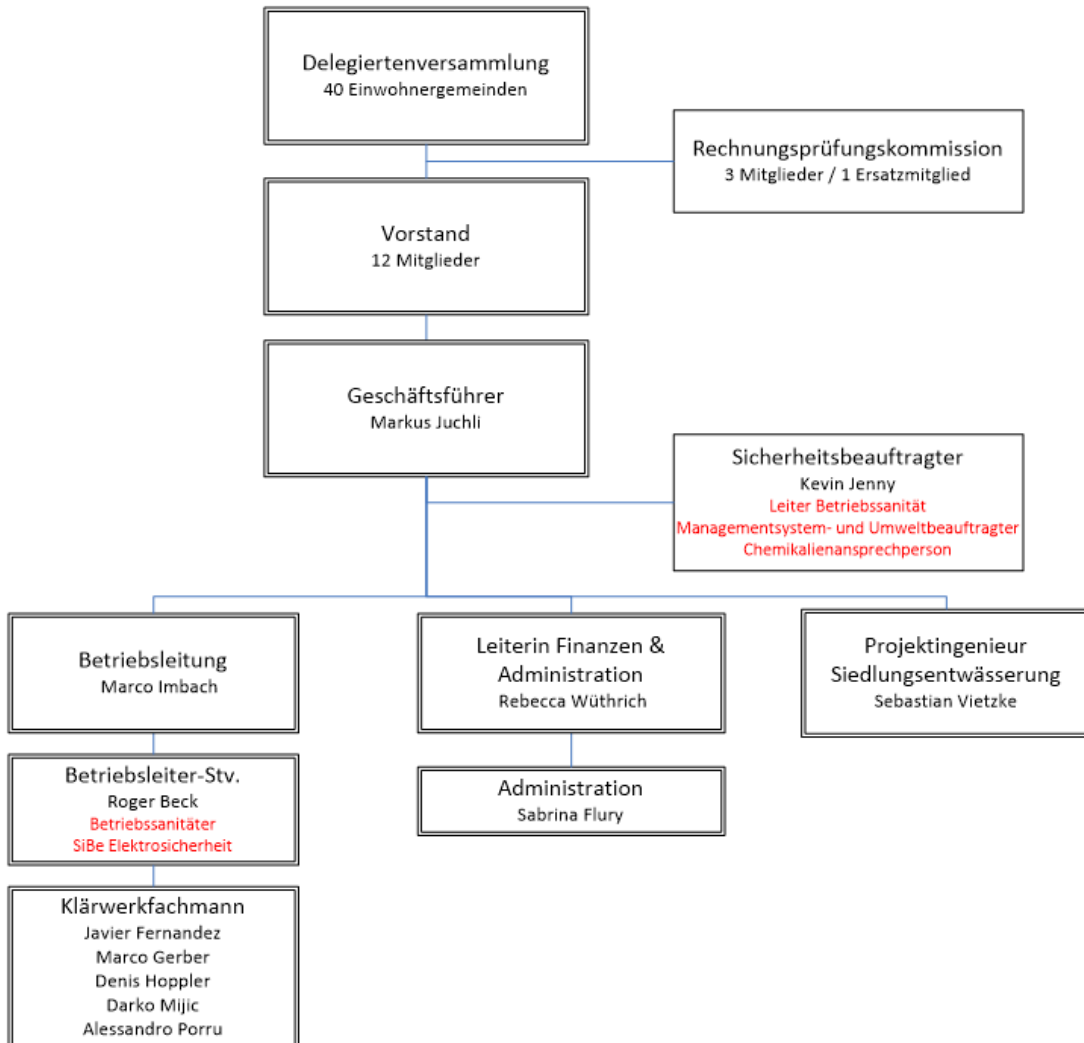


### Anschlussgemeinden ZASE

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 ab 2022

				<b>Vertreter Gemeinde / Region</b>
Würsten	Martin	Solothurn	Präsident	Solothurn
Vescovi	Reto	Zuchwil	Vize-Präsident	Zuchwil
Fallegger	Alain	Koppigen		Region ZAK
Kaiser	Ewald	Gerlafingen		Gerlafingen
Kohl	Kurt	Gerlafingen		Langendorf
Kurth	Marc	Lüterkofen		Region ZAMB
Pfister	Thomas	Solothurn		Solothurn
Rentsch	Hanspeter	Alchenstorf		Utzenstorf
Schüpbach	Markus	Solothurn		Solothurn
Schwarzenbach	Markus	Subingen		Region ZAäW
Siegenthaler	Roger	Derendingen		Derendingen
Suter	Pascal	Biberist		Biberist

## 5.4 Rechnungsprüfungskommission

Marti	Michael	Zuchwil
Neuhaus	Daniela	Solothurn
Weibel	Peter	Derendingen

## Rechnungsprüfungskommission Ersatz

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



## 6 Personelles

**Personalbestand** per 31.12.2022: 9 Mitarbeitende (inkl. Teilzeitstellen)

**Jubiläen** Wir gratulieren zum Jubiläum und danken für die langjährige Treue:  
Hoppler Denis 25 Jahre

**Eintritte** Imbach Marco  
Mijic Darko  
Porru Alessandro  
Vietzke Sebastian

**Austritte** Jaeggi Martin

**Ausbildungen** Sensibilisierung Lärm am Arbeitsplatz  
Lebenswichtige Regeln der Instandhaltung, Stapler, Industrie & Gewerbe  
PSAgA  
Stolperparcours

**Arbeitsmedizin** 2022 wurden alle Mitarbeiter im Rahmen des 2-Jahresturnus arbeitsmedizinisch untersucht. Der Gesundheitszustand der Belegschaft ist gut und entspricht dem Durchschnitt der Bevölkerung.

Ausfallzeiten	Einheit	2021	2022
Anzahl Betriebsunfälle BU	Anzahl	0	2
Anzahl Nichtbetriebsunfälle NBU	Anzahl	0	0
Ausfallzeit Arbeitstag BU	Tage	0	13
Ausfallzeit Arbeitstage NBU	Tage	20	0
Ausfallzeit Arbeitstage Krankheit	Tage	72	52

**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



Marco Imbach  
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 31.12.2022</b>	<b>97'991</b>
--	---------------

Stand 01.01.2023

### 7.2 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	12.60	68	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	94.90	68	7	0
BSB5	mg/l	<= 15.00	2.00	12	2	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.40	12	2	0
DOC	mg/l	<= 10.00	3.82	68	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	94.30	68	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.30	69	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	91.20	68	7	2
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	2.70	68	7	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.13	68	7	0
Ammonium	%	>= 90.00	99.00	68	7	1
**NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.02	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.

### 7.2.1 Schmutzstoffbelastung im Zulauf

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Auslastung CSB tot.	%	97.4	113.3	114.9	119.7	119.1
Auslastung CSB tot.	EW	121'716	141'599	143'563	149'678	148'919
Auslastung BSB5	%	85.0	106.3	98.9	114.0	109.1
Auslastung BSB5	EW	106'228	132'918	123'658	142'479	136'422
Auslastung P tot.	%	88.8	97.5	104.7	103.6	107.4
Auslastung P tot.	EW	111'044	121'919	130'909	129'475	134'237
Auslastung N ges.	%	103.1	106.1	109.1	115.8	112.2
Auslastung N ges.	EW	128'816	132'633	136'318	144'741	140'209

#### 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

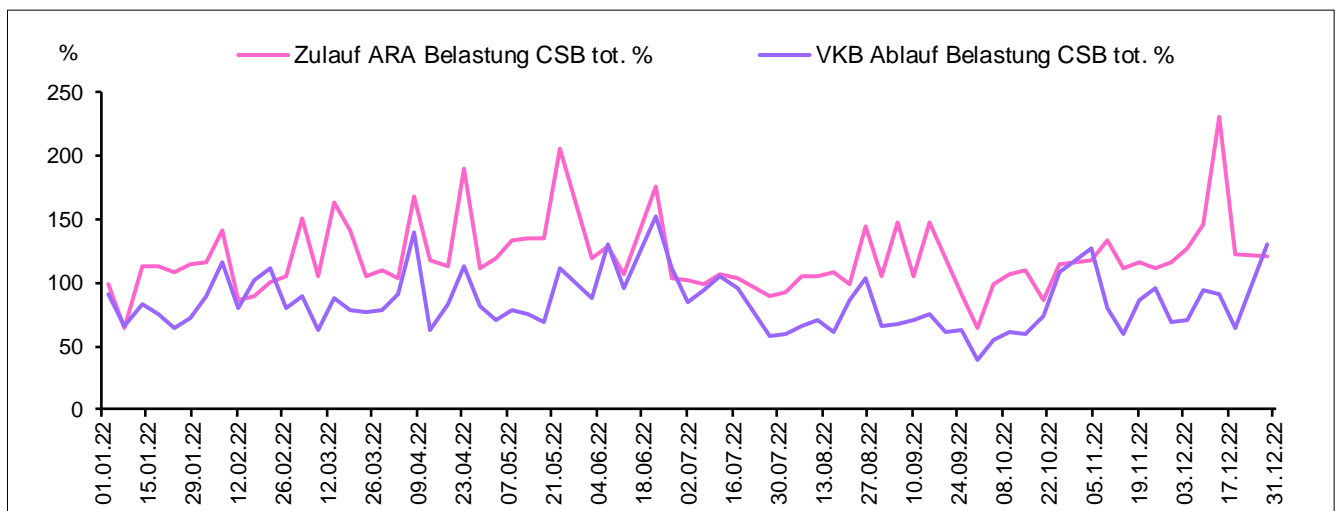
	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Auslastung CSB tot.	%	60.5	69.5	66.5	85.7	84.0
Auslastung CSB tot.	EW	75'635	86'867	83'162	107'096	104'979
Auslastung BSB5	%	66.8	71.7	69.4	81.9	80.7
Auslastung BSB5	EW	83'465	89'645	86'792	102'409	100'829
Auslastung P tot.	%	74.6	78.1	80.0	88.8	95.5
Auslastung P tot.	EW	93'278	97'645	100'014	111'040	119'359
Auslastung N ges.	%	101.1	100.6	102.2	111.8	109.0
Auslastung N ges.	EW	126'354	125'702	127'776	139'777	136'215

#### 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.

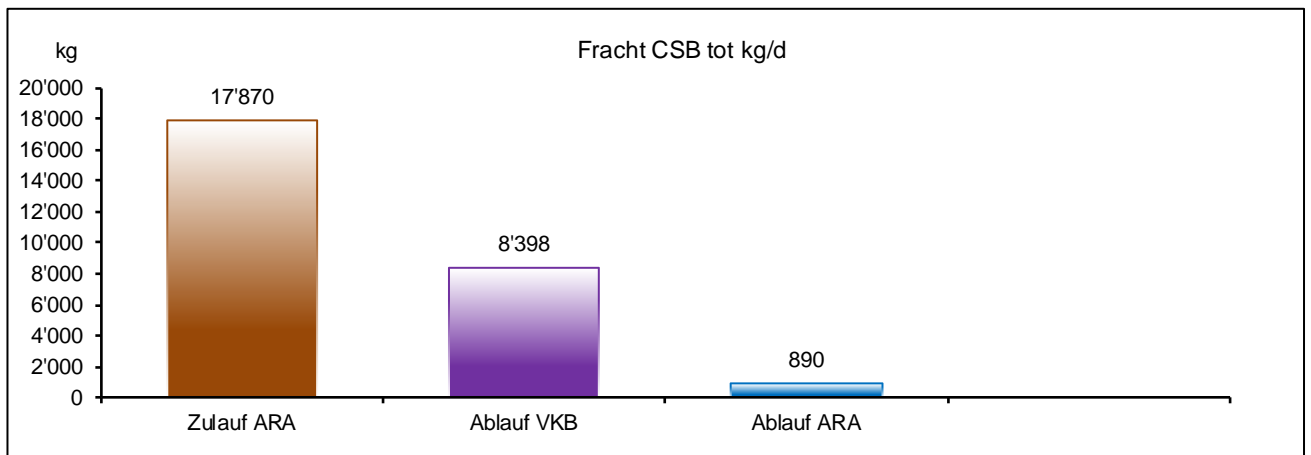
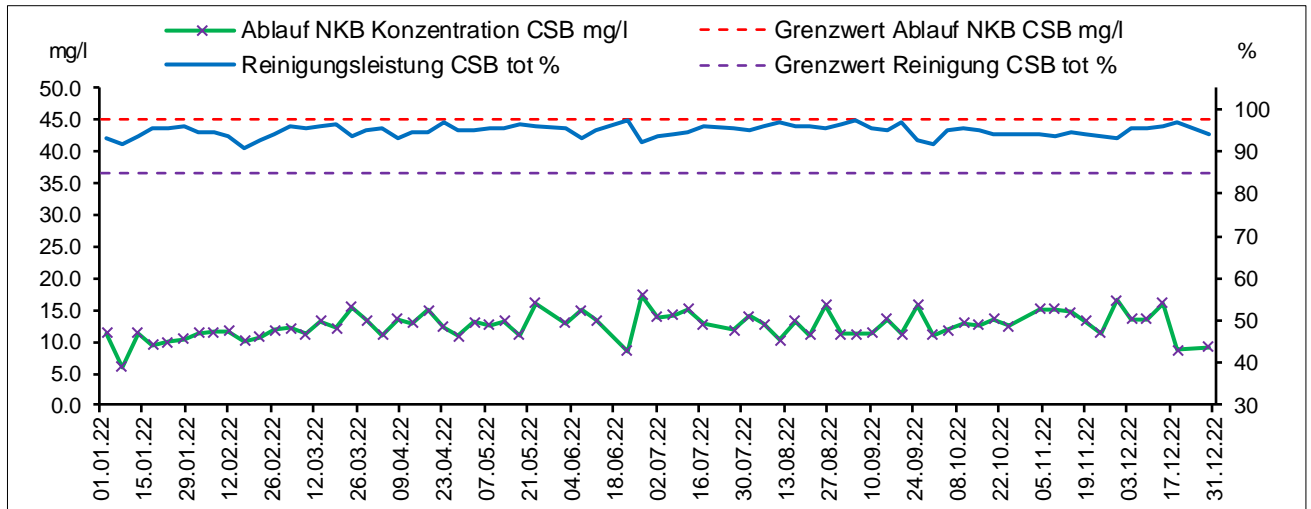
Die Werte Ablauf Vorklärunen sind plausibel und zeigen, dass die Biologie zu 80 - 90 % belastet ist.

Die Zunahme der organischen Belastung (CSB/BSB) kommt vom Testbetrieb der Fa. Biogen.

Die hohe Stickstoffbelastung ist auf das Entwässern von Faulschlamm zurückzuführen.

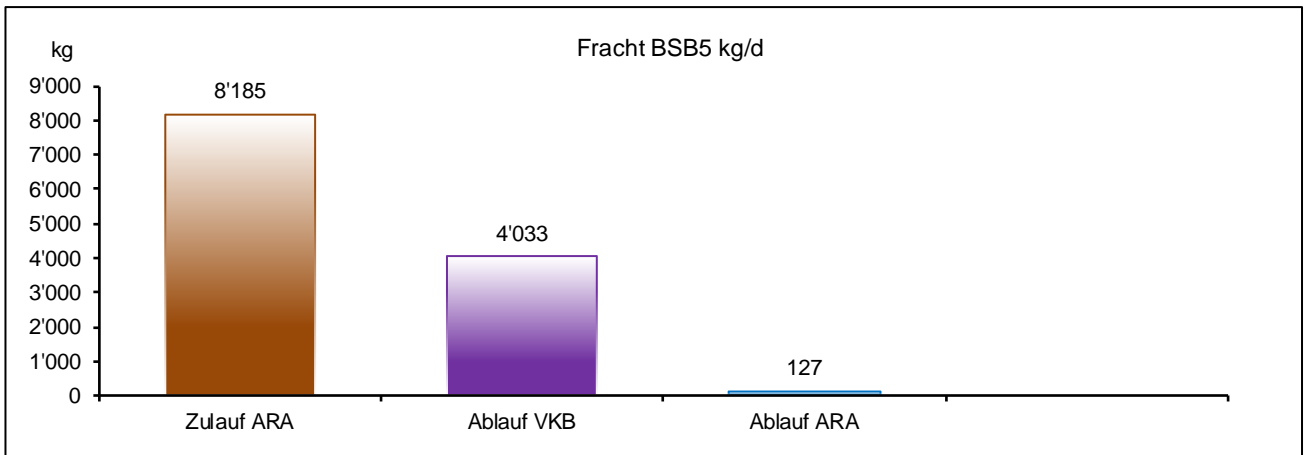
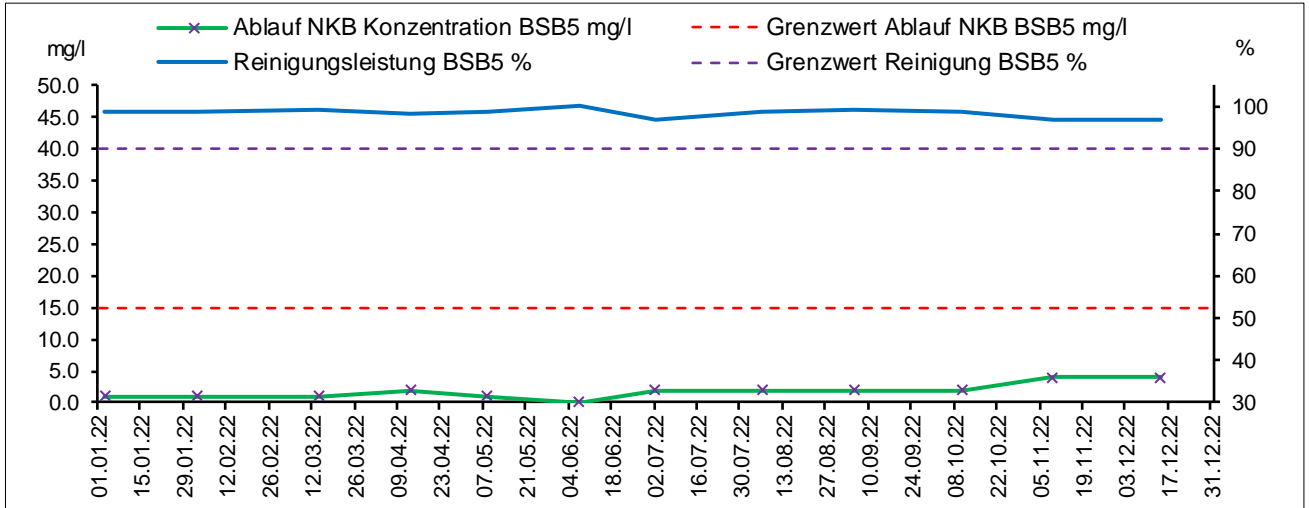
## 7.3 Einleitbedingungen

### 7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



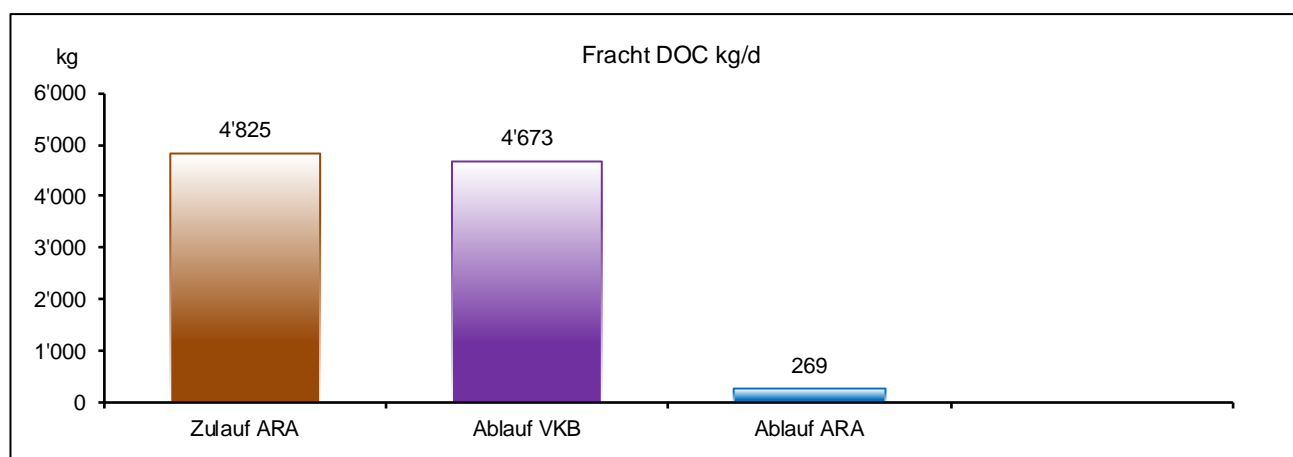
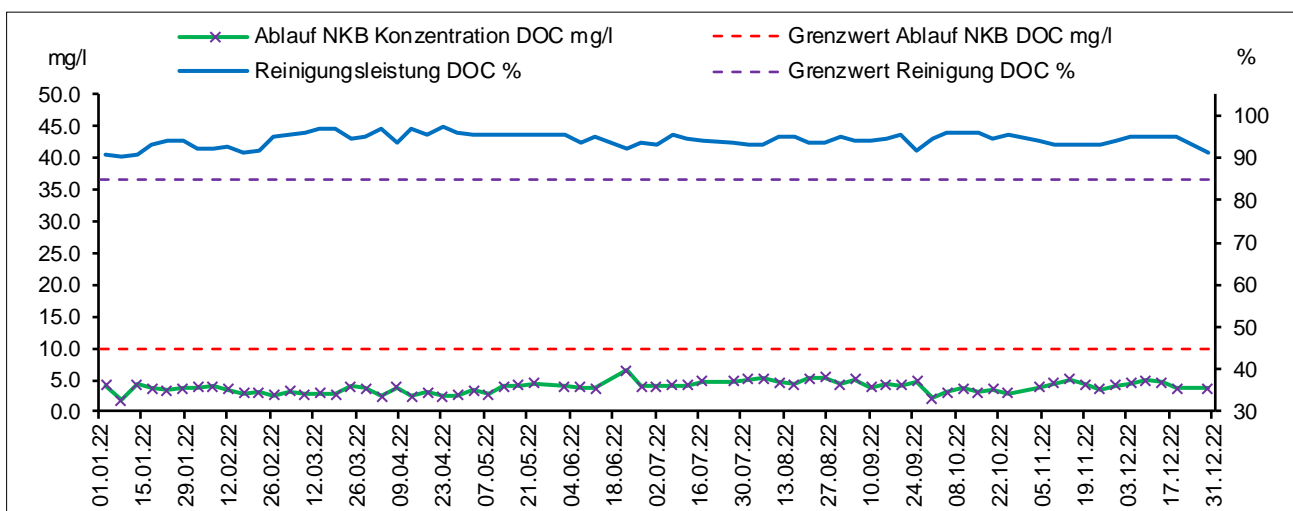
	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Mittelwert	mg/l	13.0	13.2	13.4	12.1	12.6
Reinigung	%	94.3	94.5	94.3	93.4	94.9
Abbau Fracht	kg	5'040'069	5'865'069	5'950'442	6'160'379	6'197'797

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



	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Mittelwert	mg/l	3.0	3.0	4.0	2.0	2.0
Reinigung	%	96.6	97.0	96.2	97.7	98.4
Abbau Fracht	kg	2'249'210	2'833'062	2'615'010	3'053'181	2'941'133

### 7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)

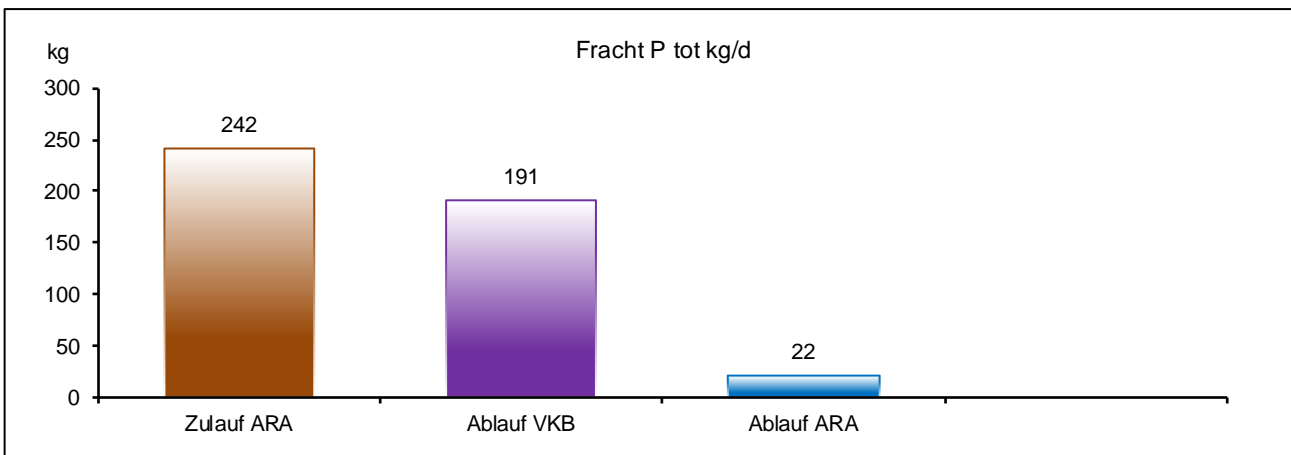
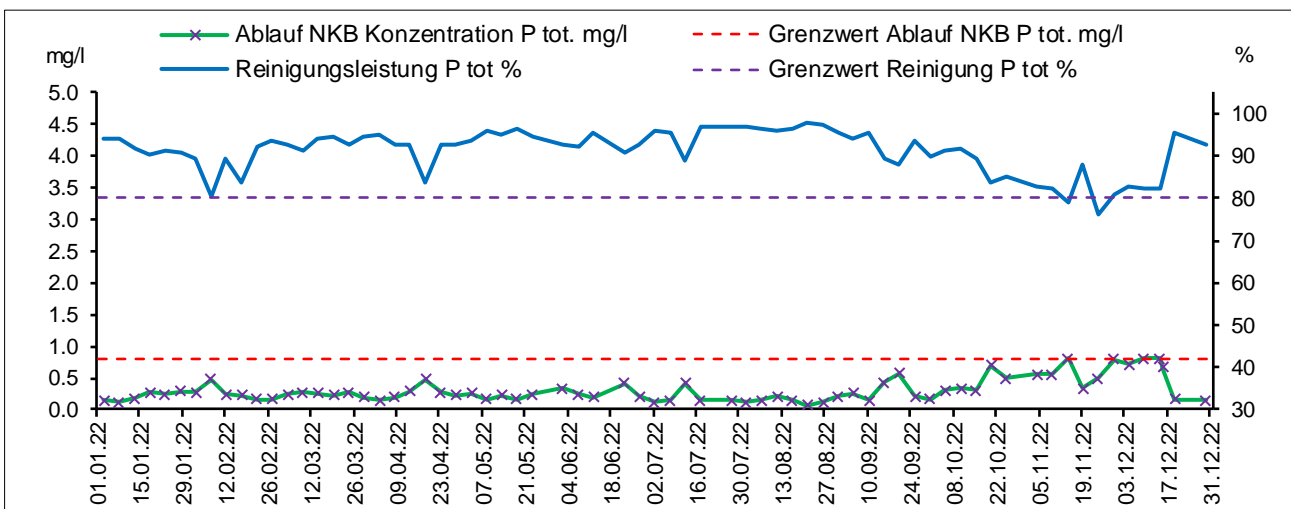


	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Mittelwert	mg/l	4.3	3.7	3.9	3.6	3.8
Reinigung	%	92.7	94.1	94.0	93.4	94.3
Abbau Fracht	kg	1'320'207	1'550'215	1'602'840	1'676'298	1'662'946

Der Kohlenstoffabbau funktioniert auf der ARA Emmenspitz sehr gut.

➔ Die geforderten Ablaufgrenzwerte wurden immer eingehalten.

### 7.3.4 Phosphor total (P tot.)

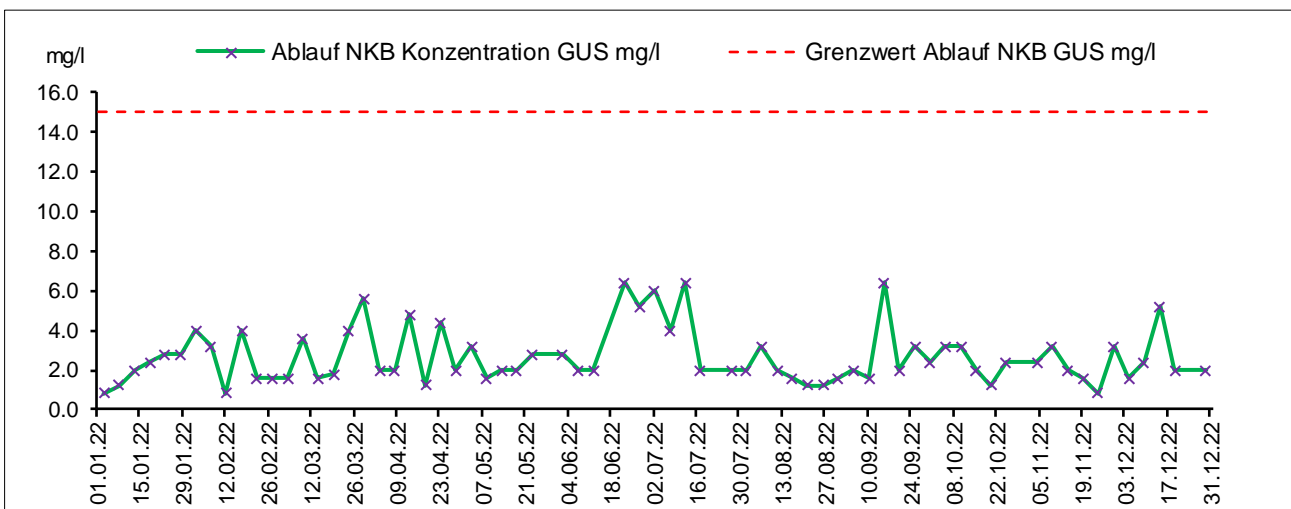


	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Mittelwert	mg/l	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
Reinigung	%	88.3	88.3	90.0	88.5	91.2
Abbau Fracht	kg	64'590	70'830	77'797	75'439	80'344

Aufgrund der Mangellage von Phosphatfällmittel, wurde ab Ende August sparsam dosiert. Der Ablaufgrenzwert von 0.8 mg/l P-tot und der Jahresmittelwert von 0.5 mg/l P-tot, konnte trotz Mangellage immer eingehalten werden.

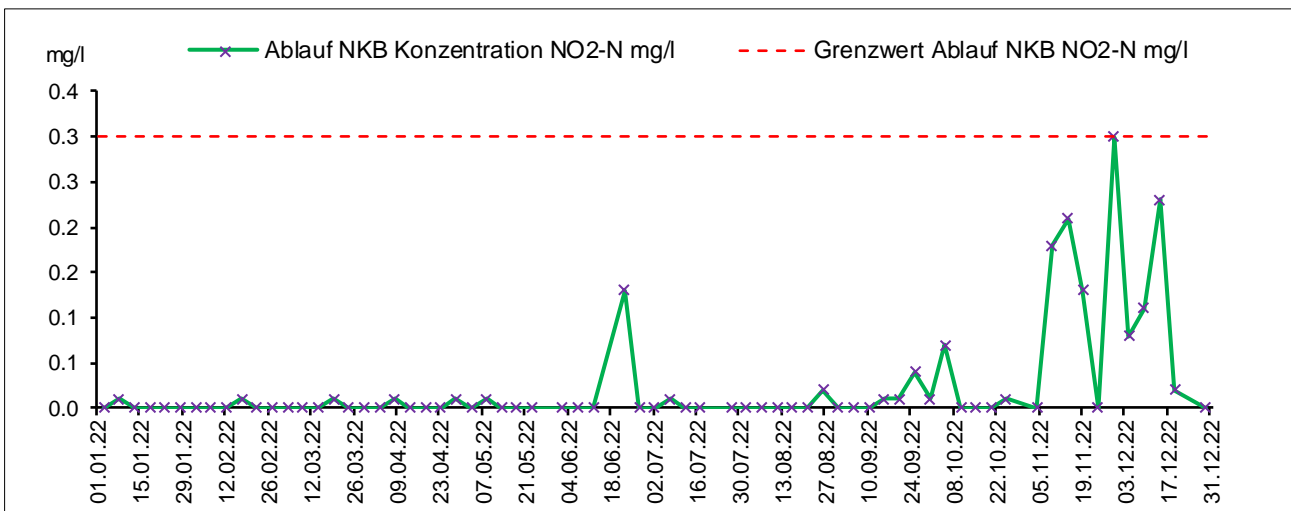


### 7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



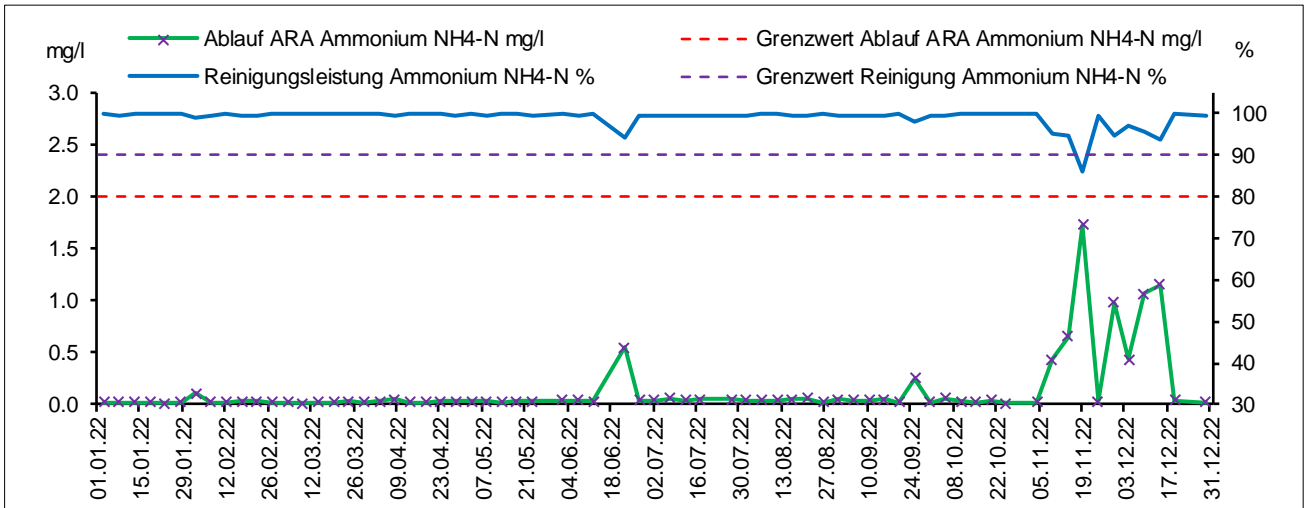
	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Mittelwert	mg/l	4.7	5.5	5.1	4.6	2.7

### 7.3.6 Nitrit (NO2-N)

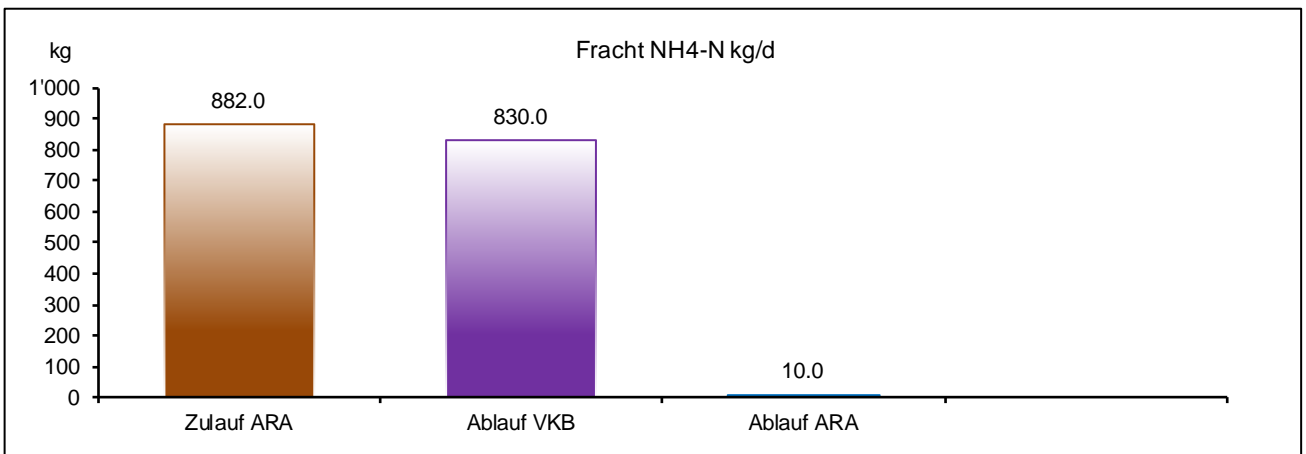


	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Mittelwert	mg/l	0.05	0.01	0.01	0.01	0.02

### 7.3.7 Ammonium (NH4-N)



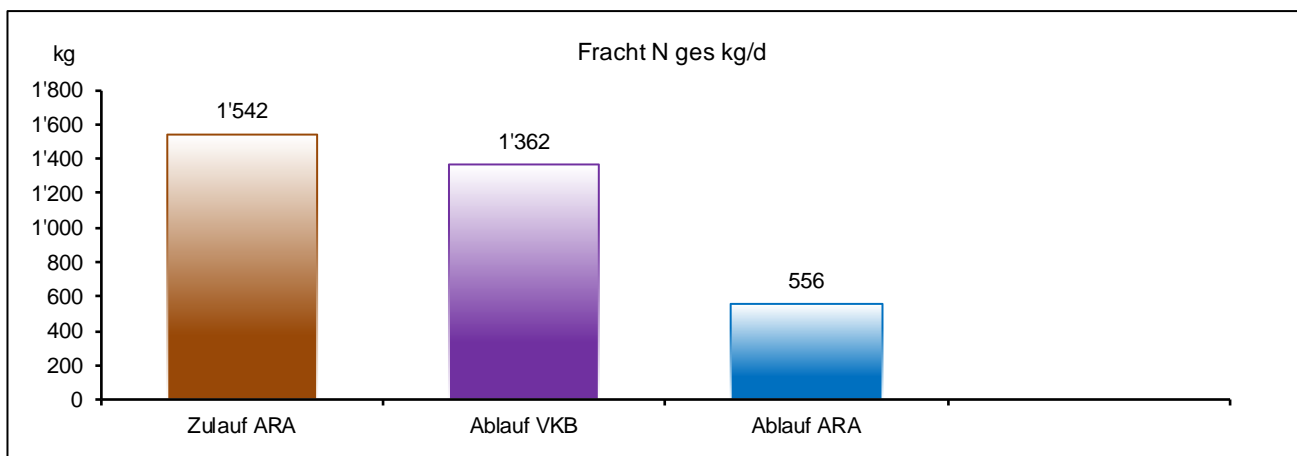
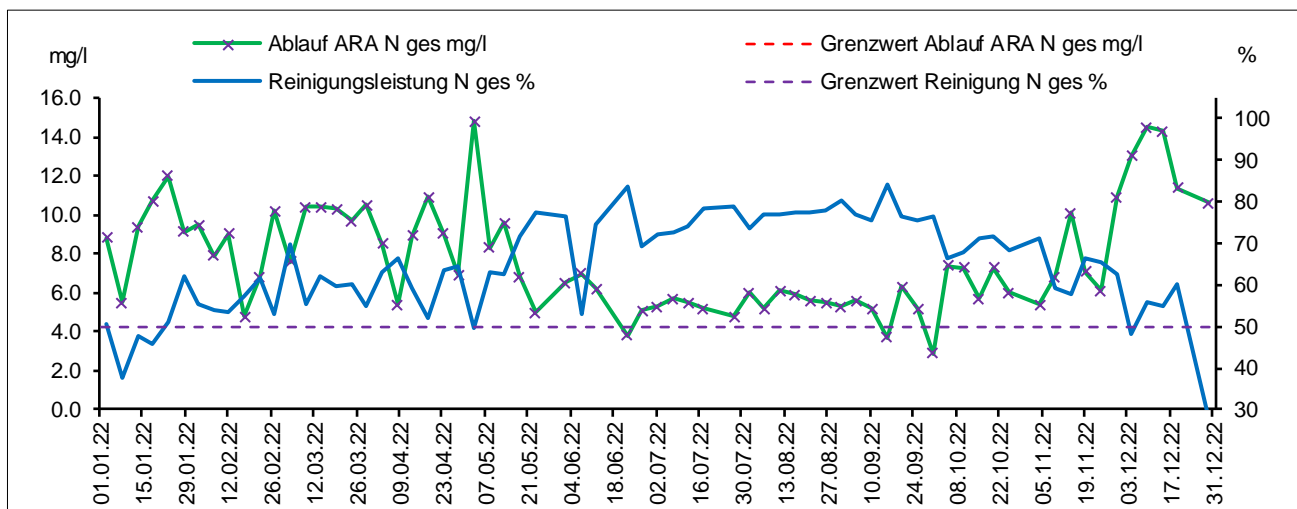
Aufgrund des Umbaus der Biologie, konnte der Abbau ab November nicht wie bisher erfolgen. Grenzwerte konnten aber trotzdem eingehalten werden.



	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Mittelwert</b>	<b>mg/l</b>	0.15	0.04	0.04	0.04	0.13
<b>Reinigung</b>	<b>%</b>	98.6	99.6	99.6	99.5	99.0
<b>Abbau Fracht</b>	<b>kg</b>	280'352	297'090	297'764	302'101	318'363

Der Ammoniumgrenzwert von 2 mg/l wurde immer eingehalten.

### 7.3.8 Stickstoff (N ges.)



	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Mittelwert	mg/l	10.20	9.70	10.00	8.30	7.70
Reinigung	%	55.6	55.1	53.4	54.4	64.7
Abbau Fracht	kg	290'024	293'129	293'370	317'565	360'175

Die Nitrifikationsleistung beträgt 99 % 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.

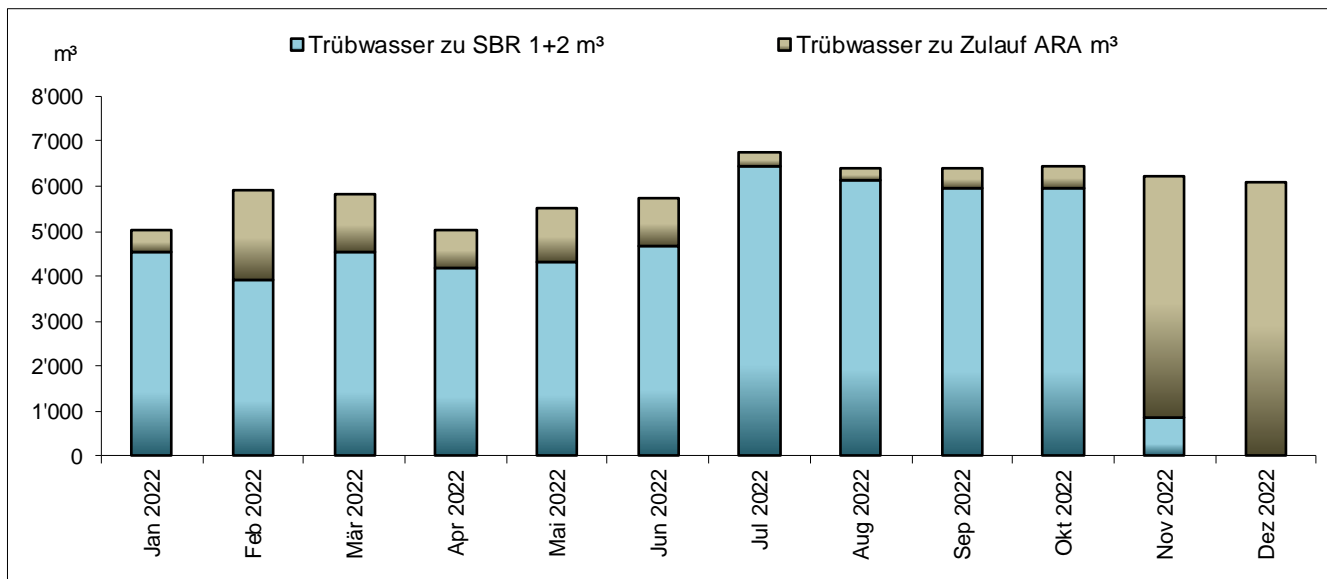
➔ Die Abbaurrate N<sub>tot</sub> liegt bei 64.7 %.

Die Auffällig bessere Abbaurrate N<sub>tot</sub>, entstand durch die Probleme mit dem Schlammabzug. Durch diese Situation hatten wir ein erhöhtes Schlammalter, welches die Abbaurrate beeinflusste. Im neuen Berichtsjahr sind wieder die Vorjahreswerte zu erwarten.

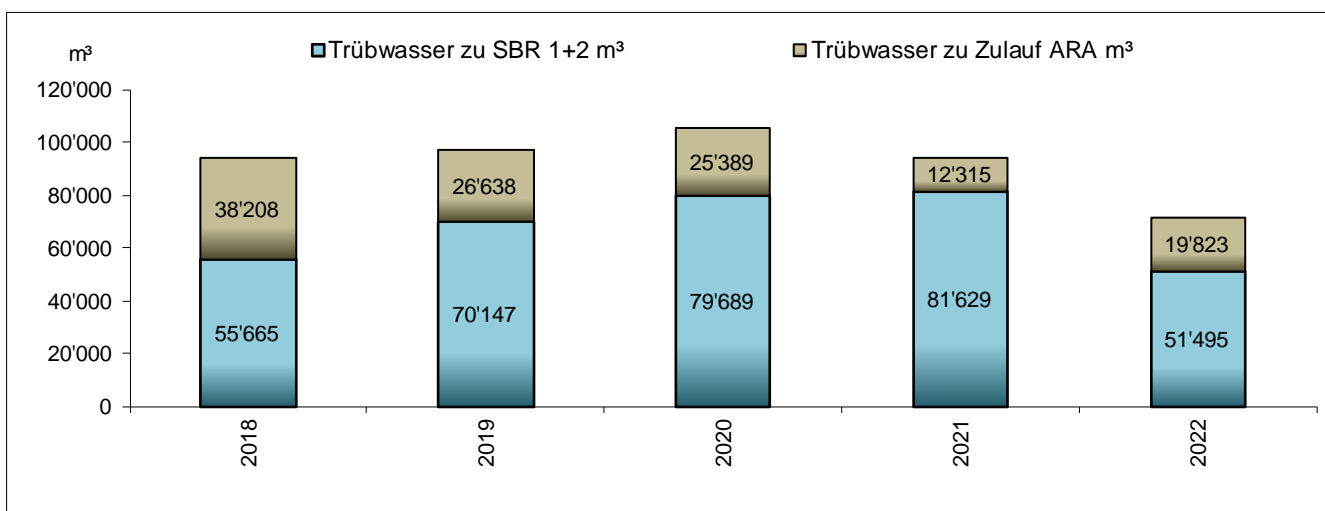
Mit der konventionellen Biologie wurden 360 t Stickstoff eliminiert, zusätzlich mit der Demon-Anlage 87 t.

### 7.4 Trübwasserbehandlung Demon

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Trübwasser zu SBR 1+2	m³	55'665	70'147	79'689	81'629	51'495
Trübwasser zu Zulauf ARA	m³	38'208	26'638	25'389	12'315	19'823
Trübwasser Total	m³	93'873	96'785	105'078	93'944	71'318



Aufgrund eines Getriebeausfalls konnten zwei Monat das Trübwasser nicht behandelt werden.



## 7.5 Abbau Demon N ges.

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
SBR1 Zulauf Fracht NH4-N	kg	12'135	18'551	15'000	21'153	20'116
SBR2 Zulauf Fracht NH4-N	kg	41'656	50'453	70'479	82'632	71'106
SBR Zulauf Total Fracht NH4-N	kg	53'790	69'004	85'480	103'784	91'222
SBR Ablauf Fracht N ges.	kg	3'011	4'179	2'802	4'314	4'296
SBR Abbau Total Fracht N ges.	kg		64'825	82'678	99'471	86'926

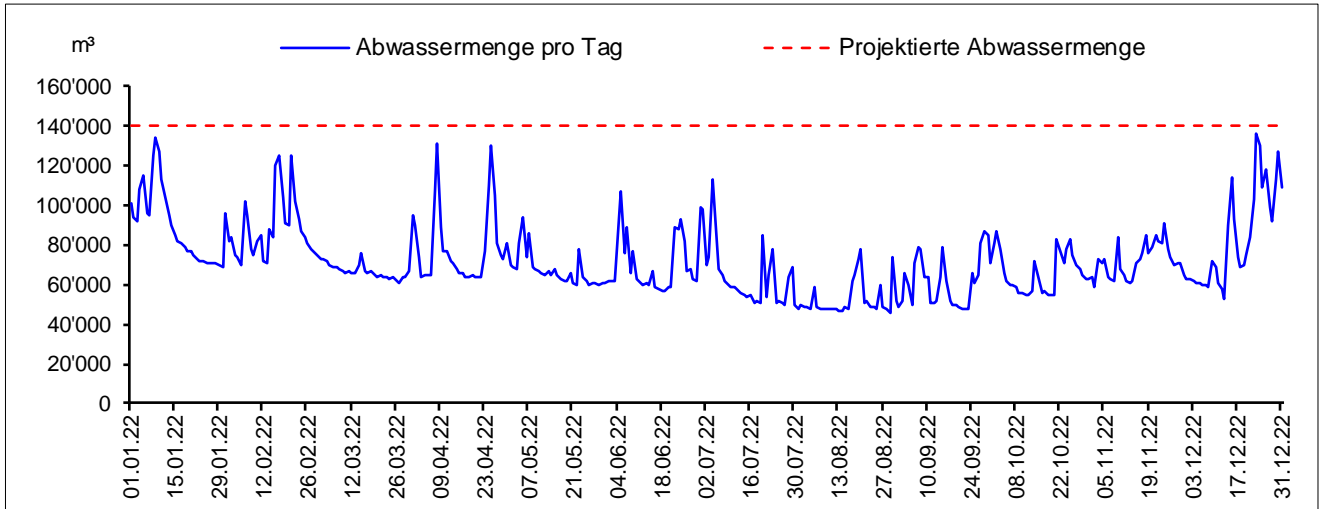
Die gewählte 2-stufige Betriebsführung mit Zugabe von Belebtschlamm bei der DEMON-Anlage bewährt sich.  
Der Prozess läuft stabil.

Der Zentratsdurchsatz betrug 72 %. Die Zielvorgabe von 80 % Zentratsverarbeitung konnte aufgrund des Getriebeausfalls nicht erreicht werden.

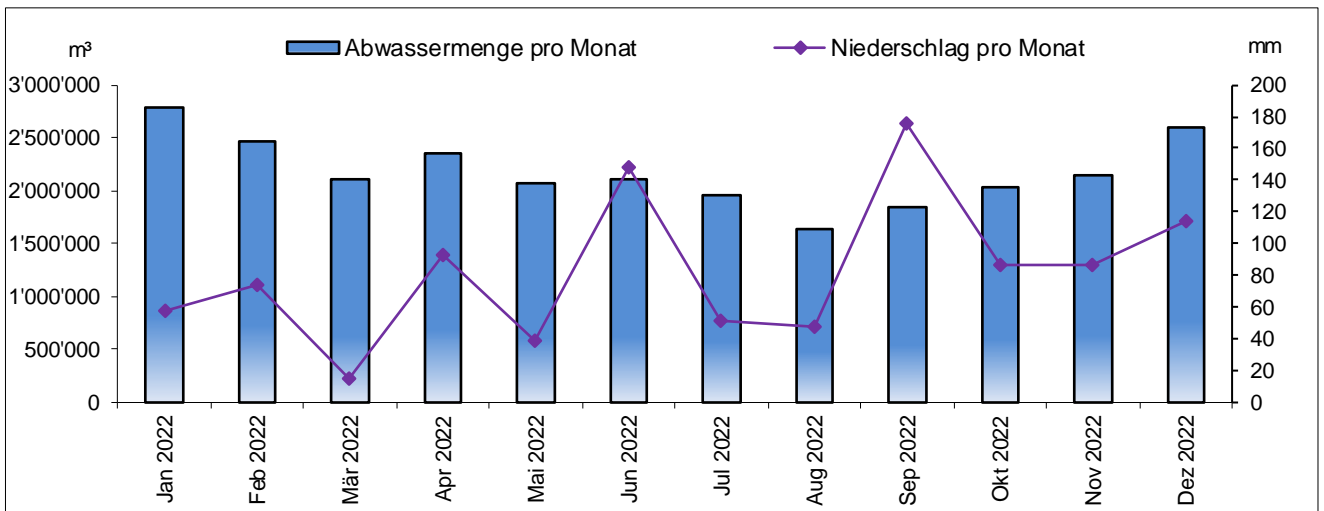
Die Reinigungsleistung betrug 95 % Stickstoffabbau.

## 7.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

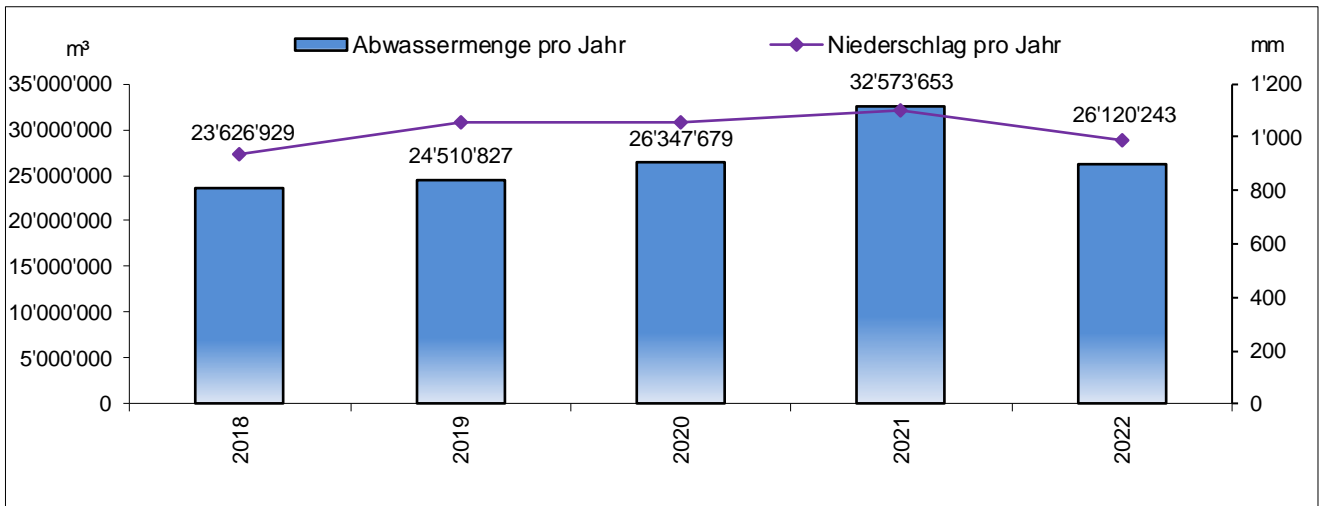
### Tagesverlauf



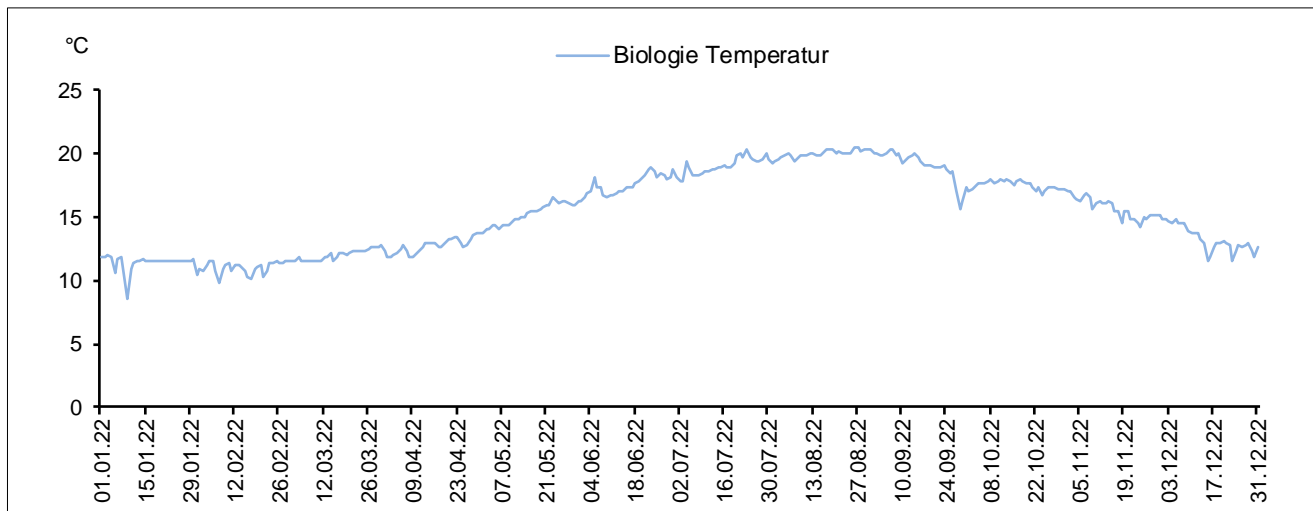
### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



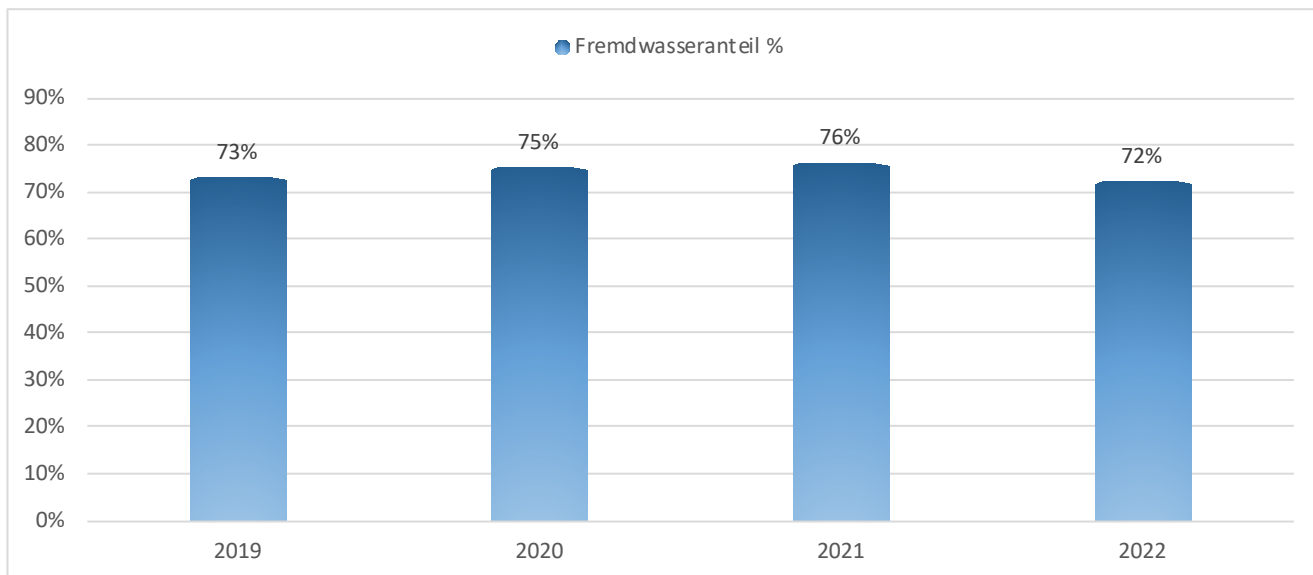
**Tagesverlauf Wassertemperaturen**



**Regenmenge**

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Regenmenge	mm/a	935	1052	1058	1102	989

**Fremdwasseranteil**



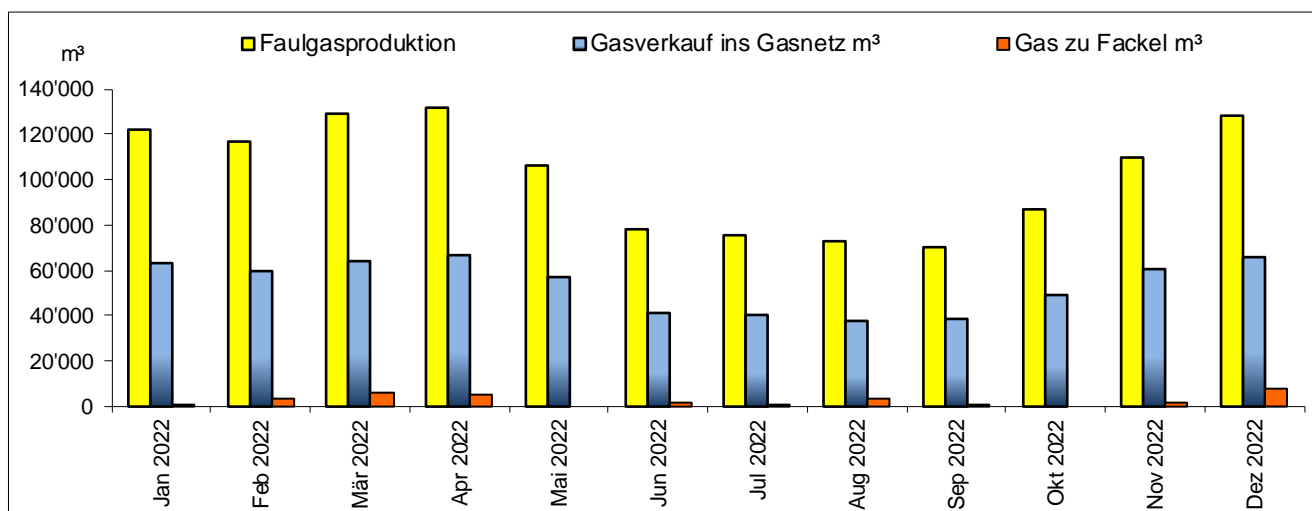
Der Fremdwasseranteil im Rohabwasser ist unverändert hoch und liegt bei 72 %. Der Fremdwasseranteil wird bestimmt als Abweichung der gemessenen Konzentrationen zu den erwarteten Konzentrationen (d.h. wenn nur Schmutzwasser zulaufen würde) gemäss Kennzahlen im Zulauf zur ARA. Der Mittelwert bildet sich aus der CSB- und NH4-Konzentration wie auch der Abwassermenge ausgenommen der Regentage.

Als Berechnungsgrundlage wurde die VSA-Richtlinie 2023 «Bewirtschaftung des Gesamtsystems Kanalnetz – ARA – Gewässer» verwendet.

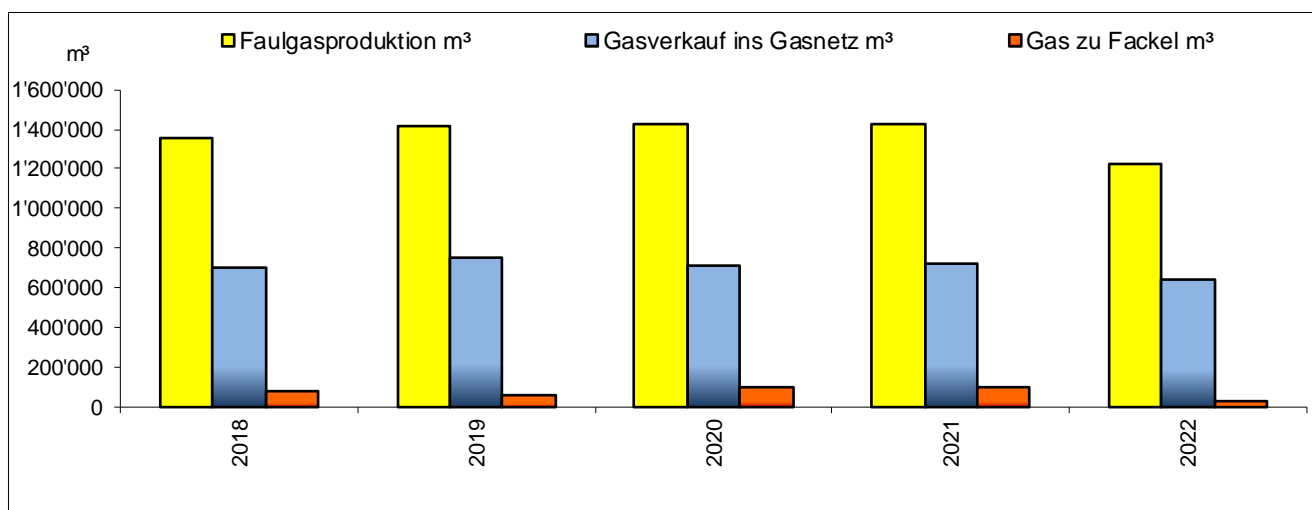
## 8 Gashaushalt

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Faulgasproduktion	m <sup>3</sup>	1'354'332	1'418'803	1'430'458	1'427'475	1'228'309
Gasverkauf ins Gasnetz	m <sup>3</sup>	701'575	751'646	715'546	720'277	645'059
Gas zu Fackel	m <sup>3</sup>	78'038	57'239	101'926	101'765	31'275
Energieinhalt Biogas	kWh	7'759'420	8'313'205	7'913'939	7'966'264	7'134'350

### Monatsverlauf



### Jahresverlauf



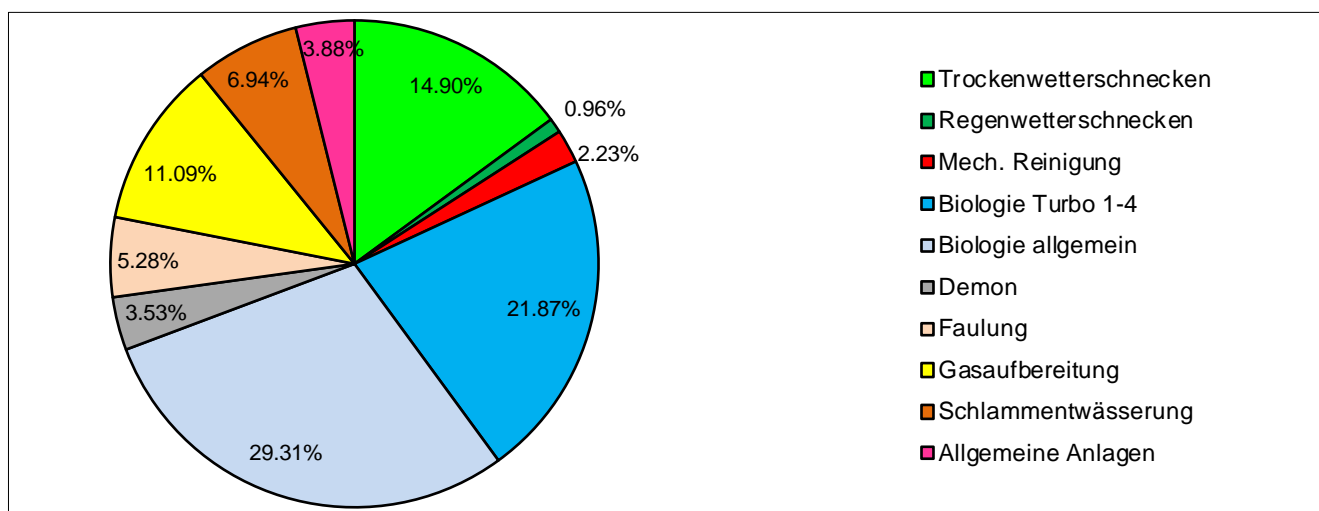
Reduzierte Gasmenge zwischen Juni und Oktober entstand aufgrund von Problemen beim Schlammabzug.

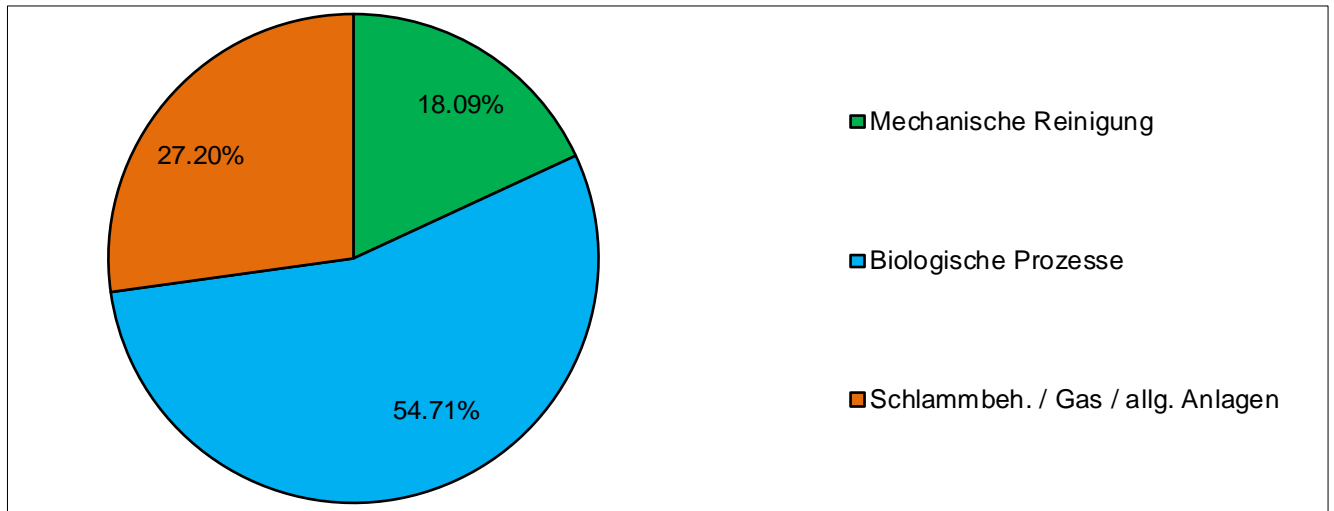


# 9 Energie

## 9.1 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Energie Bezug Total</b>	<b>kWh</b>	4'907'719	4'950'763	5'196'059	5'294'421	4'959'529
Trockenwetterschnecken	kWh	724'334	484'019	781'634	450'101	720'582
Regenwetterschnecken	kWh	68'578	261'218	37'758	467'933	46'580
Mech. Reinigung	kWh	98'409	100'676	105'902	104'696	107'886
Biologie Turbo 1-4	kWh	976'239	1'033'262	1'099'088	1'063'814	1'057'627
Biologie allgemein	kWh	1'476'834	1'461'187	1'585'440	1'667'594	1'417'839
Demon	kWh	163'346	176'565	182'902	200'403	170'761
Faulung	kWh	267'233	283'664	269'619	272'637	255'467
Gasaufbereitung	kWh	630'474	649'063	625'604	544'492	536'488
Schlammwässerung	kWh	332'689	342'378	346'764	361'618	335'827
Allgemeine Anlagen	kWh	182'887	176'720	178'083	179'713	187'575



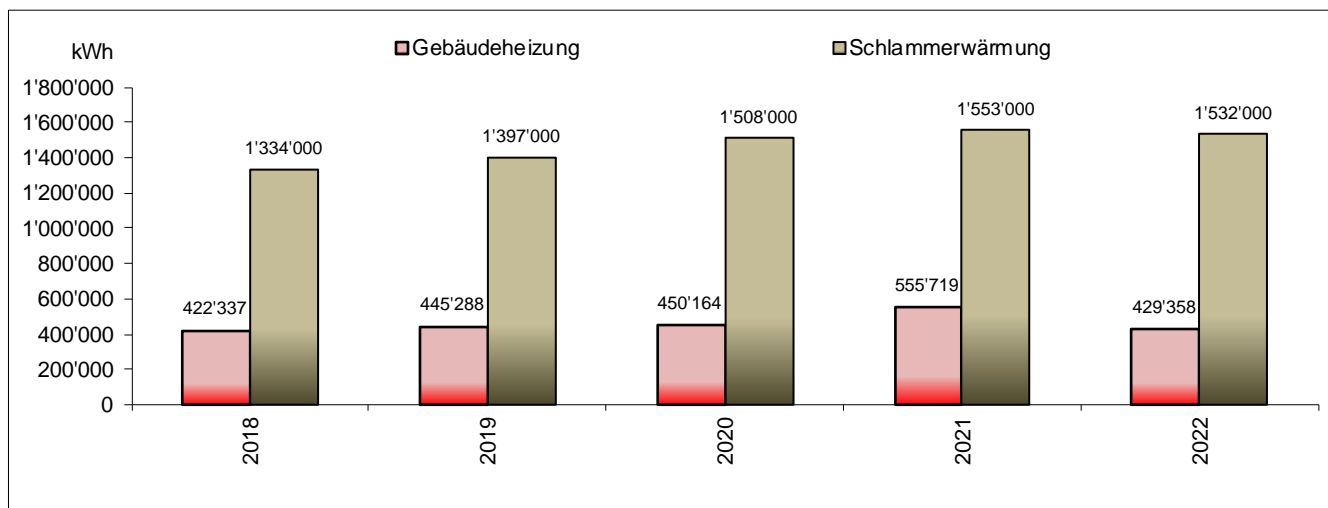
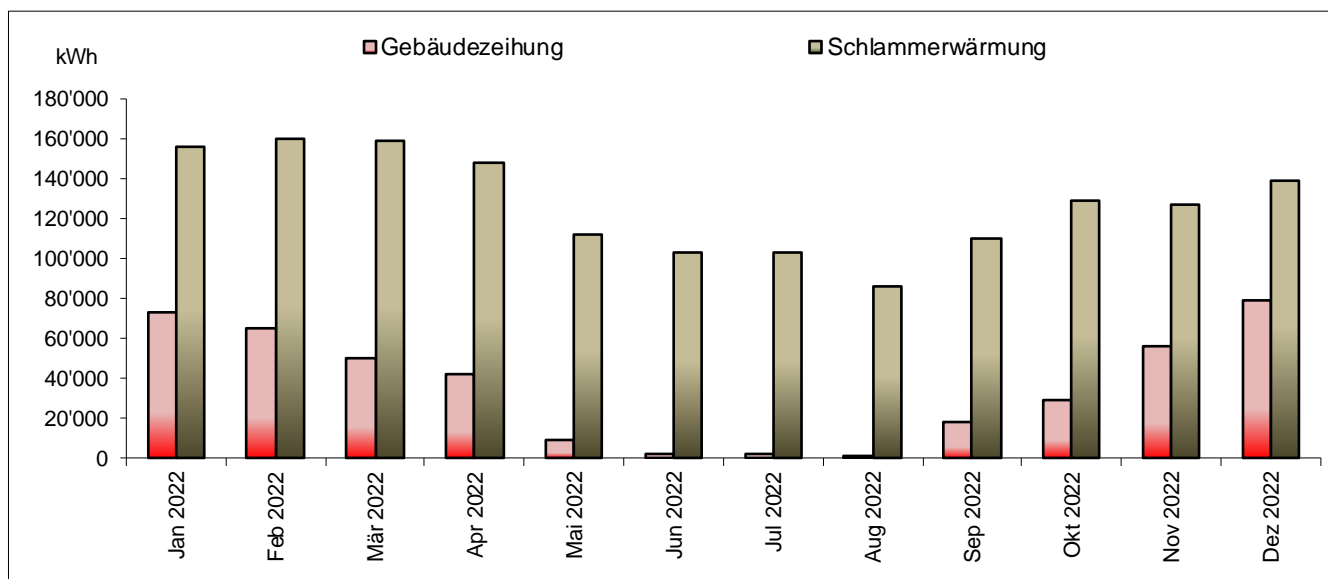


Die elektrische Energie für die Anlagen im Emmenspitz wird von der KEBAG bezogen und ist zu 50 % erneuerbare Energie.

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

## 9.2 Energiebilanz Wärmeenergie

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Wärmebezug Gebäudeheizung	kWh	422'337	445'288	450'164	555'719	429'358
Wärmebezug Schlammwärmung	kWh	1'334'000	1'397'000	1'508'000	1'553'000	1'532'000



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	2018	2019	2020	2021	2022
PW Gaswerk	kWh	178'400	158'650	158'350	206'130	162'840
PW Widi ZASE	kWh	154'856	156'560	147'368	171'496	144'032
PW Luterbach	kWh	100'728	126'720	158'776	195'592	129'600
PW Krälligen	kWh	8'959	8'403	9'049	11'215	8'704
PW Oekingen	kWh	11'896	9'842	13'025	26'552	14'891
RKB Kyburg	kWh	704	347	1'442	832	425
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>455'543</b>	<b>460'522</b>	<b>488'010</b>	<b>611'817</b>	<b>460'492</b>

Gemeinde Zuchwil	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
PW Widi	kWh	42'464	38'624	44'320	58'880	43'880
RKB Allmendweg	kWh	368	464	511	502	547
RKB Gartenstrasse	kWh	161	11	288	183	131
RKB Scintillaplatz	kWh	2'784	1'995	513	520	602
RKB Synthes	kWh	1'209	897	1'473	909	994
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>46'986</b>	<b>41'991</b>	<b>47'105</b>	<b>60'994</b>	<b>46'154</b>

Stadt Solothurn	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
PW Mutten	kWh	46'980	49'410	44'470	49'310	45'530

Gemeinde Aetingen	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
PW Aetingen	kWh	4'470	4'550	4'474	7'038	6'337
RKB Brittern	kWh	1'748	896	1'188	1'546	915
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>6'218</b>	<b>5'446</b>	<b>5'662</b>	<b>8'584</b>	<b>7'252</b>

Gemeinde Riedholz	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
PW Attisholz	kWh	103'245	124'362	122'109	144'549	117'282

ZAK & ZAÄW	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
PW Hersiwil	kWh	5'451	6'256	5'295	7'938	5'622
PW Winistorf	kWh	10'427	11'719	11'935	16'006	11'956
PW Deitingen	kWh	194'427	197'112	209'139	265'053	192'618
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>210'305</b>	<b>215'087</b>	<b>226'369</b>	<b>288'997</b>	<b>210'196</b>

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

## 9.4 Klärschlamm ZASE

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Frischschlamm ZASE Menge	m <sup>3</sup>	87'026	86'109	87'942	84'790	89'712
Frischschlamm ZASE Fracht TR	t TR	2'957	3'134	3'199	3'069	2'945
Entsorgung an KVA Menge	t	13'802	13'624	14'867	14'165	13'492
Entsorgung an KVA TR	%	27.4	26.7	27.0	26.9	25.1
Entsorgung an KVA Fracht	t TR	3'777	3'641	4'000	3'810	3'389

Der Klärschlammfall bewegt sich im normalen Bereich.

## 9.5 Fremdschlamm Anlieferungen

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
ARA Feldbrunnen	t	61	80	101	108	90
ARA Grenchen	t	13'322	13'622	14'235	14'779	7'502
ARA Bellach	t	4'562	5'108	5'350	4'892	4'285
ARA Burgdorf	t	18'624	20'909	19'297	17'093	16'846
ARA Bibern	t	61	61	61	63	29
ARA Rüttenen	t	709	672	739	745	846
ARA Flumenthal	t	2'857	3'054	3'606	3'573	3'051
ARA Lüsslingen	t	662	800	31	0	0
ARA Gänsbrunnen	t	0	0	0	42	49
ARA Moossee-Hindelbank	t	8'233	8'053	8'555	8'170	8'004
ARA Selzach	t	2'284	2'371	2'188	2'089	2'308
ARA Diverse Anlieferungen	t	0	0	0	0	173
<b>Total</b>	<b>t</b>	<b>51'376</b>	<b>54'729</b>	<b>54'164</b>	<b>51'553</b>	<b>43'183</b>

## 9.6 Inhaltsstoffe Klärschlamm

	Einheit	GW	2018	2019	2020	2021	2022
Trockenrückstand	%		3.0	3.4	3.4	3.9	3.1
Glührückstand	%		24.3	31.2	31.1	30.3	34.5
Glühverlust	%		75.7	68.8	68.9	69.7	65.5
Cadmium Cd	g/t TR	5.0	0.8	0.9	0.6	0.9	0.9
Kobalt Co	g/t TR	60.0	3.9	6.3	5.2	4.0	3.9
Chrom Cr	g/t TR	500.0	34.1	68.3	37.1	29.0	40.7
Kupfer Cu	g/t TR	600.0	198.7	267.5	166.5	124.3	242.0
Quecksilber Hg	g/t TR	5.0	0.6	0.6	0.4	0.2	0.4
Molybdän Mo	g/t TR	20.0	3.9	7.1	4.2	3.7	4.3
Nickel Ni	g/t TR	80.0	20.1	39.8	27.2	16.2	24.2
Blei Pb	g/t TR	500.0	37.9	42.3	37.5	31.6	48.3
Zink Zn	g/t TR	2000.0	571.7	557.5	591.5	497.0	702.7
AOX	g/t TR	500.0	130.0	80.0	120.0	108.0	120.0

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

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Rechengut	t	170.5	164.9	155.3	163.7	174.3
Sandfanggut	t	51.3	42.3	44.1	75.6	53.0
Strainpressgut	t	141.6	69.3	145.5	167.7	116.1

## 9.7 Hilfsstoffe

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Fällmittel Phosphatfällung	t	748	775	885	808	638
Flockungshilfsmittel SEA	kg	24'900	30'750	32'150	33'000	30'750
Flockungshilfsmittel VEW	kg	7'000	7'350	7'500	7'500	7'500

Um die störenden Struvit Ablagerungen in den Rohrleitungen der Schlammentwässerungsanlagen zu reduzieren, muss Phosphor zusätzlich in der Schlammvorlage der Dekanter gefällt werden. Die Optimierung dieser Dosierung und Inventardifferenzen führen zum unterschiedlichen Verbrauch.

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

Die Klärschlämme 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:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| • Rücklaufschlammpumpe 1     | Motor ersetzt, Steuerschalter und Kabel ersetzt          |
| • Rücklaufschlammpumpe 2     | Motor ersetzt  |
| • Diverse Drehkolbenpumpen   | revidiert, repariert                                     |
| • Siebrechen                 | revidiert  |
| • Waschpresse                | Ventile repariert  |
| • Schwimmschlammpumpe NKB3   | ersetzt  |
| • Vor- und Nachklärbecken    | div. Motoren repariert, neue Bürste und Bürstenhalterung |
| • Überschussschlammpumpe BB3 | Pumpe ersetzt  |
| • Phosphatfällmittelpumpe    | Pumpe ersetzt  |
| • Brauchwasserleitung        | Hausanschluss SEA erneuert                               |
| • Scheibeneindicker 1+2      | Drehscheibe und Verschleissringe revidiert               |
| • Gasaufbereitung            | Ersatz Sensor  |
| • Gasaufbereitung            | Ersatz Wandtherme  |
| • Dickschlammstapel          | Rührwerk ersetzt   |
| • Biologiebecken 1-4         | entleert und gereinigt für Ausbau Zone 2+3               |
| • Strainpresse               | Schnecke Siebzone und Sieb ersetzt                       |
| •                            |  |
| • PW Widi                    | Magnetventil Spülkippe ersetzt                           |
| • PW Luterbach               | Inbetriebnahme revidierte Pumpen                         |
| • PW Luterbach               | Pumpe für Entleerung Regenwasser ersetzt                 |
| • PW Luterbach               | Router nach Gewitter ersetzt                             |
| • PW Kräiligen               | Router nach Gewitter ersetzt                             |
| • PW Kräiligen               | Trockenwetterpumpe ersetzt                               |
| • PW Deitingen               | Becken gereinigt und Ablagerungen ausgesaugt             |
| • RB Koppigen                | Becken gereinigt und Ablagerungen ausgesaugt             |
| • PW Oekinggen               | 2x Niveausonden montiert                                 |
| • RB Attisholz               | Eingangskarte ersetzt                                    |
| • RB Attisholz               | Becken gereinigt und Ablagerungen ausgesaugt             |
| • RB Etziken                 | Becken gereinigt und Ablagerungen ausgesaugt             |
| •                            |  |

### Kanalnetz:

Diverse Sanierungsarbeiten am Kanalnetz auf Grund von Zustandsanalysen. Mehrjähriges Sanierungsprogramm im Umfang von CHF 2.7 Mio.

Reparatur eingestaute Abwasserleitung PW Oekinggen

**Ereignisse / Störfälle:**

2022 wurde 34-mal der Pikettdienst für den Emmenspitz alarmiert.

8x Diverse	Störungen durch Starkgewitter, Sonden, Rechen und Hebewerk
8x Gebläse	Störung Verdichter oder Druck
2x Biologie	Entlüftungsventil schliesst nicht
5x Schlamm	Frischschlammpumpe verstopft, Rührwerk Störung, Niveualarm
2x Trübwasserbehandlung	Hochalarm
9x Biogasanlage	Störung

2022 wurde 6-mal der Pikettdienst für die Aussenwerke alarmiert.

2x PW Luterbach	Störung Pumpe
4x unterschiedliche PW	Netzschwankung und der daraus resultierende Kommunikationsausfall

Die restlichen Alarmierungen konnten während der regulären Arbeitszeit behoben werden.

**Sicherheit / Gesundheitsschutz:**

Folgende präventive Massnahmen wurden durchgeführt:

- Mai/Juni: Bike to Work
- Ganzjährig: ganzjähriges Früchteangebot
- Zweijährlich: vorsorgliche Gesundheitsuntersuchung



## 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 Klärschlammfäulung / Biogasaufbereitung
- 2015 Anschluss Gemeinde Riedholz
- 2017 / 2018 Ersatz Belüftungssystem Biologie
- 2019 Anschluss Gemeinde Lüsslingen-Nennigkofen
- 2020 Umbau und Erneuerung Schaltanlagen Schlammmentwässerung
- 2022 Übernahme Betrieb / Wartung Kläranlage Bellach und Rüttenen
- 2022 Inbetriebnahme Solarfaltdach

## 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