

ZASE

Zweckverband
der Abwasserregion
Solothurn-Emme

Jahresbericht 2021



Bild: Marco Gerber

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 ₂ -N).....	19
	7.3.7 Ammonium (NH ₄ -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 2021 dargestellt.

Die wichtigsten Kennzahlen über die Reinigungsleistung sind:

Abwassermenge	32'573'653 m ³
Abbauleistung CSB _{tot}	93.4 %
Abbauleistung P _{tot}	88.5 %
Abbauleistung N _{tot} (exkl. Demon)	54.4 %
Gesamtunlösliche Stoffe GUS	4.6 mg/l

Die Reinigungsleistung der ARA ist sehr gut und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Auch die Denitrifikationsrate war mit 54.4 % in einem normalen Bereich.

Mit über 32 Mio. m³ wurde eine neue Rekordmenge Abwasser dem ZASE zugeführt (+6 Mio. m³). Dies ist vor allem auf die starken Regenfälle in den Monaten Juni und Juli zurückzuführen.

Im Berichtsjahr sind 1'427'475 m³ Faulgas angefallen. Daraus konnten 720'277 m³ Biogas produziert und verkauft werden. Das entspricht einer Energiemenge von 7.97 GWh.

Die DEMON-Entstickungsanlage konnte stabil betrieben werden. Es wurden 87 % der Trübwassermenge behandelt. Die Stickstoff-Abbaurrate betrug 96 % dies entspricht einer Abbaumenge von 99.5 t. Der zweistufige Betrieb bewährt sich weitgehend gut und wird so weitergeführt.

Im letzten Jahr fanden auf der ARA keine grösseren Umbauten statt. Es wurde aber mit den ersten zwei Tranchen der Kanalsanierungen gemäss VGEP-Sanierungsplan begonnen. Die zwei Etappen sind noch nicht ganz abgeschlossen. Es müssen noch ein paar Teilstücke saniert werden, die anspruchsvolle Wasserhaltungen erfordern. Der Unternehmer ist daran diese Herausforderung zu lösen und die Reparaturen an den Kanälen dann vorzunehmen.

Gefordert hat uns ein Defekt der Abwasserleitung nach dem Pumpwerk Oeking. Das defekte Teilstück ist eine eingestaute Leitung. Es mussten provisorische Pumpleitungen erstellt werden, die durch die Leitungsführung und Länge dann jedoch die Pumpleistungen schmälerten. Die Reparatur erfolgt genau in der Zeit der heftigen Regenfälle im Juni und Juli. Das führte zu einigen Hochalarmen und dementsprechenden Piketteinsätzen.

Den Corona-Virus hatten wir glücklicherweise gut im Griff. Es gab zwar ein paar Tage Quarantäne bedingte Absenzen. Aber erkrankt ist keiner unserer Mitarbeitenden an Corona.

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. Am 11. November 2021 fand das Aufrechterhaltungsaudit statt. Der Auditor der SQS stellte keine Haupt- oder 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 Managementsystemdokumentation wurde 2021 auf eine neue, webbasierte Plattform H-DOC transferiert. Die Plattform unterstützt uns zum Beispiel mit definierten Freigabeprozessen und frei wählbaren Überprüfungsintervallen für Dokumente. Die Dokumentation ist somit jederzeit aktuell und wird auch regelmässig überprüft.

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.

Leitbild und Strategie

Das Leitbild des ZASE wird 2022 überarbeitet. Der Vorstand des ZASE hat sich 2021 während einer Strategietagung mit der zukünftigen Ausrichtung des ZASE auseinandergesetzt und verschiedene Massnahmen definiert. Es soll eine Arbeitsgruppe gebildet werden, die die Statuten des ZASE der neuen Ausrichtung des ZASE anpassen soll. Neu wird die Stelle eines Projektingenieurs geschaffen, der die Gemeinden fachtechnisch unterstützen soll. Schwerpunkt dabei ist die Elimination von Fremdwasser. Auch soll der Vorstand verkleinert und fachtechnisch besser aufgestellt werden.

→ Unternehmenspolitik und Leitbild werden 2022 überarbeitet.

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 Wissensmanagements. 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 Wissensstand. Ereignen sich Fehler durch Fehlmanipulationen oder falsches Vorgehen, wird das in einer Ereignismeldung festgehalten, thematisiert, verbessert und geschult.

Umwelt

Fremdwasser ist sauberes Wasser, das durch direkte Einleitung oder defekte Leitungen in das Abwassernetz gelangt. Der ZASE hat mit über 70 % einen sehr hohen Fremdwasseranteil. Der ZASE hat deshalb einen Aktionsplan definiert, der das Ziel hat in den nächsten Jahrzehnten den Fremdwasseranteil auf 40 % zu reduzieren. Neben Aufklärungsmassnahmen und Messungen wird auch ein neuer Kostenverteiler erarbeitet, der den Fremdwasseranteil zukünftig berücksichtigt und damit eine lenkende Wirkung entfaltet. Die Einführung ist für 2023 geplant.





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 ergaben sich vier Meldungen, die mit entsprechenden Massnahmen angegangen wurden.

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
2021-1	Schlauchsicherung mit zusätzlichen Briden	17.06.2021	X	X					✓
2021-2	Deckel Montageöffnung Gebläsehalle	17.08.2021	X		X				✓
2021-3	Gehweg RB Utzenstorf	18.10.2021	X		X				
2021-4	Einstieg / Überstieg Element 20	03.11.2021	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

Der ZASE wird in regelmässigen Abständen intern auditiert. Ohne massgebende, relevante Änderungen im Betrieb oder in der Führungsebene findet das interne Audit alle 2-3 Jahre statt.

Im Jahr 2021 wurde im ZASE ein internes Audit durchgeführt. Dabei wurde eine Massnahme definiert, welche durch die Geschäfts- und Betriebsleitung umgesetzt wurde.

Zielsetzung

Für das Jahr 2021 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.

3 Das Jahr im Überblick

Sitzungen Vorstand, Delegierte und Kommissionen

Die Delegierten trafen sich zu 2 Sitzungen, der Vorstand zu 3 Sitzungen sowie einem Workshop, die Arbeitsgruppe Fremdwasser zu 12, der Finanzausschuss zu 1 und die Arbeitsgruppe DGO zu 3 Sitzung.

Wechsel im Vorstand

2021 fanden die ordentlichen Wahlen der Behördenmitglieder für die Amtsperiode 2022 – 2025 statt. Es gab drei Demissionen im Vorstand.

Demissionen:

Adam Nicolas, Biberist
Kaufmann Roger, Kyburg-Buchegg
Lüthi Hans-Rudolf, Koppigen

Nachfolge:

Suter Pascal, Biberist
Kurth Marc, Lüterkofen
Fallegger Alain, Koppigen

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

Öffentlichkeitsarbeit

2021 haben 12 Gruppen mit total 205 Personen unsere Anlage besichtigt. Aufgrund der Corona-Situation wurden Anlagenbesichtigungen nur im Zeitraum von August bis Dezember angeboten.

Jahresrechnung 2021

Die **Bilanz** schliesst mit CHF 21'180'388.24 ab. Davon beträgt das Finanzvermögen CHF 12'597'927.26 und das Verwaltungsvermögen CHF 8'582'460.98. Das Fremdkapital beträgt CHF 14'740'753.98 und das Eigenkapital CHF 6'439'634.26.

Die **Erfolgsrechnung** schliesst ausgeglichen mit total CHF 15'191'057.58 Aufwand / Ertrag ab. Der Ertrag setzt sich zusammen aus: CHF 6'279'712.99 Gemeindebeiträge Betriebskosten, CHF 862'137.00 Abwasserabgabe und CHF 8'049'207.59 diverse Erträge. Der Anteil Abschreibungen beträgt CHF 2'411'239.91.

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 1'022'213.29, 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 2019 (50 %) und Einwohnerzahl des Jahres 2019 (50 %).

Projektabschlüsse

Folgendes Projekt konnte abgeschlossen werden:

- Beitrag Anschluss Lüsslingen-Nennigkofen

4 Einzugsgebiet ZASE

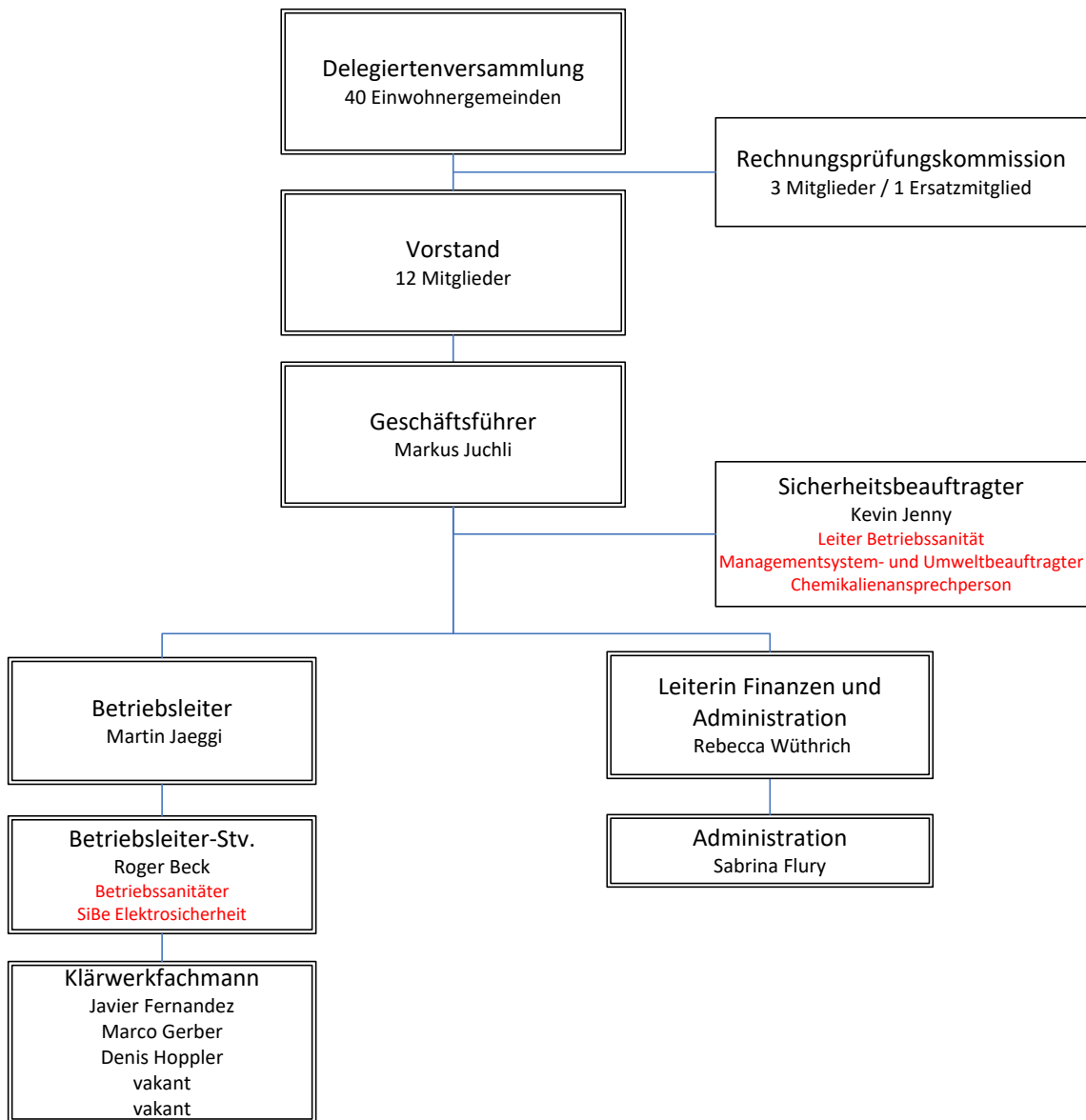


Anschlussgemeinden ZASE

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

				Vertreter Gemeinde / Region
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 31.12.2021: 6 Mitarbeitende (inkl. Teilzeitstellen)

Jubiläen Wir gratulieren zum Jubiläum und danken für die langjährige Treue:

Roger Beck 20 Jahre
 Martin Jaeggi 15 Jahre

Eintritte keine

Austritte Markus Buchser

Ausbildungen Fünf Mitarbeiter haben den Kurs «Hallenkran und Anschlagmittel» absolviert.

Arbeitsmedizin 2021 fand turnusgemäss keine Arbeitsmedizinische Untersuchung statt.

Ausfallzeiten

	Einheit	2020	2021
Anzahl Betriebsunfälle BU	Anzahl	1	0
Anzahl Nichtbetriebsunfälle NBU	Anzahl	1	0
Ausfallzeit Arbeitstag BU	Tage	0	0
Ausfallzeit Arbeitstage NBU	Tage	208	20
Ausfallzeit Arbeitstage Krankheit	Tage	4.5	72

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
Dimensionierungsgrundlagen		
Inbetriebnahme der Anlage	1974	
Ausbau und Erneuerung in Etappen	2001 - 2005	
Ausbaugrösse	125'000	EW
Abwasseranfall (TWA)	58'000	m ³ /d
Q _{TW} (Trockenwetter)	70'000	m ³ /d
Q _{RW} (2 Q _{TW})	140'000	m ³ /d

Total angeschlossene Einwohner 31.12.2020	95'793
--	---------------

Stand 01.01.2021

7.2 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	12.10	68	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	93.40	68	7	1
BSB5	mg/l	<= 15.00	2.00	12	2	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	97.70	12	2	0
DOC	mg/l	<= 10.00	3.57	68	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	93.40	68	7	1
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.30	68	7	1
Phosphor total	%	>= 80.00	88.50	68	7	6
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.60	68	7	1
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.04	68	7	0
Ammonium	%	>= 90.00	99.50	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.

7.2.1 Schmutzstoffbelastung im Zulauf

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Auslastung CSB tot.	%	104.4	97.4	113.3	114.9	119.7
Auslastung CSB tot.	EW	130'562	121'716	141'599	143'563	149'678
Auslastung BSB5	%	95.5	85.0	106.3	98.9	114.0
Auslastung BSB5	EW	119'332	106'228	132'918	123'658	142'479
Auslastung P tot.	%	93.6	88.8	97.5	104.7	103.6
Auslastung P tot.	EW	117'017	111'044	121'919	130'909	129'475
Auslastung N ges.	%	97.5	103.1	106.1	109.1	115.8
Auslastung N ges.	EW	121'852	128'816	132'633	136'318	144'741

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

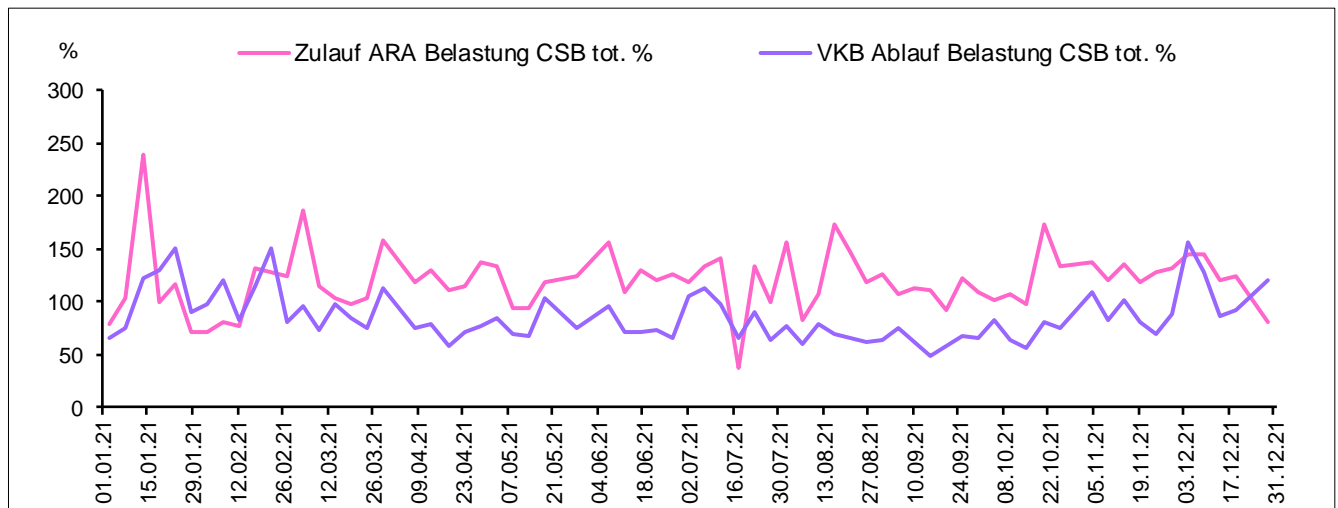
	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Auslastung CSB tot.	%	59.8	60.5	69.5	66.5	85.7
Auslastung CSB tot.	EW	74'694	75'635	86'867	83'162	107'096
Auslastung BSB5	%	56.1	66.8	71.7	69.4	81.9
Auslastung BSB5	EW	70'121	83'465	89'645	86'792	102'409
Auslastung P tot.	%	69.7	74.6	78.1	80.0	88.8
Auslastung P tot.	EW	87'107	93'278	97'645	100'014	111'040
Auslastung N ges.	%	91.0	101.1	100.6	102.2	111.8
Auslastung N ges.	EW	113'715	126'354	125'702	127'776	139'777

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.

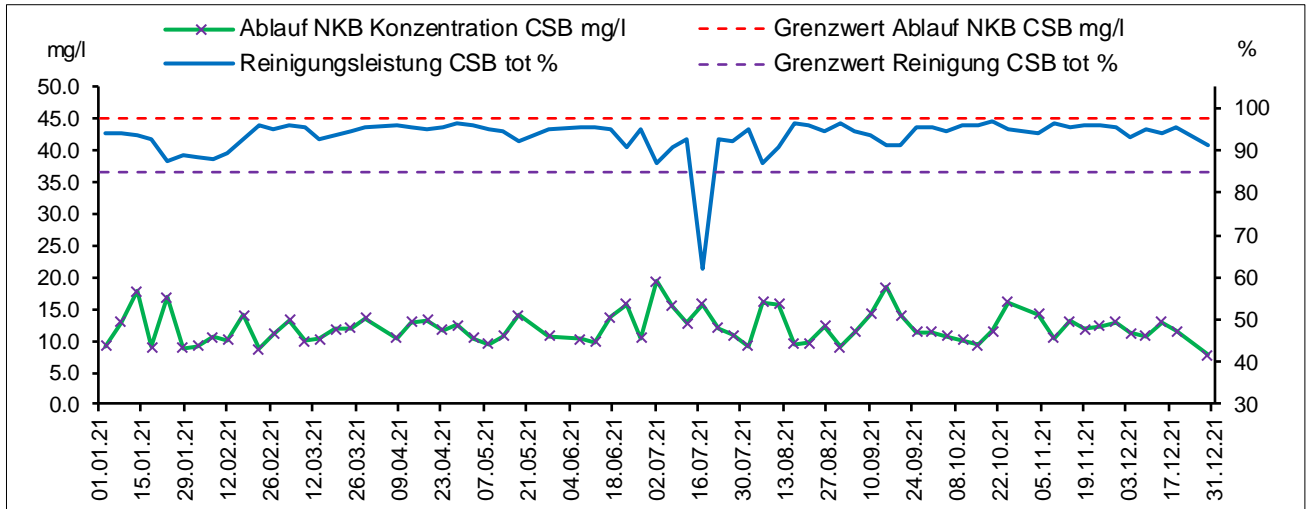
Die Werte Ablauf Vorklärunen sind plausibel und zeigen, dass die Biologie zu 80 - 90 % belastet ist.

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

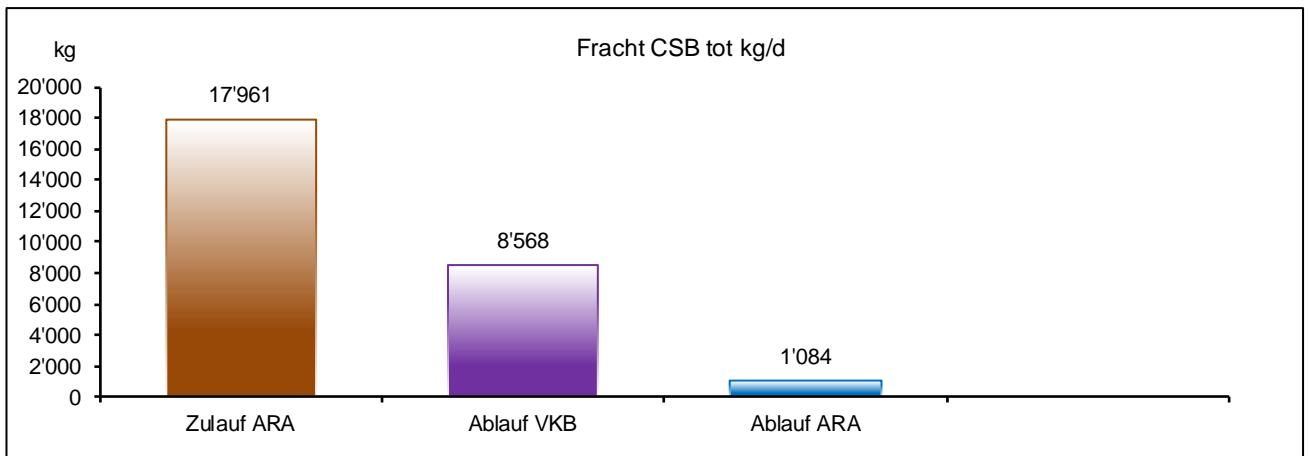
Die hohe Stickstoffbelastung ist auf das Entwässern von Faulschlamm zurückzuführen.

7.3 Einleitbedingungen

7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)

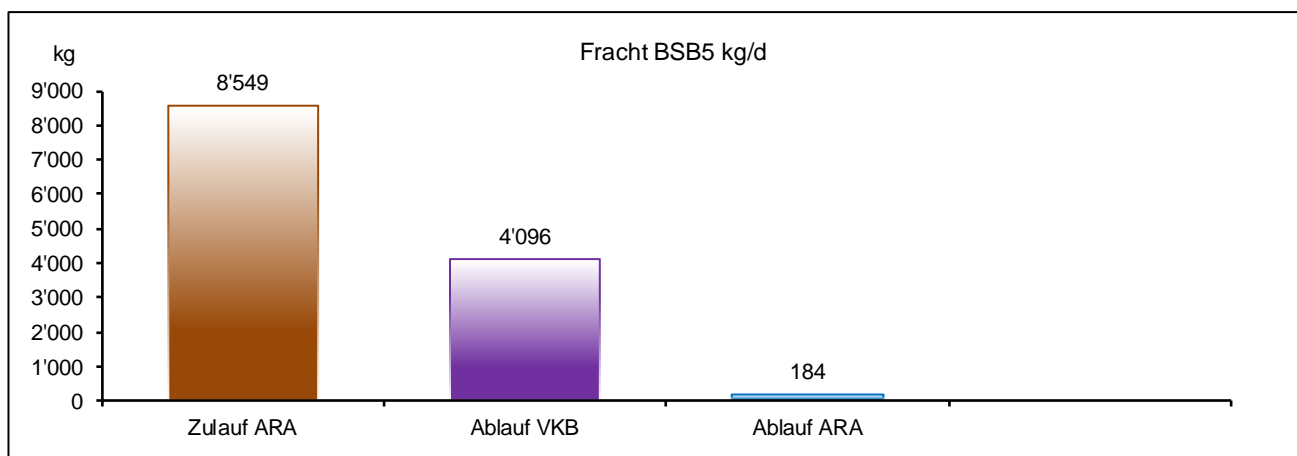
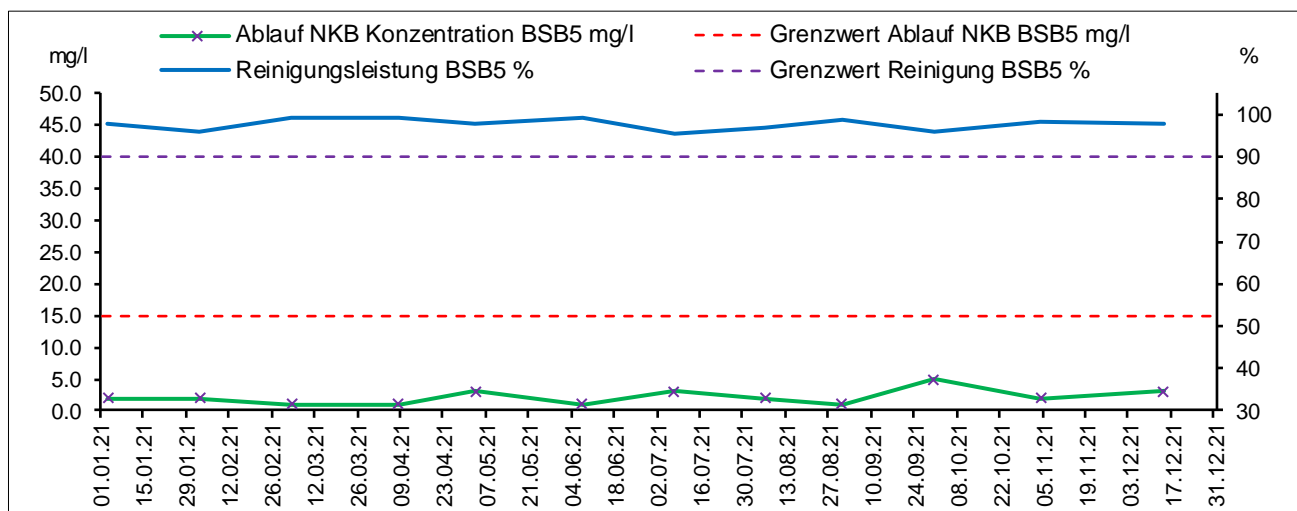


Der auffallende Abfall der Reinigungsleistung am 17. Juli kommt von einer enormen Verdünnung des Abwassers. Die Niederschlagsmenge innerhalb der 5 Tage vor der Analyse betrug überdurchschnittlich hohe 112mm. Das betrifft auch alle anderen Parameter bezüglich der Reinigungsleistung an diesem Analysetag.



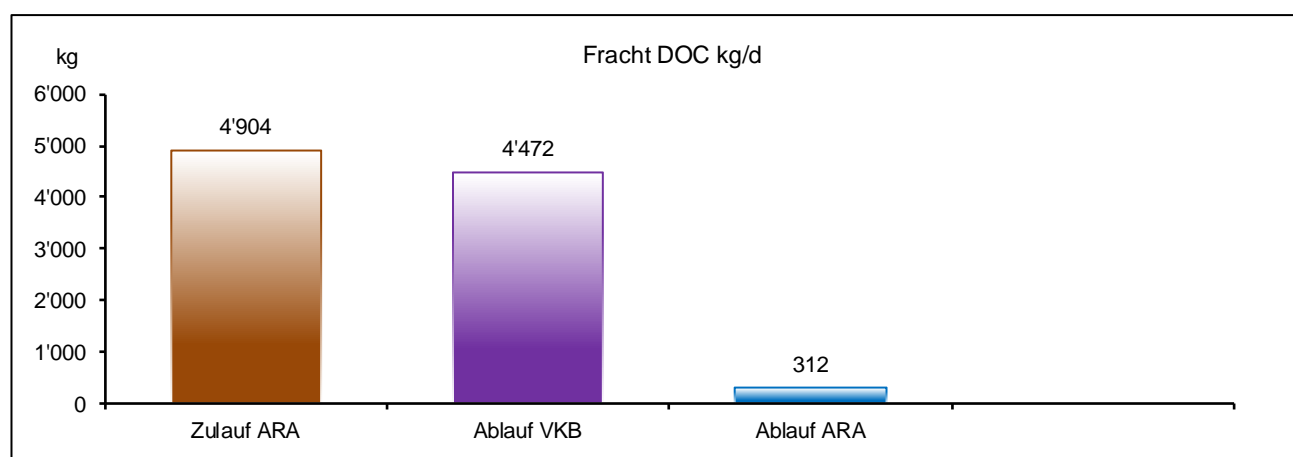
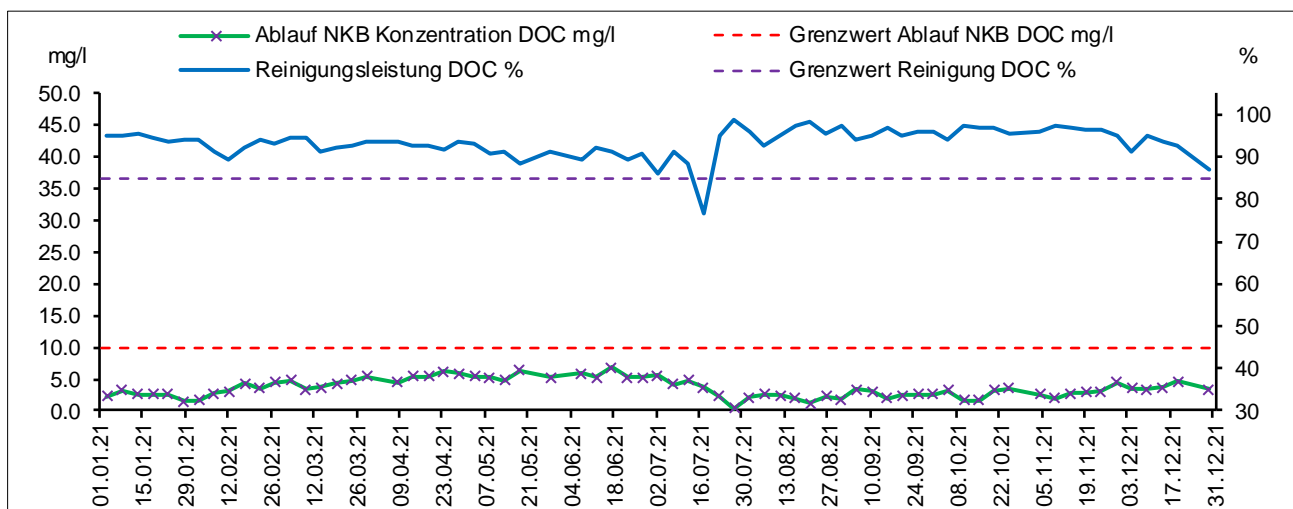
	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	14.2	13.0	13.2	13.4	12.1
Reinigung	%	94.9	94.3	94.5	94.3	93.4
Abbau Fracht	kg	5'432'556	5'040'069	5'865'069	5'950'442	6'160'379

7.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	2.0	3.0	3.0	4.0	2.0
Reinigung	%	98.2	96.6	97.0	96.2	97.7
Abbau Fracht	kg	2'566'513	2'249'210	2'833'062	2'615'010	3'053'181

7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)

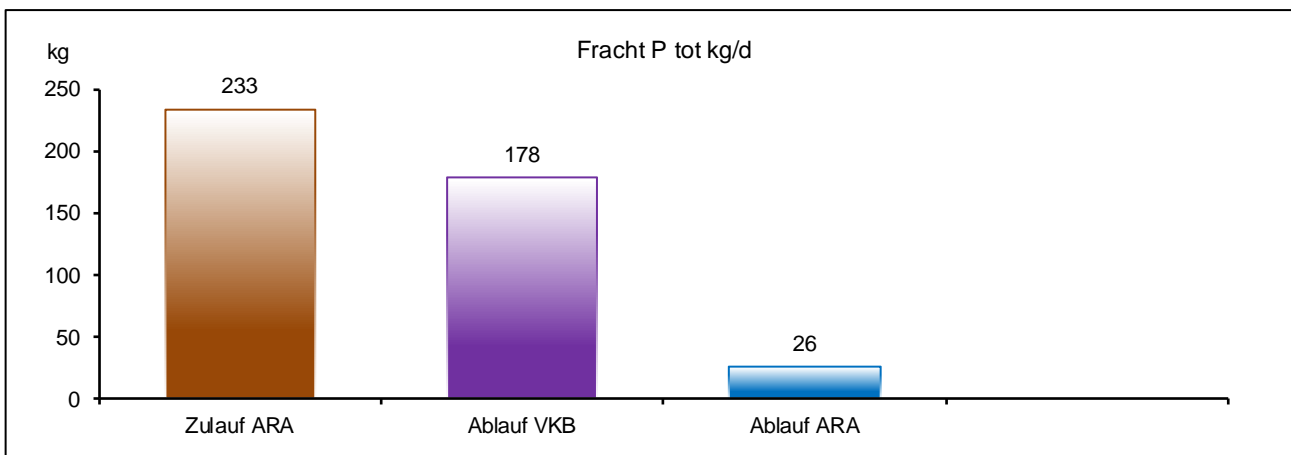
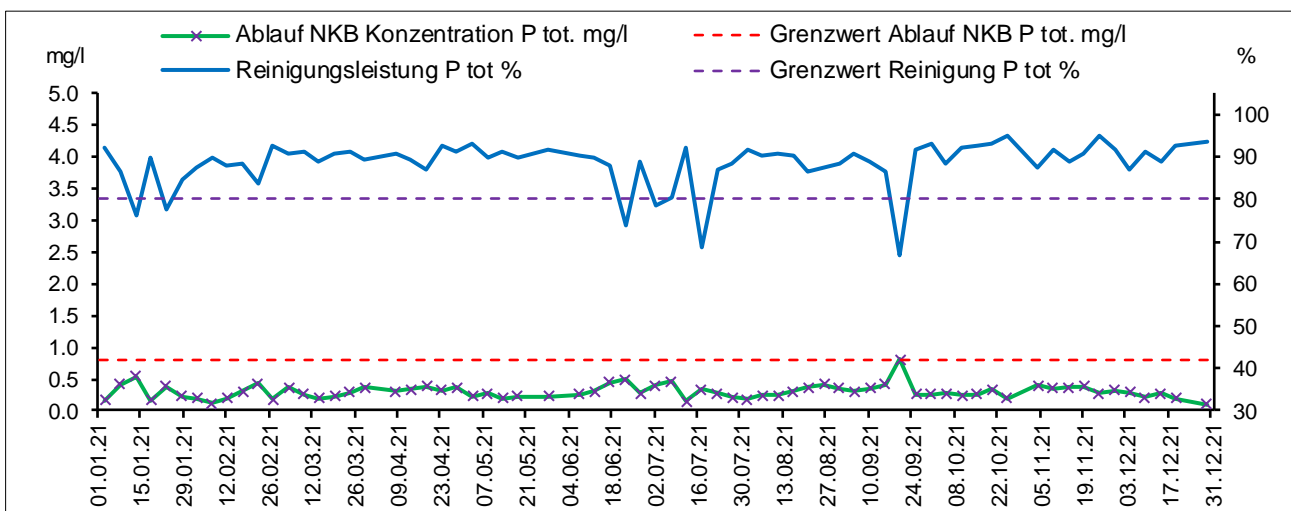


	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	4.5	4.3	3.7	3.9	3.6
Reinigung	%	94.1	92.7	94.1	94.0	93.4
Abbau Fracht	kg	1'455'115	1'320'207	1'550'215	1'602'840	1'676'298

Der Kohlenstoffabbau funktioniert auf der ARA Emmenspitz sehr gut.

➔ Die geforderten Ablaufgrenzwerte wurden immer eingehalten.

7.3.4 Phosphor total (P tot.)

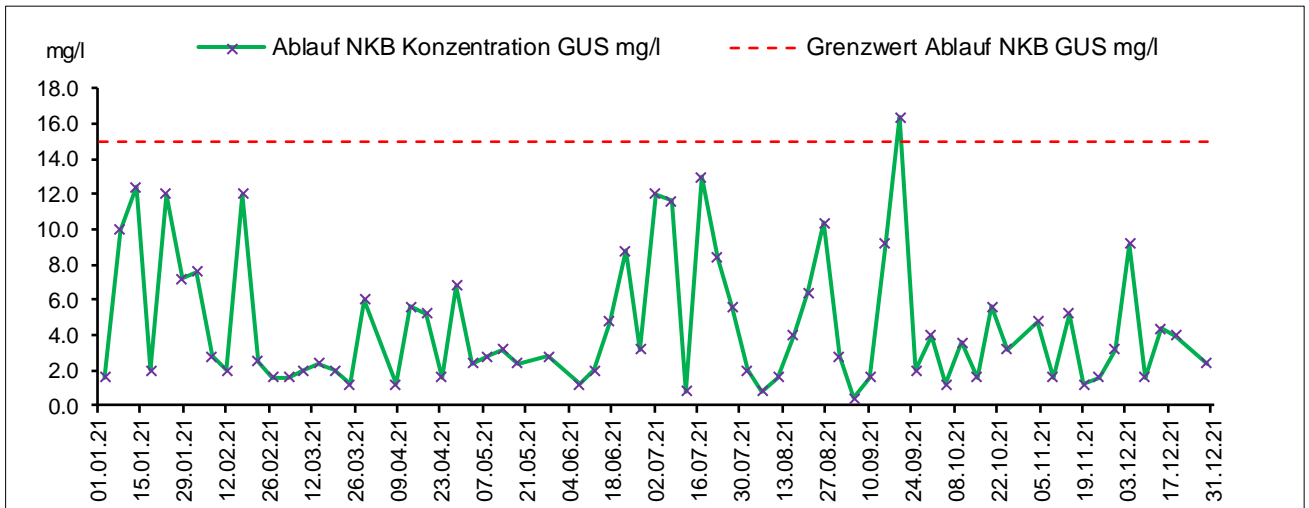


	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
Reinigung	%	89.9	88.3	88.3	90.0	88.5
Abbau Fracht	kg	69'210	64'590	70'830	77'797	75'439

Der Ablaufgrenzwert von 0.8 mg/l P-tot wurde bis auf eine Probe immer eingehalten.

Die Reinigungsleistung wurde bei 6 Analysen leicht unterschritten.
Im Jahresmittel betrug der Abbaugrad 88.5 %.

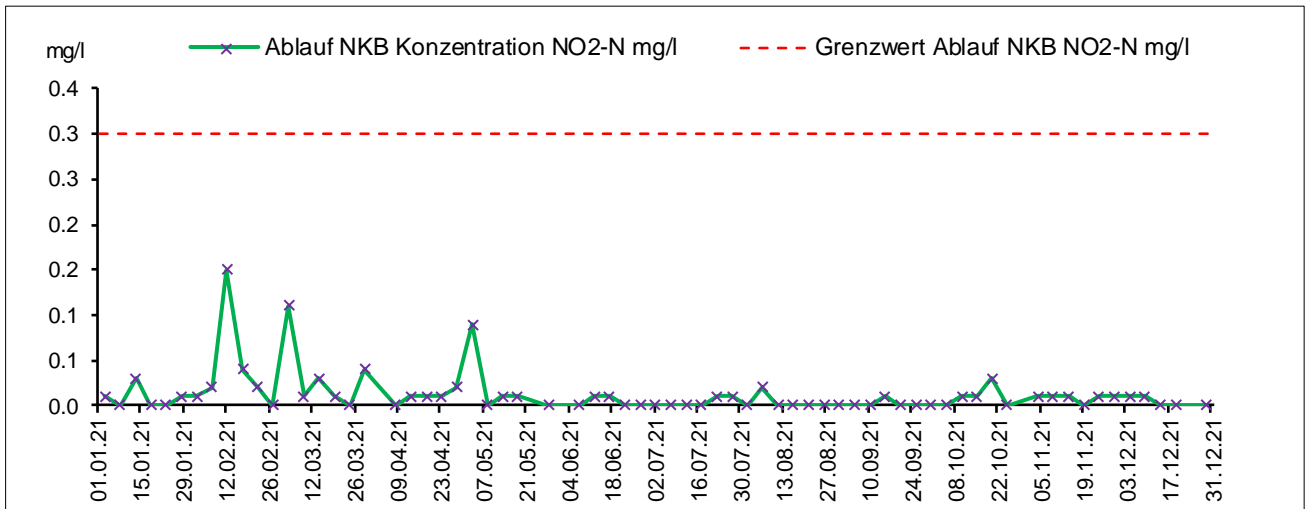
7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	4.1	4.7	5.5	5.1	4.6

Der GUS-Grenzwert von 15 mg/l wurde bis auf eine Ausnahme immer eingehalten.

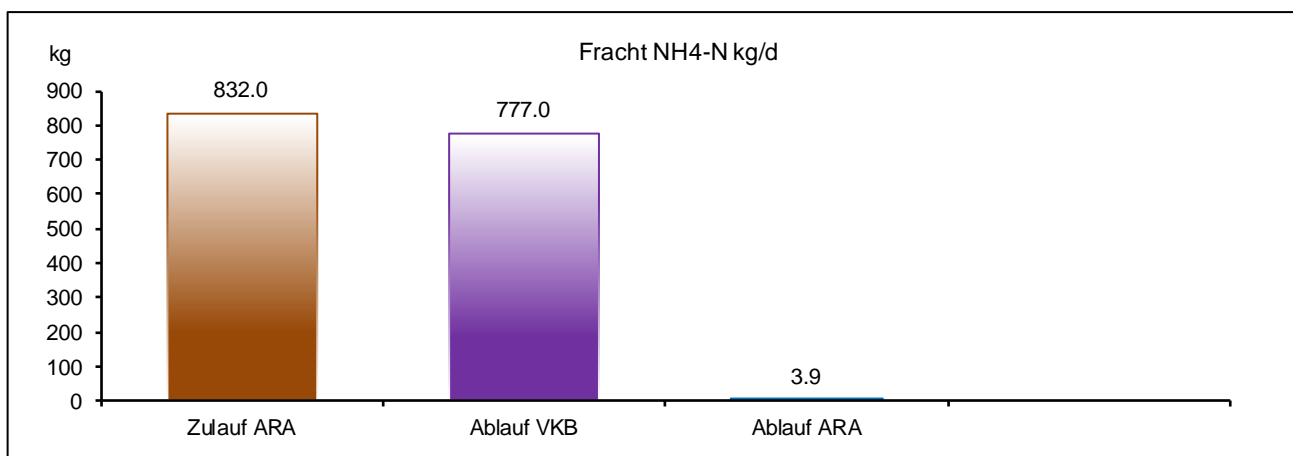
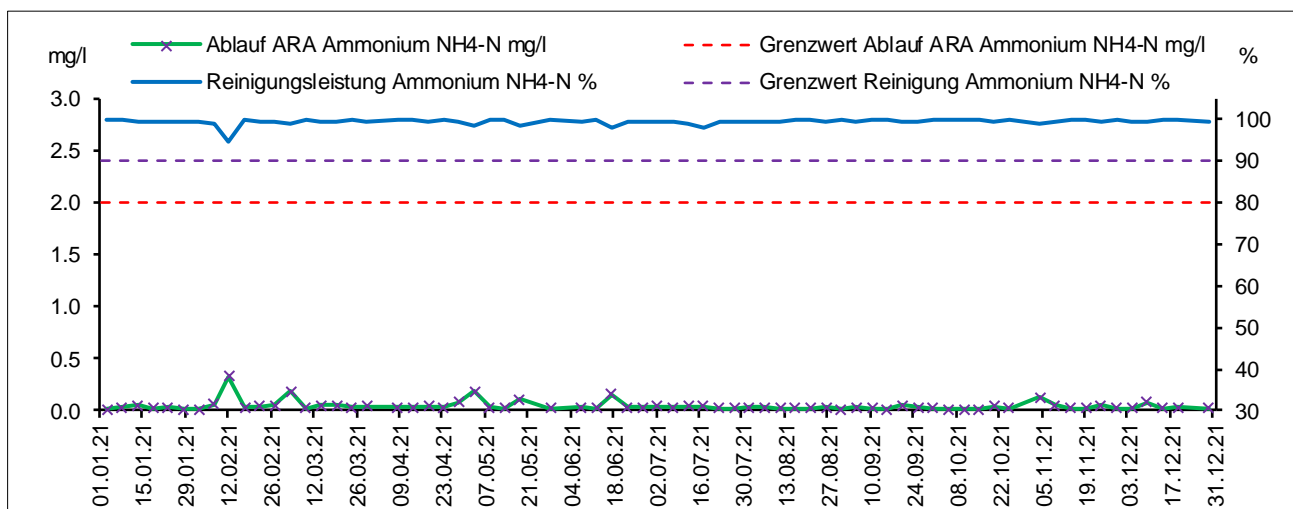
7.3.6 Nitrit (NO₂-N)



	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	0.04	0.05	0.01	0.01	0.01

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

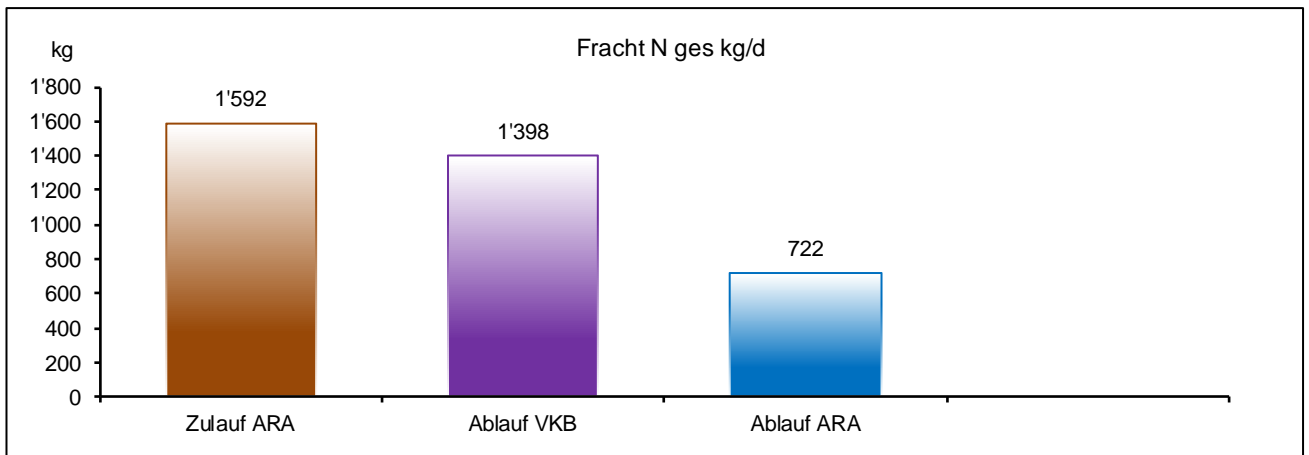
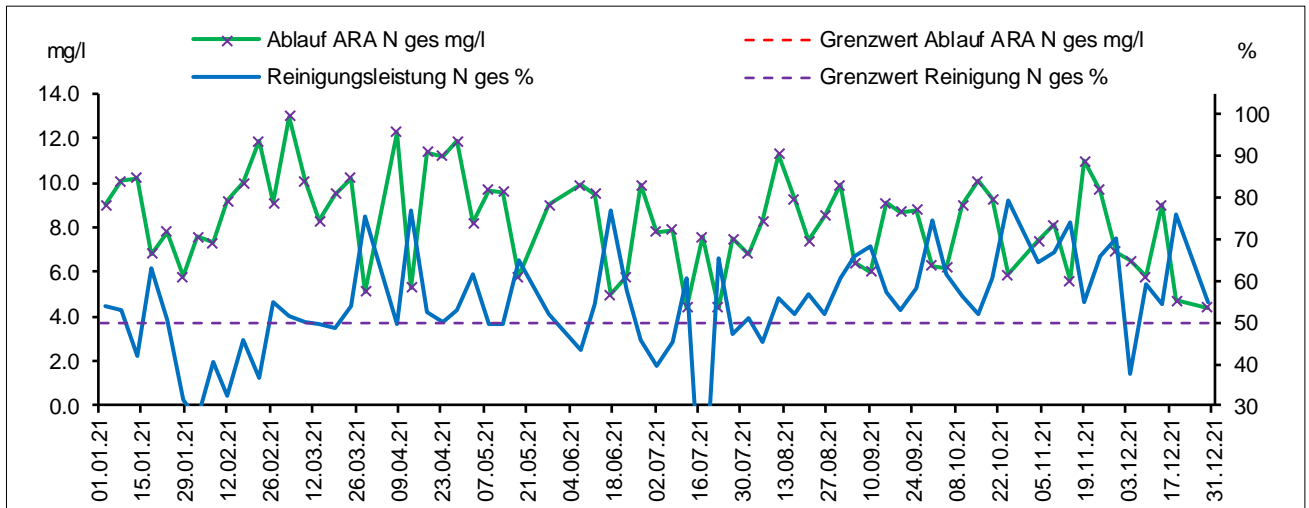
7.3.7 Ammonium (NH4-N)



	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	0.11	0.15	0.04	0.04	0.04
Reinigung	%	99.3	98.6	99.6	99.6	99.5
Abbau Fracht	kg	299'973	280'352	297'090	297'764	302'101

Der Ammoniumgrenzwert von 2 mg/l wurde immer eingehalten.

7.3.8 Stickstoff (N ges.)



	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Mittelwert	mg/l	10.90	10.20	9.70	10.00	8.30
Reinigung	%	55.4	55.6	55.1	53.4	54.4
Abbau Fracht	kg	271'421	290'024	293'129	293'370	317'565

Die Nitrifikationsleistung beträgt 99.5 % und funktioniert ganzjährig sehr gut.

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

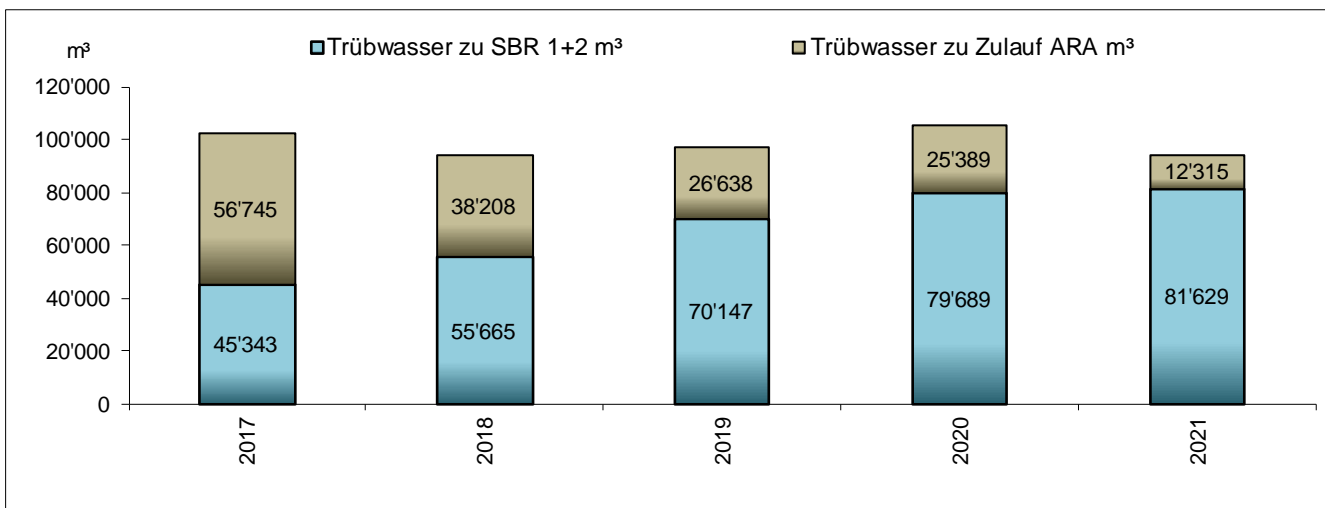
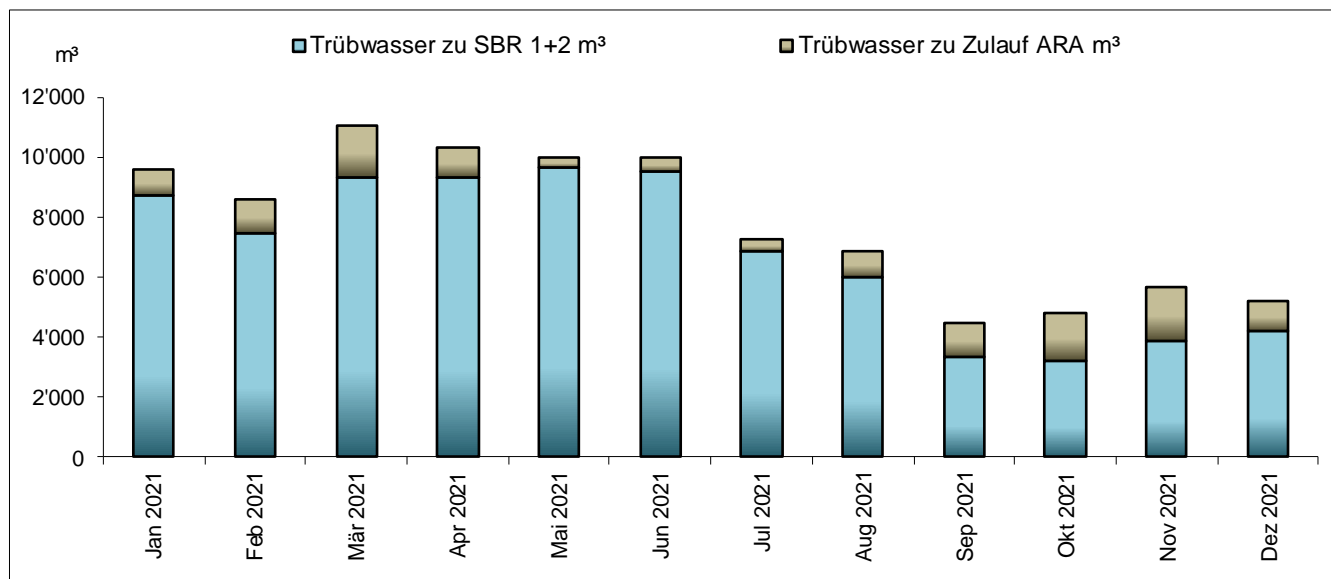
Für die Stickstoffelimination muss die ARA Emmenspitz sicherstellen, dass mind. 30 % der biologischen Reinigungsstufe ganzjährig als Anoxzone zur Verfügung stehen. Effektiv wird die Anlage mit 40 % Anoxzone gefahren. Die Forderung wird somit ganzjährig eingehalten.

➔ Die Abbaurrate N_{tot} liegt bei 54.4 %.

Mit der konventionellen Biologie wurden 317 t Stickstoff eliminiert, zusätzlich mit der Demon-Anlage 99 t.

7.4 Trübwasserbehandlung Demon

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Trübwasser zu SBR 1+2	m³	45'343	55'665	70'147	79'689	81'629
Trübwasser zu Zulauf ARA	m³	56'745	38'208	26'638	25'389	12'315
Trübwasser Total	m³	102'088	93'873	96'785	105'078	93'944



7.5 Abbau Demon N ges.

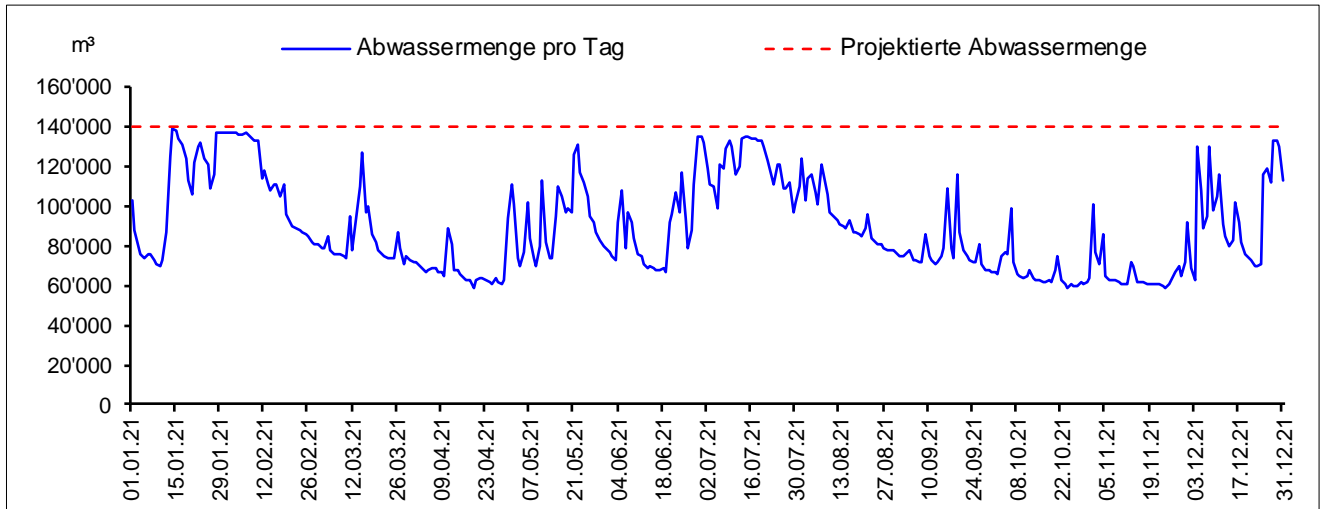
	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
SBR1 Zulauf Fracht NH4-N	kg	10'224	12'135	18'551	15'000	21'153
SBR2 Zulauf Fracht NH4-N	kg	21'381	41'656	50'453	70'479	82'632
SBR Zulauf Total Fracht NH4-N	kg	31'605	53'790	69'004	85'480	103'784
SBR Ablauf Fracht N ges.	kg	3'601	3'011	4'179	2'802	4'314
SBR Abbau Total Fracht N ges.	kg		50'779	64'825	82'678	99'471

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

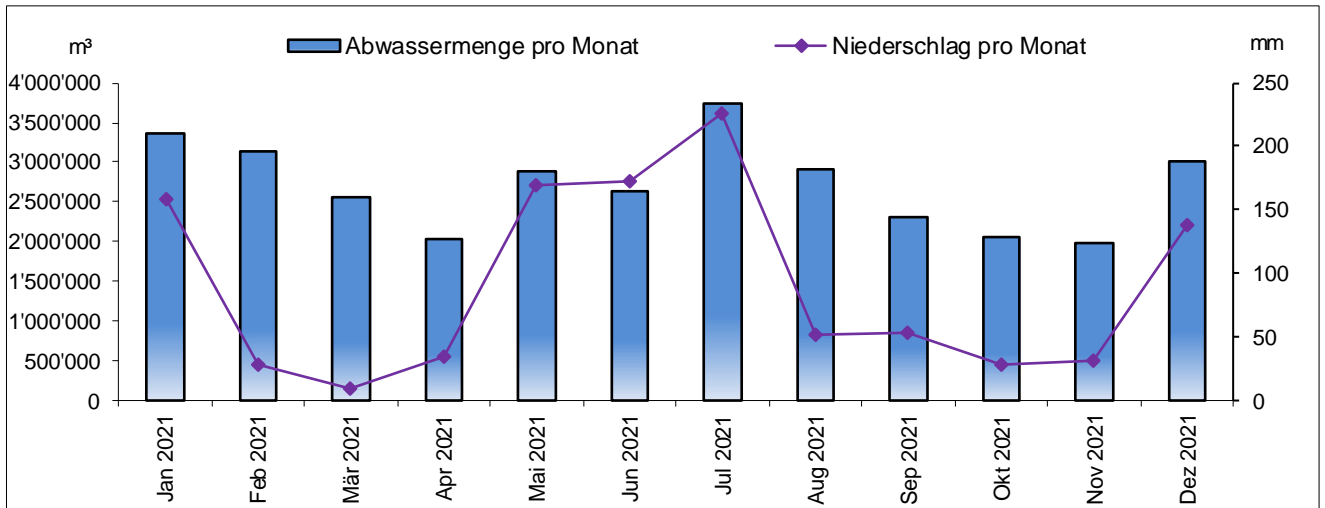
Der Zentratsdurchsatz betrug 87 %. Die Zielvorgabe von 80 % Zentratsverarbeitung wurde somit erstmals erreicht. Die Reinigungsleistung betrug 96 % Stickstoffabbau.

7.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

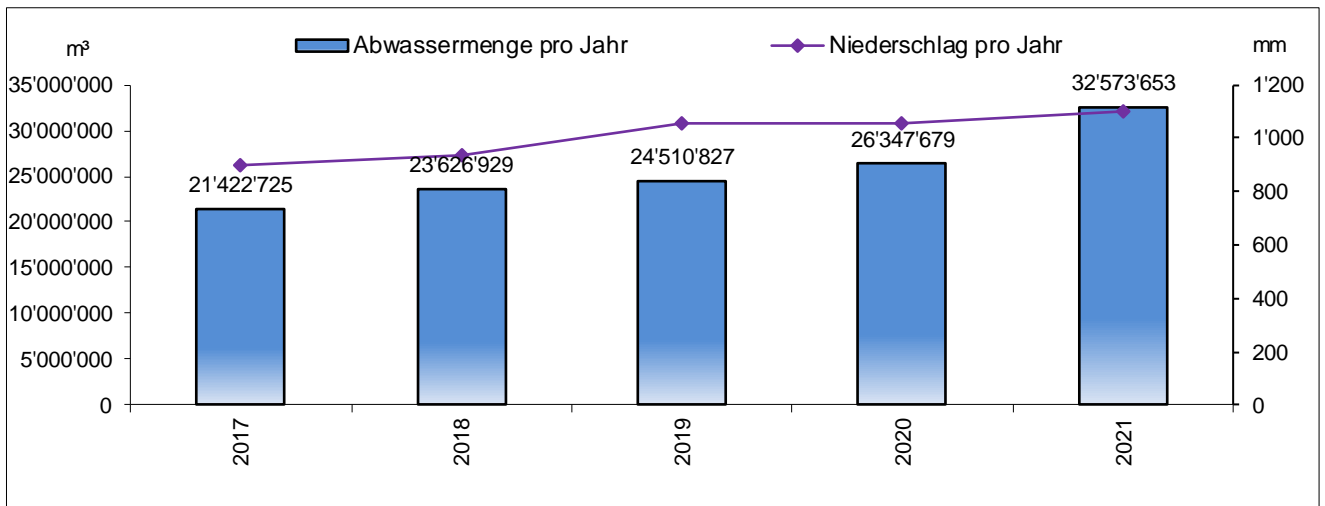
Tagesverlauf



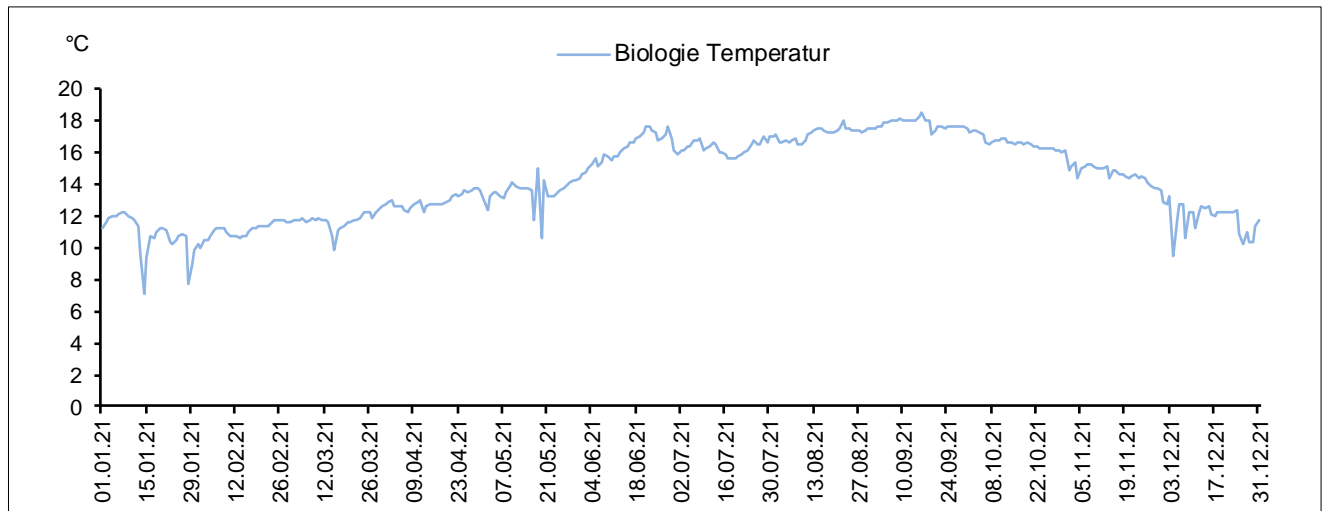
Monatsverlauf



Jahresverlauf



Tagesverlauf Wassertemperaturen



Regenmenge

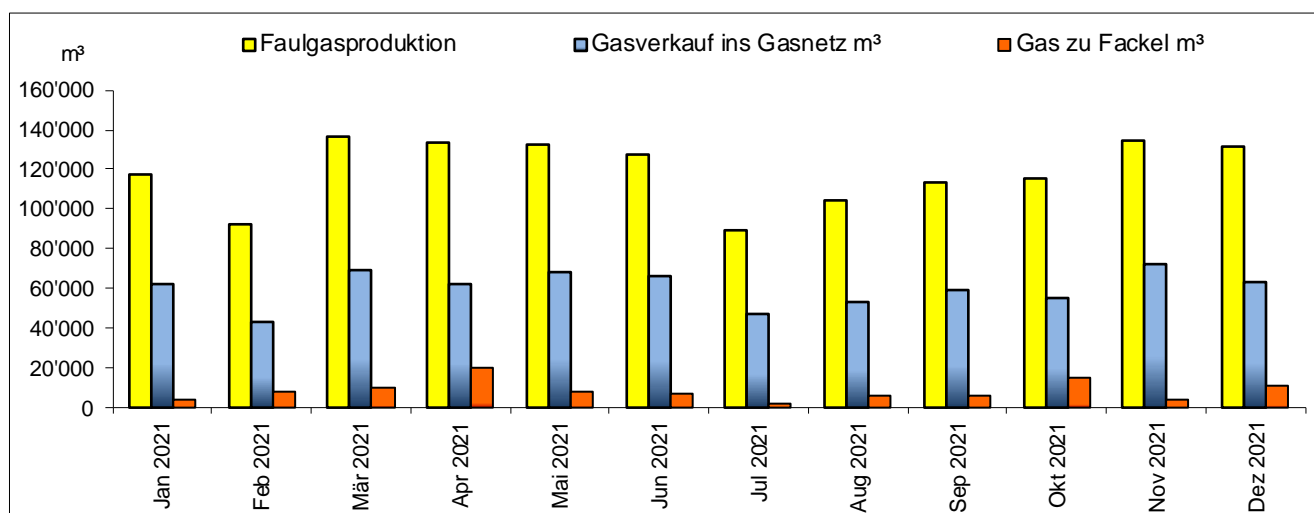
	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Regenmenge	mm/a	902	935	1052	1058	1102

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

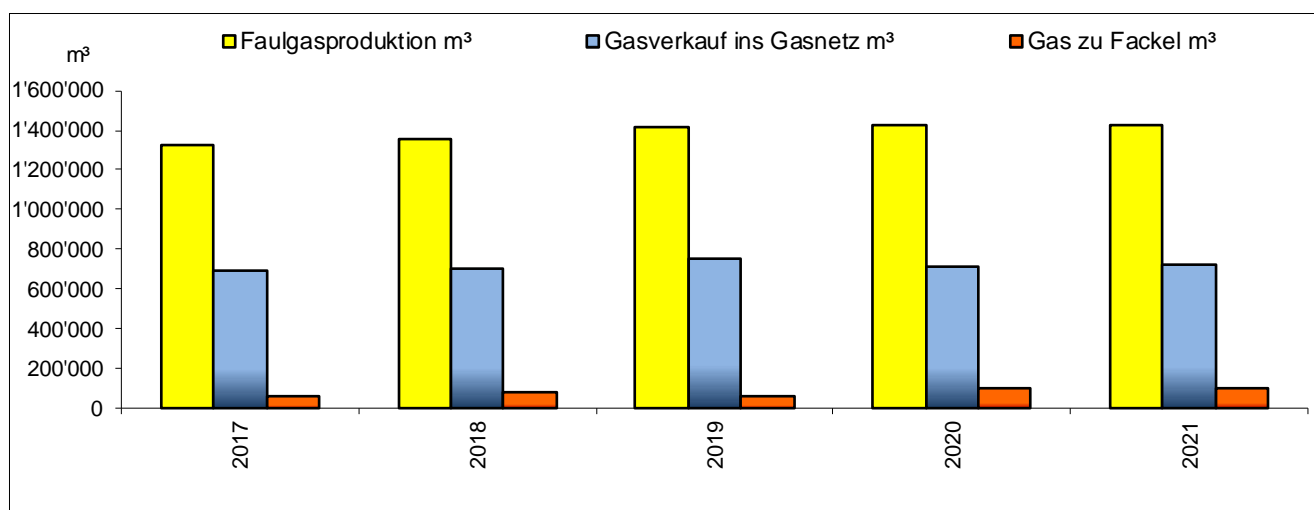
8 Gashaushalt

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Faulgasproduktion	m ³	1'324'325	1'354'332	1'418'803	1'430'458	1'427'475
Gasverkauf ins Gasnetz	m ³	692'463	701'575	751'646	715'546	720'277
Gas zu Fackel	m ³	61'179	78'038	57'239	101'926	101'765
Energieinhalt Biogas	kWh	7'658'641	7'759'420	8'313'205	7'913'939	7'966'264

Monatsverlauf



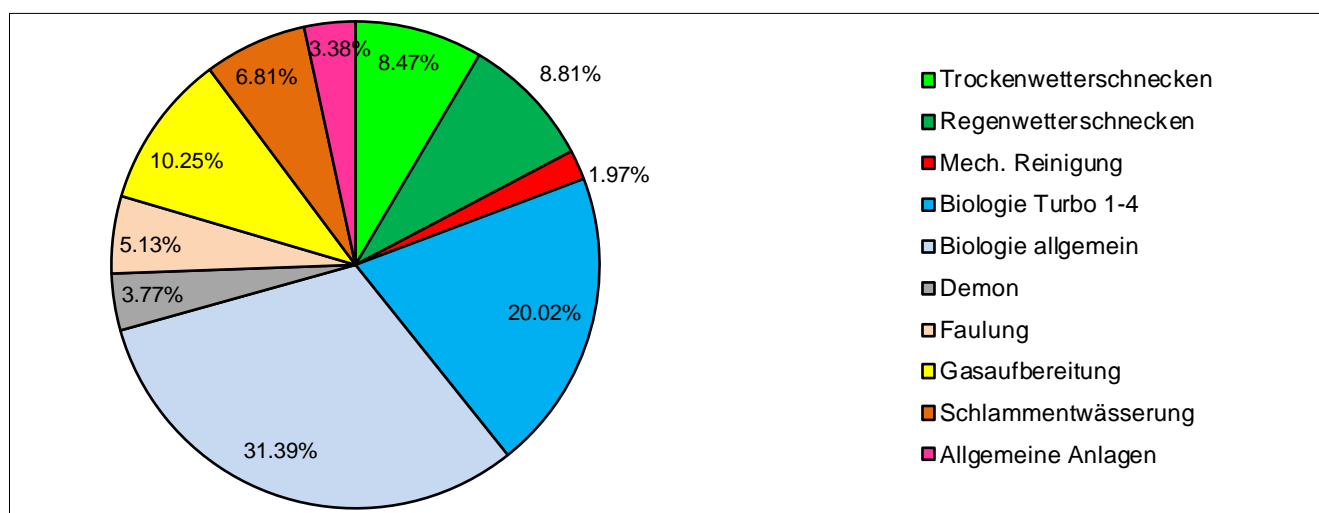
Jahresverlauf

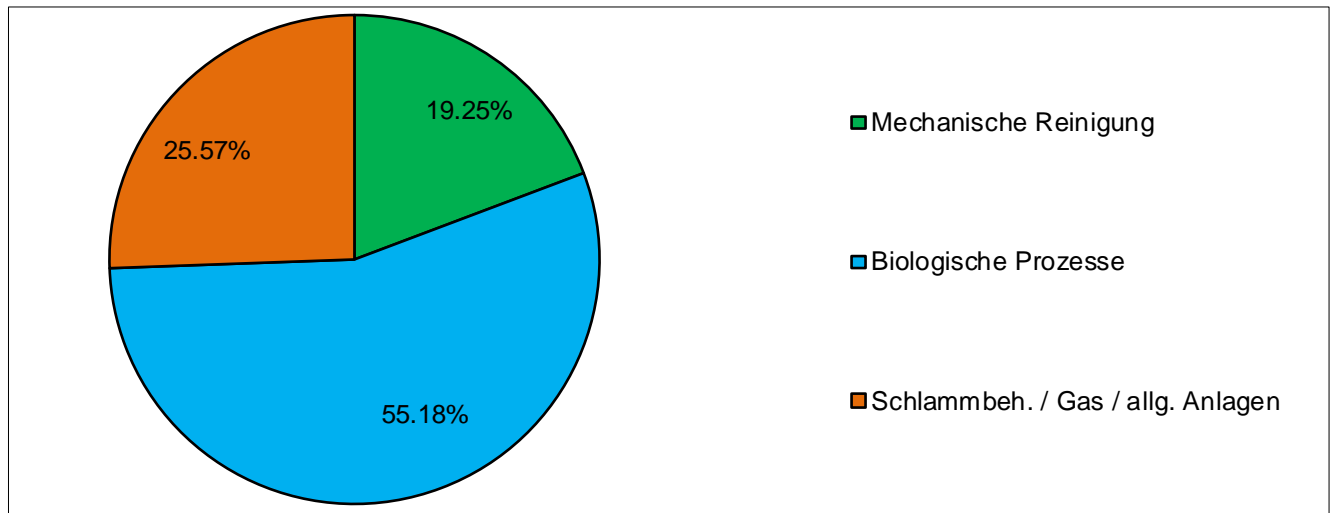


9 Energie

9.1 Energiebilanz Elektrizität

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Energie Bezug Total	kWh	4'999'320	4'907'719	4'950'763	5'196'059	5'294'421
Trockenweterschnecken	kWh	668'552	724'334	484'019	781'634	450'101
Regenweterschnecken	kWh	41'744	68'578	261'218	37'758	467'933
Mech. Reinigung	kWh	103'684	98'409	100'676	105'902	104'696
Biologie Turbo 1-4	kWh	1'243'614	976'239	1'033'262	1'099'088	1'063'814
Biologie allgemein	kWh	1'423'549	1'476'834	1'461'187	1'585'440	1'667'594
Demon	kWh	150'978	163'346	176'565	182'902	200'403
Faulung	kWh	283'163	267'233	283'664	269'619	272'637
Gasaufbereitung	kWh	540'866	630'474	649'063	625'604	544'492
Schlammwässerung	kWh	350'349	332'689	342'378	346'764	361'618
Allgemeine Anlagen	kWh	173'420	182'887	176'720	178'083	179'713



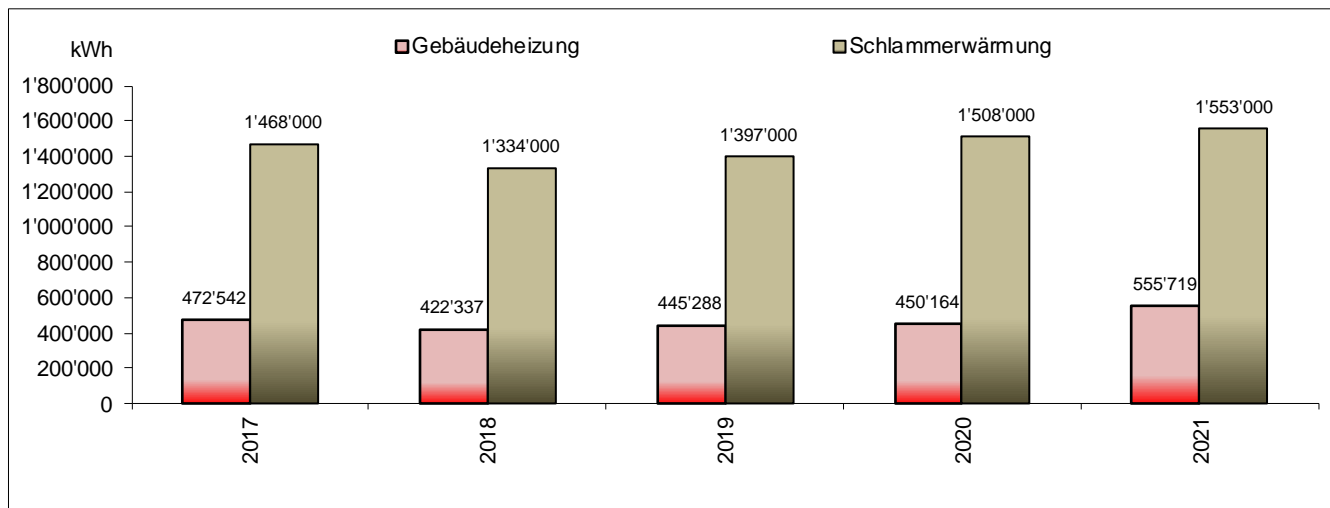
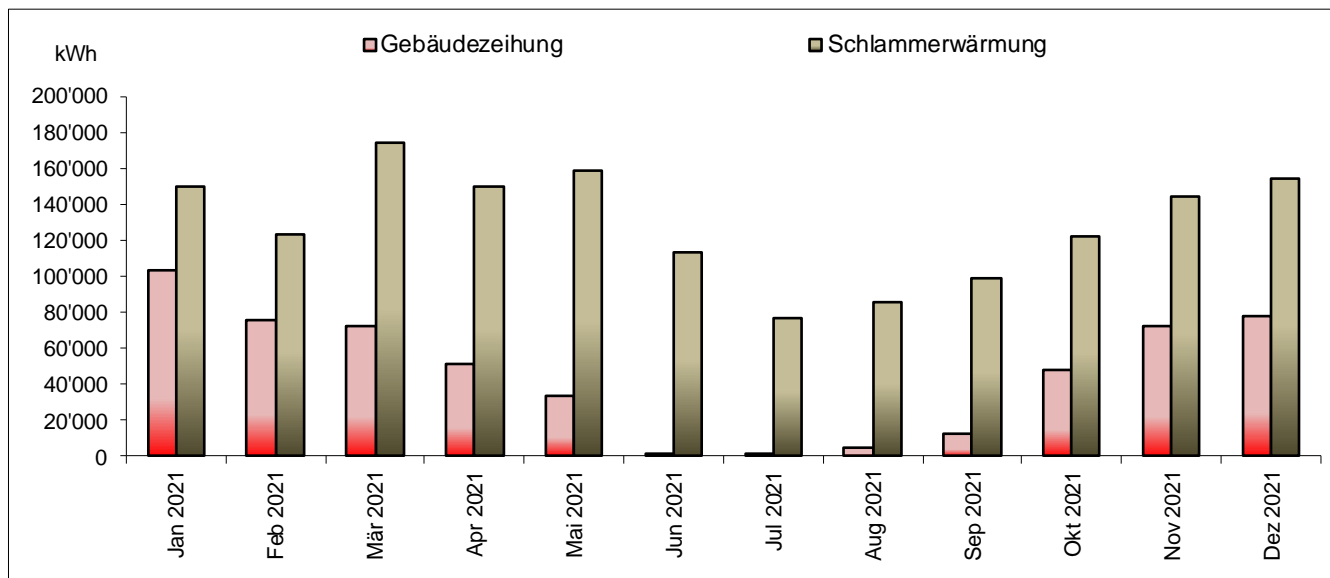


Die elektrische Energie für die Anlagen im Emmenspitz wird von der KEBAG bezogen und ist zu 50 % erneuerbare Energie.

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

9.2 Energiebilanz Wärmeenergie

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Wärmebezug Gebäudeheizung	kWh	472'542	422'337	445'288	450'164	555'719
Wärmebezug Schlammerwärmung	kWh	1'468'000	1'334'000	1'397'000	1'508'000	1'553'000



Die Wärmeenergie für die Gebäude- und Faulturmheizung wird vollumfänglich von der KEBAG in Form von Niederdruckdampf bezogen und ist zu 100 % CO₂-neutral. Es wurden keine fossilen Brennstoffe verwendet.

9.3 Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport

ZASE Anlagen	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
PW Gaswerk	kWh	150'310	178'400	158'650	158'350	206'130
PW Widi ZASE	kWh	138'240	154'856	156'560	147'368	171'496
PW Luterbach	kWh	77'280	100'728	126'720	158'776	195'592
PW Krälligen	kWh	7'580	8'959	8'403	9'049	11'215
PW Oekingen	kWh	8'692	11'896	9'842	13'025	26'552
RKB Kyburg	kWh	409	704	347	1'442	832
Total	kWh	382'511	455'543	460'522	488'010	611'817

Gemeinde Zuchwil	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
PW Widi	kWh	38'312	42'464	38'624	44'320	58'880
RKB Allmendweg	kWh	366	368	464	511	502
RKB Gartenstrasse	kWh	1'666	161	11	288	183
RKB Scintillaplatz	kWh	1'578	2'784	1'995	513	520
RKB Synthes	kWh	819	1'209	897	1'473	909
Total	kWh	42'741	46'986	41'991	47'105	60'994

Stadt Solothurn	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
PW Mutten	kWh	46'260	46'980	49'410	44'470	49'310

Gemeinde Aetingen	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
PW Aetingen	kWh	4'170	4'470	4'550	4'474	7'038
RKB Brittern	kWh	829	1'748	896	1'188	1'546
Total	kWh	4'999	6'218	5'446	5'662	8'584

Gemeinde Riedholz	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
PW Attisholz	kWh	86'928	103'245	124'362	122'109	144'549

ZAK & ZAÄW	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
PW Hersiwil	kWh	4'932	5'451	6'256	5'295	7'938
PW Winistorf	kWh	9'923	10'427	11'719	11'935	16'006
PW Deitingen	kWh	191'073	194'427	197'112	209'139	265'053
Total	kWh	205'928	210'305	215'087	226'369	288'997

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

9.4 Klärschlamm ZASE

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Frischschlamm ZASE Menge	m ³	89'716	87'026	86'109	87'942	84'790
Frischschlamm ZASE Fracht TR	t TR	3'128	2'957	3'134	3'199	3'069
Entsorgung an KVA Menge	t	14'987	13'802	13'624	14'867	14'165
Entsorgung an KVA TR	%	26.0	27.4	26.7	27.0	26.9
Entsorgung an KVA Fracht	t TR	3'888	3'777	3'641	4'000	3'810

Der Klärschlammanfall bewegt sich im normalen Bereich.

9.5 Fremdschlamm Anlieferungen

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
ARA Feldbrunnen	t	89	61	80	101	108
ARA Grenchen	t	15'231	13'322	13'622	14'235	14'779
ARA Bellach	t	5'061	4'562	5'108	5'350	4'892
ARA Burgdorf	t	18'216	18'624	20'909	19'297	17'093
ARA Bibern	t	60	61	61	61	63
ARA Rüttenen	t	808	709	672	739	745
ARA Flumenthal	t	3'034	2'857	3'054	3'606	3'573
ARA Lüsslingen	t	836	662	800	31	0
ARA Gänsbrunnen	t	0	0	0	40	42
ARA Moossee-Hindelbank	t	7'972	8'233	8'053	8'555	8'170
ARA Selzach	t	2'549	2'284	2'371	2'188	2'089
ARA Diverse Anlieferungen	t	40	0	0	0	0
Total	t	53'895	51'376	54'729	54'204	51'553

9.6 Inhaltstoffe Klärschlamm

	Einheit	GW	2017	2018	2019	2020	2021
Trockenrückstand	%		3.2	3.0	3.4	3.4	3.9
Glührückstand	%		29.1	24.3	31.2	31.1	30.3
Glühverlust	%		70.9	75.7	68.8	68.9	69.7
Cadmium Cd	g/t TR	5.0	1.0	0.8	0.9	0.6	0.9
Kobalt Co	g/t TR	60.0	4.8	3.9	6.3	5.2	4.0
Chrom Cr	g/t TR	500.0	42.9	34.1	68.3	37.1	29.0
Kupfer Cu	g/t TR	600.0	255.0	198.7	267.5	166.5	124.3
Quecksilber Hg	g/t TR	5.0	0.3	0.6	0.6	0.4	0.2
Molybdän Mo	g/t TR	20.0	4.1	3.9	7.1	4.2	3.7
Nickel Ni	g/t TR	80.0	28.8	20.1	39.8	27.2	16.2
Blei Pb	g/t TR	500.0	40.8	37.9	42.3	37.5	31.6
Zink Zn	g/t TR	2000.0	595.0	571.7	557.5	591.5	497.0
AOX	g/t TR	500.0	127.5	130.0	80.0	120.0	108.0

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

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Rechengut	t	148.1	170.5	164.9	155.3	163.7
Sandfanggut	t	71.7	51.3	42.3	44.1	75.6
Strainpressgut	t	124.3	141.6	69.3	145.5	167.7

9.7 Hilfsstoffe

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Fällmittel Phosphatfällung	t	698	748	775	885	808
Flockungshilfsmittel SEA	kg	25'900	24'900	30'750	32'150	33'000
Flockungshilfsmittel VEW	kg	7'000	7'000	7'350	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:

- | | |
|-------------------------------|--|
| • Einlaufhebewerk | Niveaumessung ersetzt |
| • Frischschlammschacht | Rührwerk revidiert |
| • Transportschnecken Dekanter | Robaloneinlagen ersetzt |
| • Dekanter 1 | Schlupfmotor ersetzt |
| • Gebläse SBR 2 Demon | Werksrevision |
| • Umwälzpumpe 2 Faulturm | Getriebe ersetzt, Pumpe revidiert |
| • SBR 1 Demon | Zyklonpumpe ersetzt |
| • Rücklaufschlammumpen | 7 Stk. Rückschlagklappendeckel ersetzt |
| • Turboverdichter 5 | Motor inkl. Magnetlager ersetzt (Garantie) |
| • Stufenrechen | beide Stufenrechen Komplettrevision |
| • Gasaufbereitung | Aktivkohle ersetzt |
| • Gasaufbereitung | Vorverdichtereinheit gem. Betriebsvorschrift ersetzt |
| • Strainpresse | Schnecke und Siebzonen-Konussieb ersetzt |
| • Trockenwetterschnecke 2 | oberes Lager ersetzt (Garantie) |
| • Dekanter 2 | Schlupfmotor ersetzt |
| • Zulauf Rechengebäude | pH-Sonde und Umformer ersetzt |
| • Diverse Drehkolbenpumpen | revidiert, repariert |
| • PW Oekinggen | Sanftanlasser Pumpe 1 gewechselt |
| • PW Deitingen | Niveaumessung Pumpensumpf ersetzt |
| • PW Widi | Schnecke 1 unteres Lager ersetzt |
| • PW Deitingen | Abluftventilator Regenbecken ersetzt |
| • RB Koppigen | Becken gereinigt und Ablagerungen ausgesaugt |
| • RB Koppigen | Pumpenkabel repariert, war durch Biber beschädigt |

Kanalnetz:

Beginn mit den ersten zwei Etappen der Kanalsanierung gemäss VGEP-Sanierungsplan
Reparatur eingestaute Abwasserleitung PW Oekinggen

Ereignisse / Störfälle:

2021 wurde 19-mal der Pikettdienst alarmiert. 5 Einsätze betrafen das PW Oekinggen während der Leitungsreparatur. 6 Alarmierungen wurden durch Kommunikationsausfälle vom PLS-ARA zu den Aussenwerken ausgelöst. Die restlichen Alarmierungen waren glücklicherweise Störungen, die jeweils rasch behoben werden konnten.

Im November 2021 konnten wir mit der Installation der redundanten GSM-Alarmierung beginnen. Somit sind diese lästigen Alarme wegen Störungen im Swisscomnetz nun behoben.

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, Zielesbach, Zuchwil)
- 1965 Beitritt Gemeinden: Utzenstorf, Wiler bei Utzenstorf, Bätterkinden
- 1972 Spatenstich und Baubeginn der ARA
- 1973 Baubeginn Betriebsgebäude ARA/KVA
- 1974 Inbetriebnahme
- 1976 Einweihung ARA und KVA
- 1965 - 1984 Bau- und Ausbau Sammelkanäle Region Solothurn und Region Emme
- 1978 Anschluss ZAK Zweckverband Abwasserregion Koppigen
(Gemeinden: Alchenstorf, Ersigen, Hellsau, Heinrichswil, Hersiwil, Höchstetten, Koppigen, Niederösch, Oberösch, Rumendingen, Seeberg, Steinhof, Willadingen, Winistorf, Wynigen)
- 1978 Anschluss Gemeinde Luterbach
- 1979 Anschluss Gemeinde Kyburg-Buchegg
- 1983 Anschluss Gemeinde 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