



ZWECKVERBAND
ARA Fehraltorf-Russikon



Jahresbericht **ARA Fehraltorf-Russikon**

2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Zusammenfassung	3
1.1 Abwasser	3
1.2 Klärschlamm	3
1.3 Weitere Bemerkungen.....	3
2 Personelles.....	5
2.1 Mitarbeiter	5
2.2 Ausbildungen	5
3 Gesamtbeurteilung	6
3.1 Belastungen ARA.....	7
3.2 Grafiken Einleitbedingungen	9
3.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	9
3.2.2 Phosphor total (P tot.)	10
3.2.3 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS).....	11
3.2.4 Nitrit (NO ₂ -N)	11
3.2.5 Ammonium (NH ₄ -N).....	12
3.2.6 Stickstoff gesamt (N ges.)	13
3.3 Abwassermengen / Abwassertemperaturen.....	14
4 Gashaushalt	15
5 Energiebilanz.....	16
5.1 Energie ARA Total	16
5.2 Energie UV's	17
5.3 Nahwärmeverbund.....	18
6 Entsorgung	19
6.1 Entsorgung Klärschlamm	19
7 Bemerkungen	20
8 Fachbegriffe	21
9 Verteiler.....	22

1 Zusammenfassung

1.1 Abwasser

Die ARA Fehraltorf-Russikon reinigte im Jahr 2023 rund 2.31 Millionen Kubikmeter Abwasser. (siehe Kap. 3.3).

Der durch das AWEL vorgegebene Zielwert für die Einleitung von Phosphat von 0.3 mg/l wurde nicht erreicht. Zudem wurde der Grenzwert von 0.8 mg/l im Betrachtungsjahr neun Mal überschritten. Dies ist, bezogen auf die Anzahl der ausgewerteten Proben, jedoch keine Grenzwertüberschreitung.

Die Reinigungsleistung beim Phosphor konnte nicht eingehalten werden. Im Betrachtungszeitraum resultierten 11 anstelle 9 zulässiger Überschreitungen. (siehe Kap. 3.2.2).

Beim Ammonium gab es 16 Überschreitungen des Grenzwertes. Da über die Betrachtungsperiode mit 199 Proben nur 15 Überschreitungen zulässig sind, konnte auch hier die maximal zulässige Anzahl Grenzwertüberschreitungen nicht eingehalten werden. Betrachtet man jedoch den Mittelwert über das ganze Jahr darf festgehalten werden, dass der Grenzwert von 1 mg/l mit 0.31 mg/l im Auslauf klar unterschritten wurde. Die Reinigungsleistung liegt im Durchschnitt bei sehr guten 98.3% (siehe Kap. 3.2.5).

Die geforderte Reinigungsleistung vom Gesamtstickstoff, dessen Zielwert bei 55% liegt, wurde mit 54.2% (im Mittel) nicht erreicht. Somit konnte auch der Zielwert von 70 % Reinigungsleistung nicht erreicht werden. (siehe Kap. 3.2.6)

Die Stufe zur Elimination von Microverunreinigungen konnte Ende Juni in Betrieb genommen und die Kohlen in den Reaktoren angehäuft werden. Im Juli konnte erstmals bezogen auf die Wassermenge (Q Proportional) die Pulveraktivkohle (PAK) zudosiert. Leider kam es im Betrieb immer wieder zu technischen Problemen, wodurch die EMV-Stufe bis Ende Jahr nicht konstant betrieben werden konnte.

Aufgrund der Trägheit des gewählten Verfahrens konnte jedoch festgestellt werden, dass obwohl in der Zugabe von PAK Unterbrüche herrschten, eine Absorption der organischen Spurenstoffe nachgewiesen werden konnte.

Ab dem Jahr 2024 wird die EMV-Stufe der Betriebsüberwachung unterstellt und muss somit die geforderte Elimination von organischen Spurenstoffen einhalten können. Die aktuelle Dosiermenge von PAK liegt bei ca. 15 mg/l.

1.2 Klärschlamm

Im Jahr 2023 wurden 627 t Klärschlamm im Werdhölzli ZH entsorgt. Der Trockenrückstand konnte minim auf 30.2 % angehoben werden. Somit ist der Trockenrückstand vom entwässerten Klärschlamm mit 190 t etwa gleich hoch wie im Jahr 2021. (siehe Kap. 6.1).

1.3 Weitere Bemerkungen

Die Ertüchtigung und Erweiterung der ARA Fehraltorf-Russikon konnte bis Ende Jahr 2023 noch nicht abgeschlossen werden. Ausstehend sind noch diverse Garantie- und Restarbeiten.

Der Nahwärmeverbund konnte im ganzen Jahr 2023 wieder mit gereinigtem Abwasser betrieben werden. Somit wurden die Abnehmer von dieser nachhaltigen Energie versorgt, wodurch auch der Bezug von Erdgas auf 9'032 Nm³ zurück ging. (siehe Kap. 4). Gleichzeitig ist die Klärgasproduktion auf 117'542 m³ angestiegen.

Seit dem 13. April 2021 konnten mit dem Amphibienausstieg 2'100 Tiere gerettet werden.

Fehraltorf, 01. Februar 2024



Roman Kern
Betriebsleiter der ARA

2 Personelles

2.1 Mitarbeiter

Manuel Moos hat die ARA Fehraltorf-Russikon per 1. Juni 2023 verlassen und eine neue Herausforderung auf der ARA Bachwis in Fällanden angenommen.

Patrik Sollberger hat Ende Oktober 2023 die Kündigung auf Ende Januar 2024 eingereicht. Er wird seine Arbeit auf der ARA Bauma antreten.

Ronny Hanne hat die Stellvertretung Betriebsleitung ab dem Juli 2023 übernommen.

2.2 Ausbildungen

Manuel Moos hat den Modulkurs M6 VSA im März absolviert.

Ronny Hanne hat den Modulkurs M3 VSA im Januar und M4 VSA im Mai absolviert. Den Modulkurs M5 VSA hat Ronny wegen der Abwesenheit vom Betriebsleiter ARA auf das Jahr 2024 verschoben.

Alle Mitarbeiter haben einen Onlinekurs (Mikroskopie VTA) absolviert.

Robert Majda besuchte weiter den Deutschunterricht und wird aufgrund seiner Berufserfahrung im 2024 das erste Ausbildungsmodul zum Klärwärter besuchen.

Roman Kern besuchte die Betriebselektriker Tagung und hat an der ERFA-Aktivkohle teilgenommen.

3 Gesamtbeurteilung

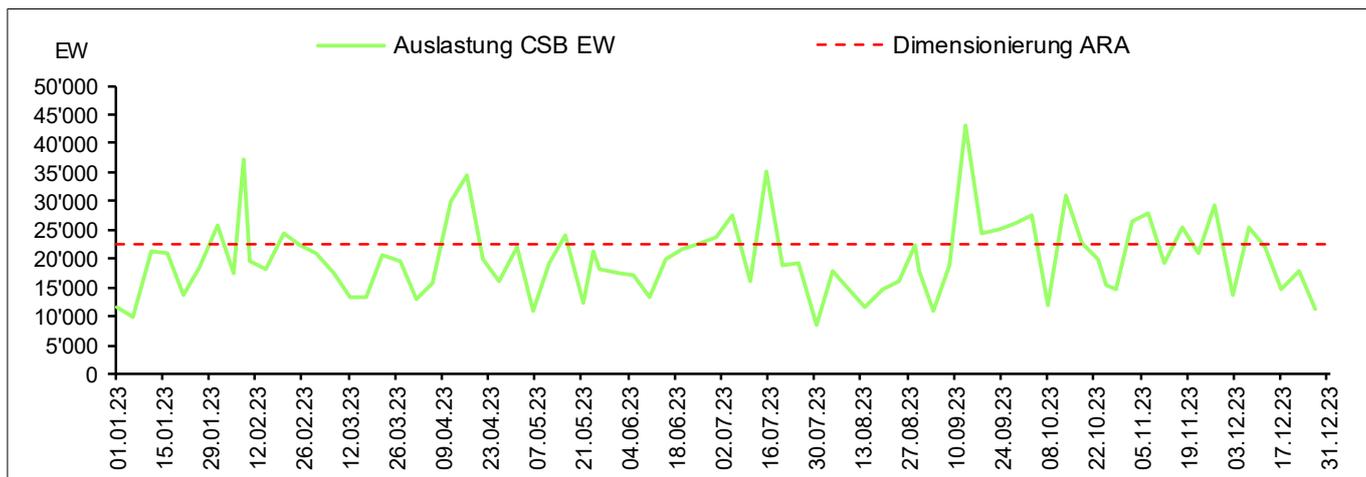
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	14.44	77	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	96.30	77	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80		101	9	9
P tot. (Ziel-Wert Mittel)	mg/l	Ø <= 0.30	0.33			
Phosphor total	%	>= 80.00	90.00	97	9	11
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 5.00	1.59	189	15	6
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.02	199	15	1
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.31	199	15	16
Ammonium	%	>= 85.00	98.30	197	15	4
N ges.	mg/l	<= 30.00	14.93	77	7	1
Stickstoff gesamt	%	Ø >= 55.00		77	7	30
Stickstoff gesamt (Ziel-Wert Mittel)	%	>= 70.00	54.20			
Durchsichtigkeit	cm	>= 30.00	60.00	365	25	0

Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:

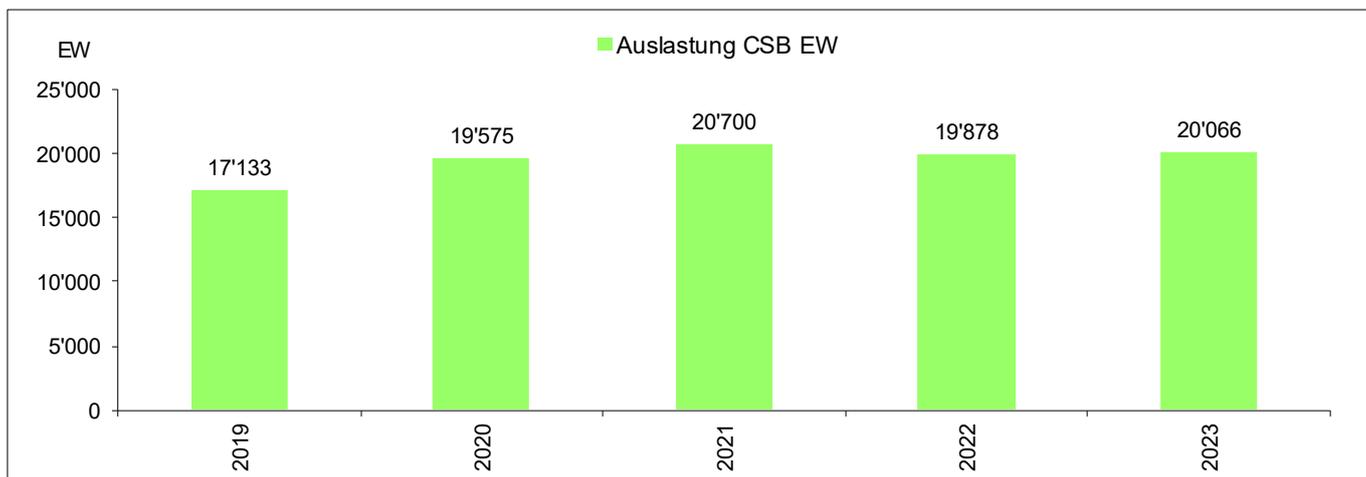
Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317	22
111-125	10	318-334	23
126-140	11	335-350	24
141-155	12	351-365	25
156-171	13		

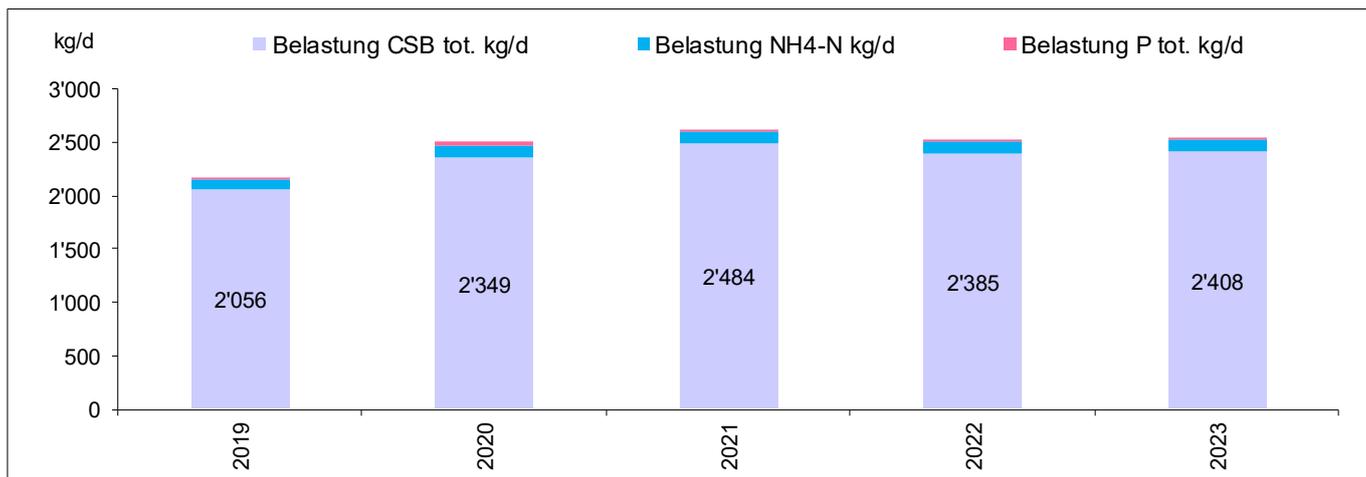
3.1 Belastungen ARA

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Auslastung ARA CSB	EW	17'133	19'575	20'700	19'878	20'066
Belastung ARA CSB tot.	kg/d	2'056	2'349	2'484	2'385	2'408
Belastung ARA NH4-N	kg/d	90	122	108	112	108
Belastung ARA P tot.	kg/d	21	26	26	25	26



Auch ist dieses Jahr wurden diverse Frachtspitzen im Zulauf der ARA registriert. Die Verbandsleitung steht mit den Emittenten in Kontakt und es werden Lösungen zur Reduktion der Frachtspitzen bzw. der Frachten im Allgemeinen gesucht.

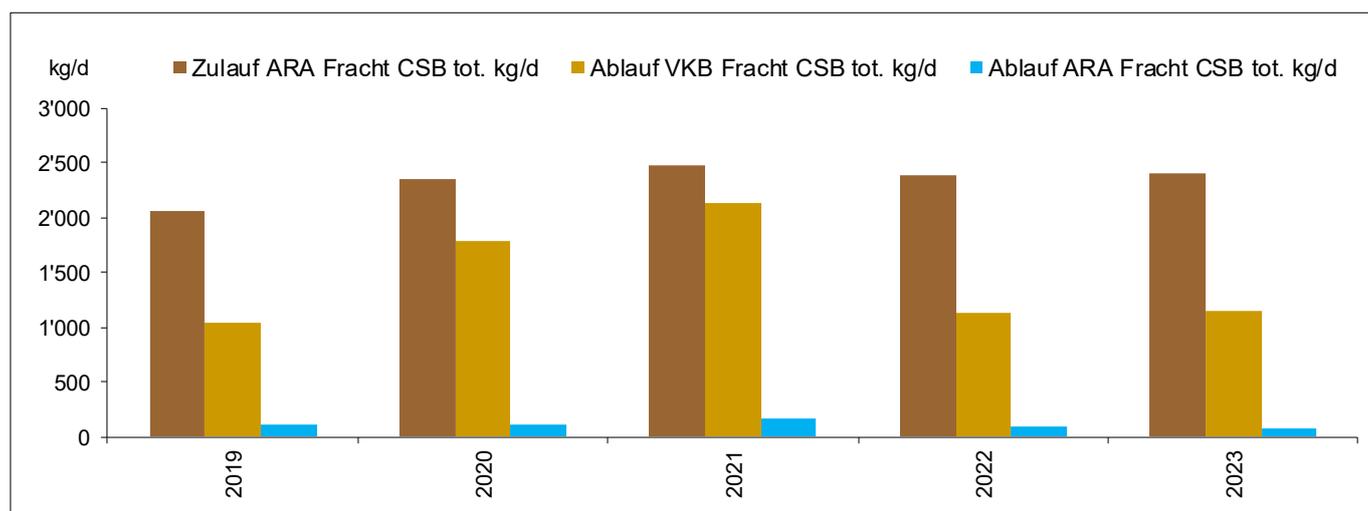
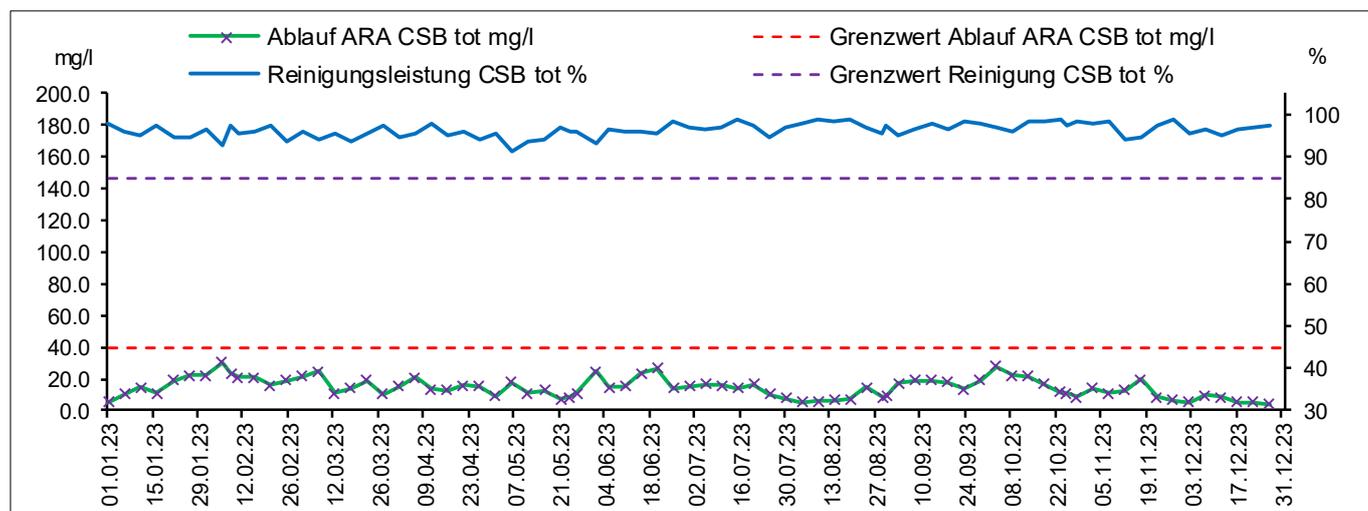




Diese Grafik zeigt die drei Hauptparameter einer ARA. Den Kohlenstoff (CSB), den Ammonium-Stickstoff (NH4-N) und das Phosphat (P tot) im Zulauf.

3.2 Grafiken Einleitbedingungen

3.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)

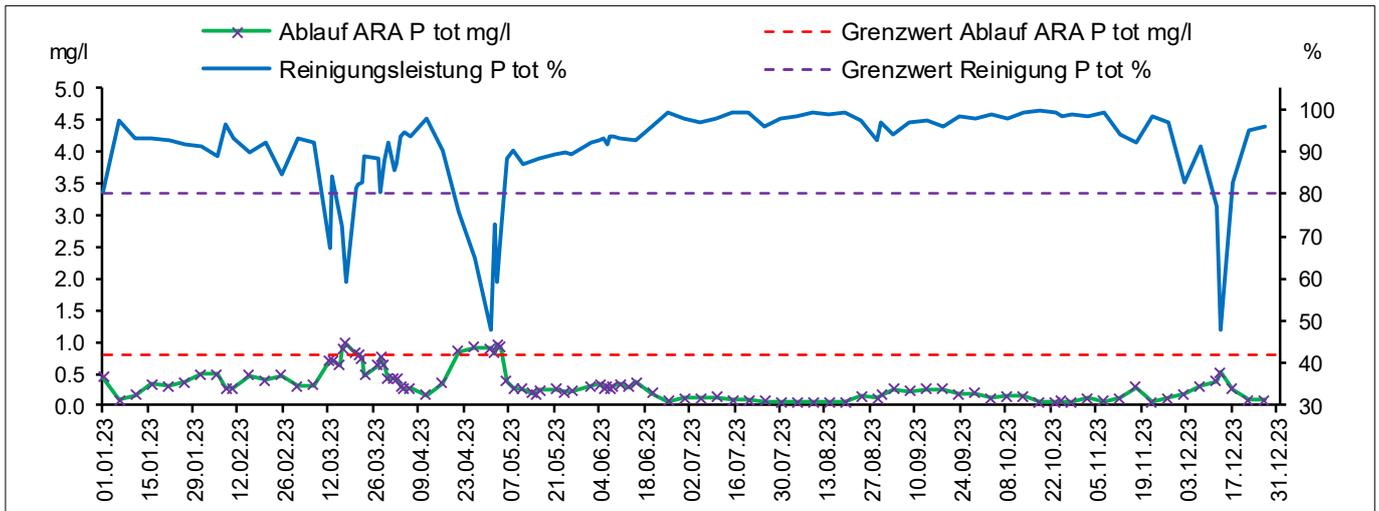


Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	14.44	77	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	96.30	77	7	0

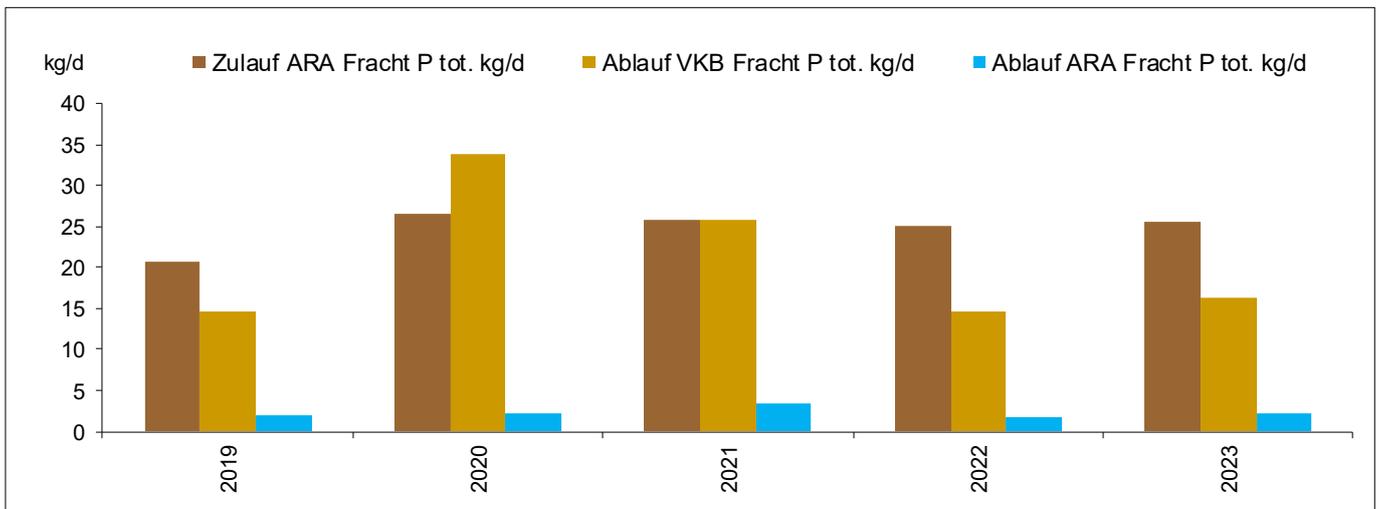
Die Einleitbedingungen konnten gut eingehalten werden. Auch war die geforderte Reinigungsleistung gut.

In obiger Grafik ist ersichtlich, dass die CSB-Fracht zwischen Zulauf und Ablauf Vorklärung um ca. 50 % abnimmt (Differenz zwischen erster und zweiter Säule).

3.2.2 Phosphor total (P tot.)



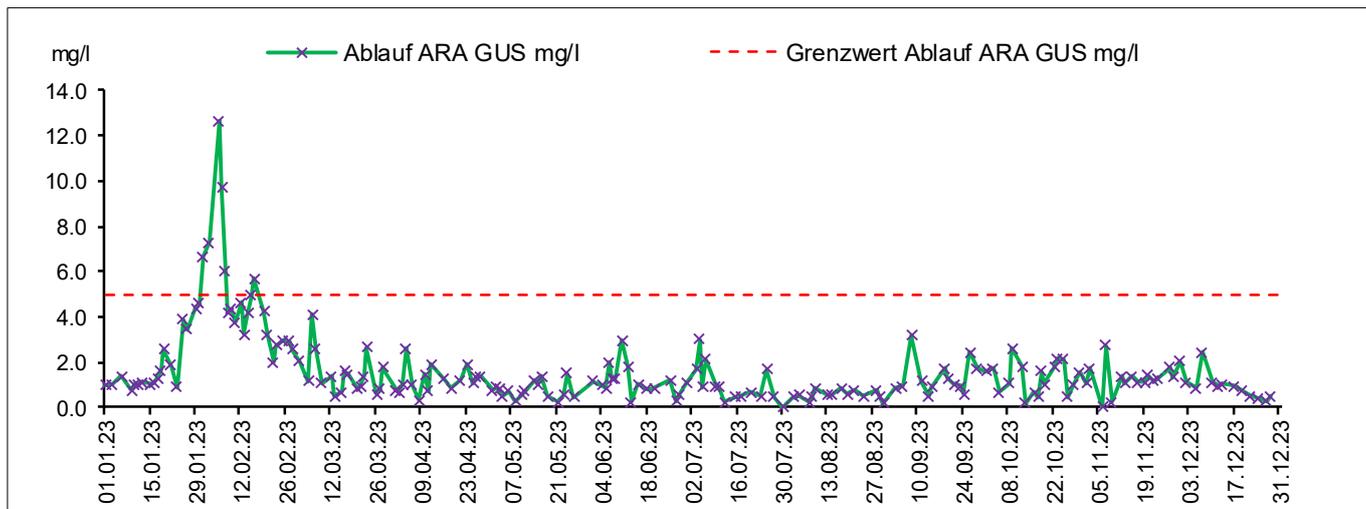
Auf der Grafik ist ersichtlich, wie die Reinigungsleistung Ende Februar und Ende April einbrechen. Aufgrund eines falsch eingestellten Parameters im Leitsystem erfolgte eine fehlerhafte Berechnung der Eisendosierung. In den regenreichen Wochen wurde somit wenig bis keine Eisen zur Phosphat-Fällung zudosiert, was zu einem stark reduzierten Reinigungsleistung führte. Ende April konnte der Fehler eruiert und behoben werden.



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80		101	9	9
P tot. (Ziel-Wert Mittel)	mg/l	Ø <= 0.30	0.33			
Phosphor total	%	>= 80.00	90.00	97	9	11

Die Auswertung zeigt, dass basierend auf den gesamthaft genommen Proben die Anzahl zulässiger Überschreitungen von 0.80 mg/l P_{tot} eingehalten werden konnte, jedoch wurde der Zielwert (Mittelwert aller Proben) von 0.30 mg/l leicht überschritten.

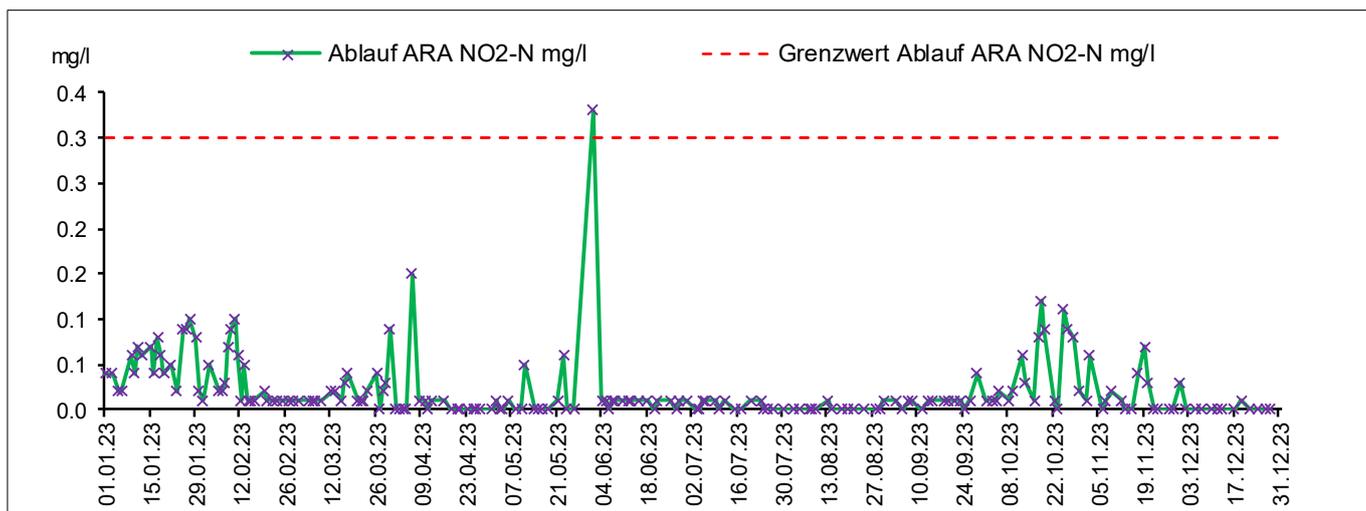
3.2.3 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 5.00	1.59	189	15	6

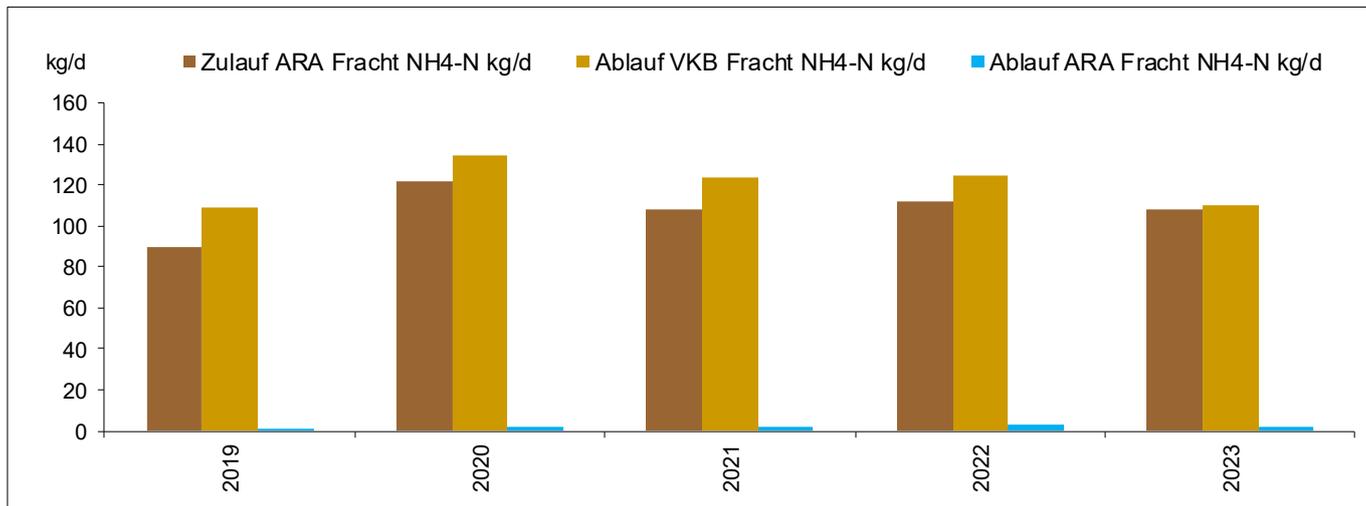
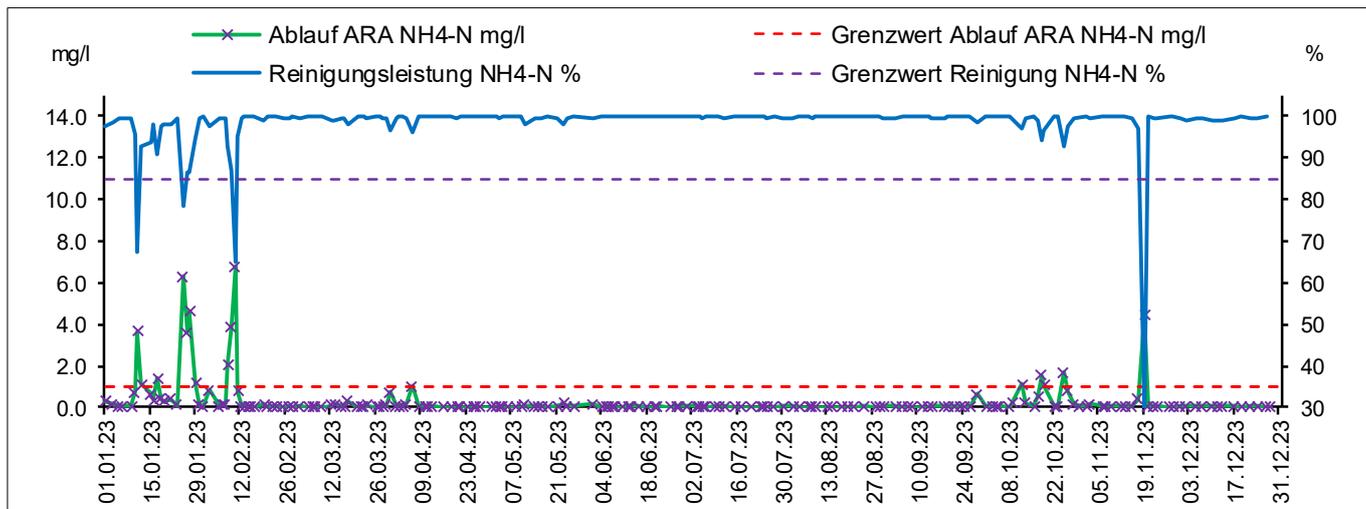
Im Januar 2023 wurde festgestellt, dass ein Filter nicht ordnungsgemäss funktioniert. Es wurde festgestellt, dass eine Filterkerze fehlte und ca. 50 % vom Sand aus dem Filter gespült wurde. Der Sand war im Spülwasser- und Schlammwasserbecken. Zur Behebung des Problems mussten jeweils 3 Filterzellen ausser Betrieb genommen werden, was zur Grenzwertüberschreitung führte.

3.2.4 Nitrit (NO2-N)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.02	199	15	1

3.2.5 Ammonium (NH4-N)

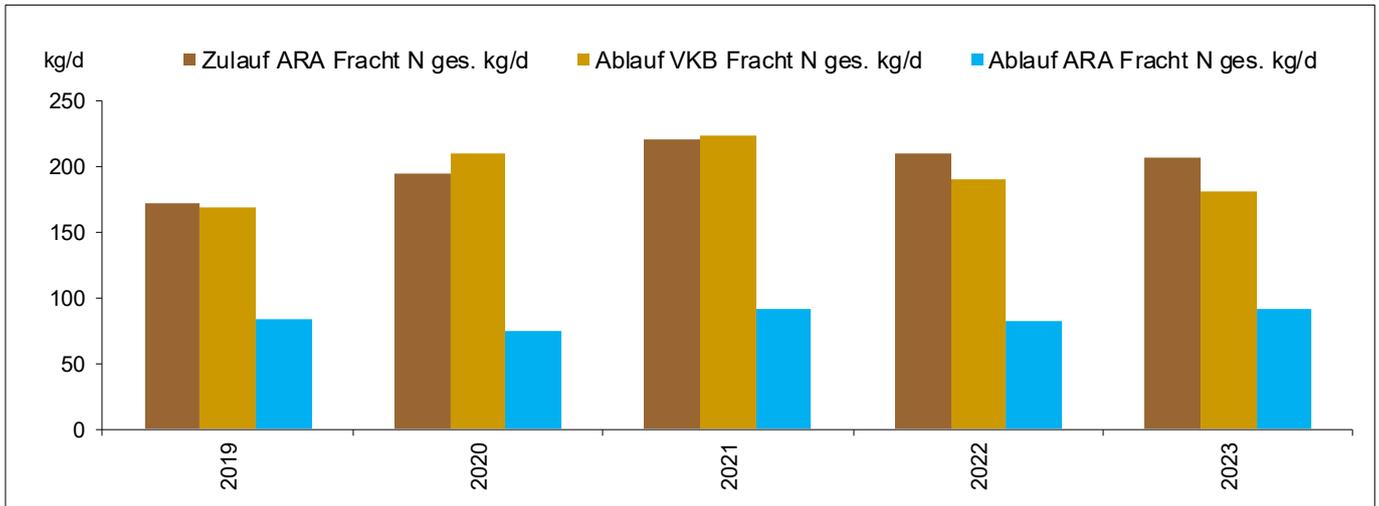
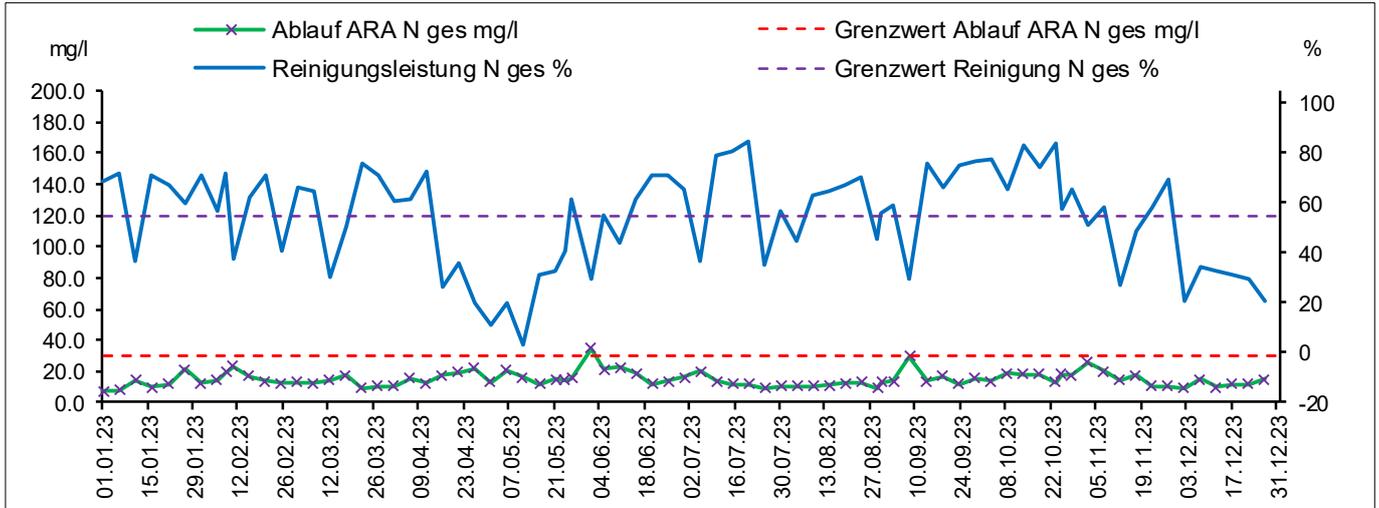


Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.31	199	15	16
Ammonium	%	>= 85.00	98.30	197	15	4

Den Grenzwert von 1 mg/l Ammonium-Stickstoff (NH4-N) konnte knapp nicht eingehalten werden. Zulässige Abweichungen 15. Tatsächliche Abweichungen 16.

Jedoch ist die geforderte Reinigungsleistung mit 98.3 % im Mittel sehr gut.

3.2.6 Stickstoff gesamt (N ges.)



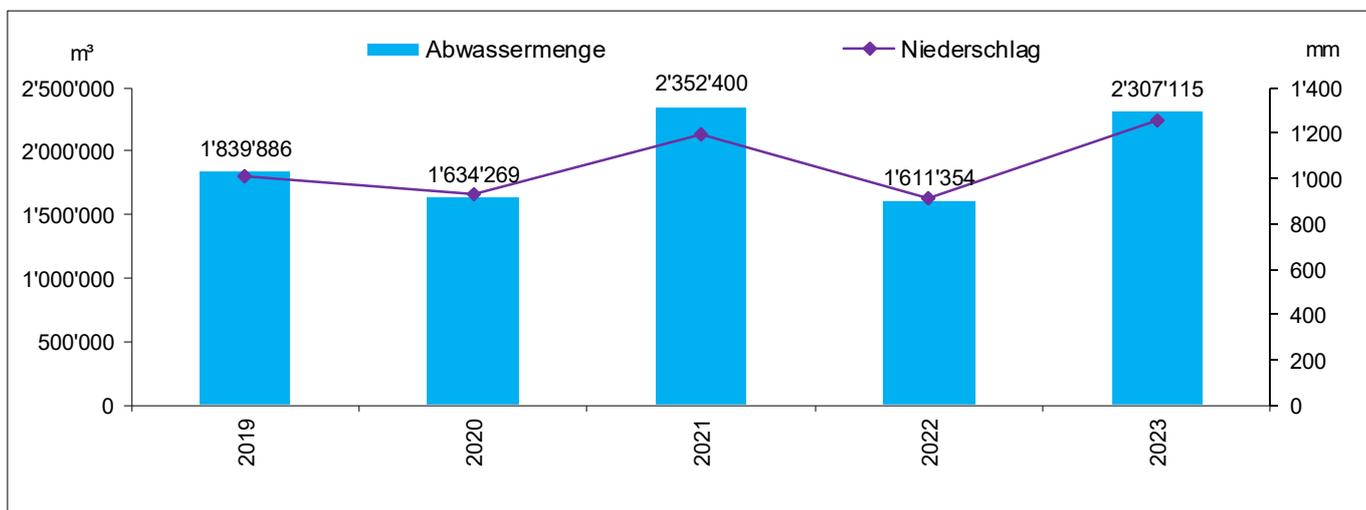
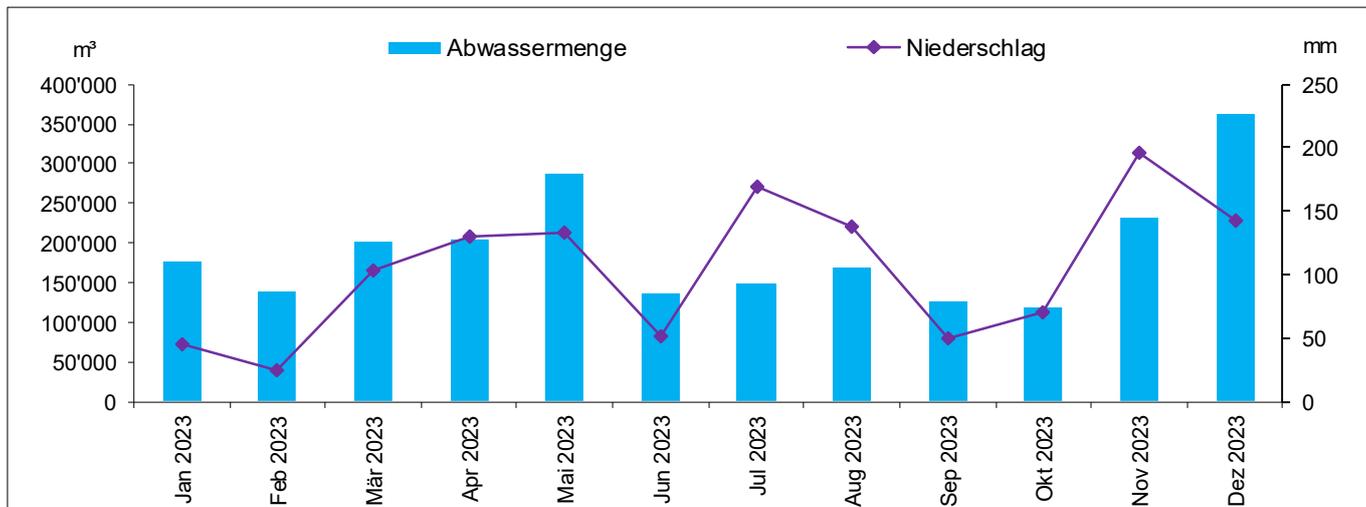
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
N ges.	mg/l	<= 30.00	14.93	77	7	1
Stickstoff gesamt	%	Ø >= 55.00		77	7	30
Stickstoff gesamt (Ziel-Wert Mittel)	%	>= 70.00	54.20			

Zwischen April und Juni wurden die Böden bei der Beschickung SBR gestrichen. Damit diese Arbeiten aufgrund von tropfenden Schiebern ausgeführt werden konnten, mussten die SBR im Zeitzyklus betrieben werden was zu einer Reduktion der Denitrifikation (Abbau Stickstoff) führte.

Im Oktober und November wurden alle SBR-Reaktoren geleert. Damit die Ringraumdichtungen ersetzt werden konnten. Auch dies setzte den Betrieb im Zeitzyklus voraus wodurch der Abbau vom Stickstoff gehemmt wurde.

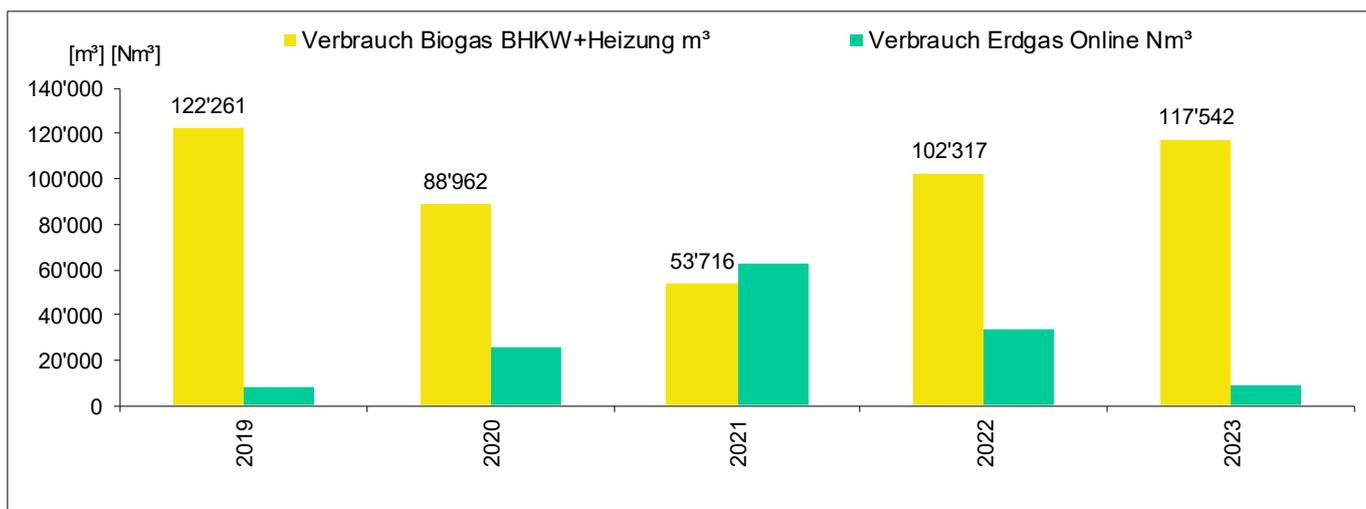
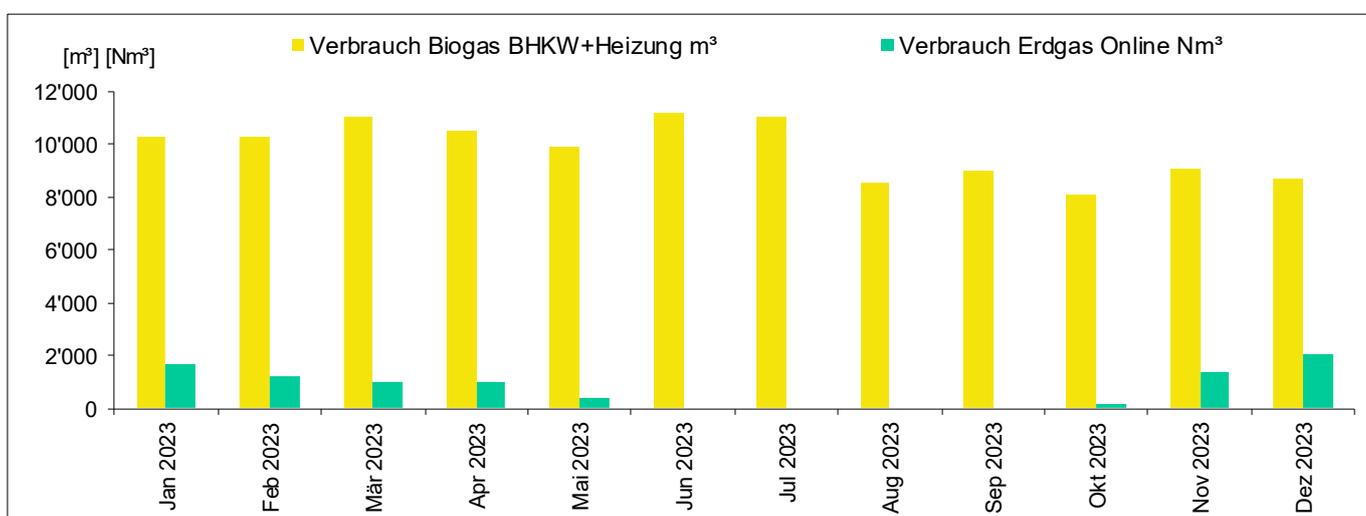
Die Reinigungsleistung von 55 % und der Zielwert von 70 % (im Mittel) konnte im Jahr 2023 leider deutlich nicht eingehalten werden.

3.3 Abwassermengen / Abwassertemperaturen



4 Gashaushalt

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Verbrauch Biogas BHKW+Heizung	m ³	122'261	88'962	53'716	102'317	117'542
Betrieb Klärgas BHKW	h	4'600	3'507	2'247	3'972	4'578
Betrieb Klärgas Heizung	h	118	36	32	87	113
Betrieb Erdgas Heizung	h	213	619	1'549	841	222
Verbrauch Erdgas Online	Nm ³	8'692	25'882	63'231	33'695	9'032



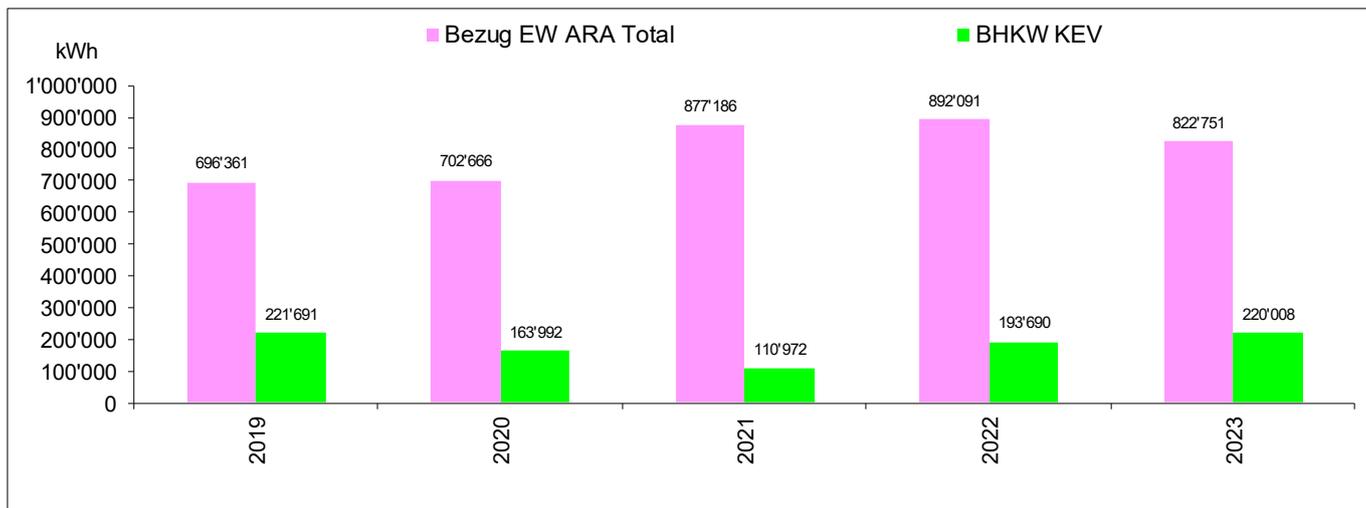
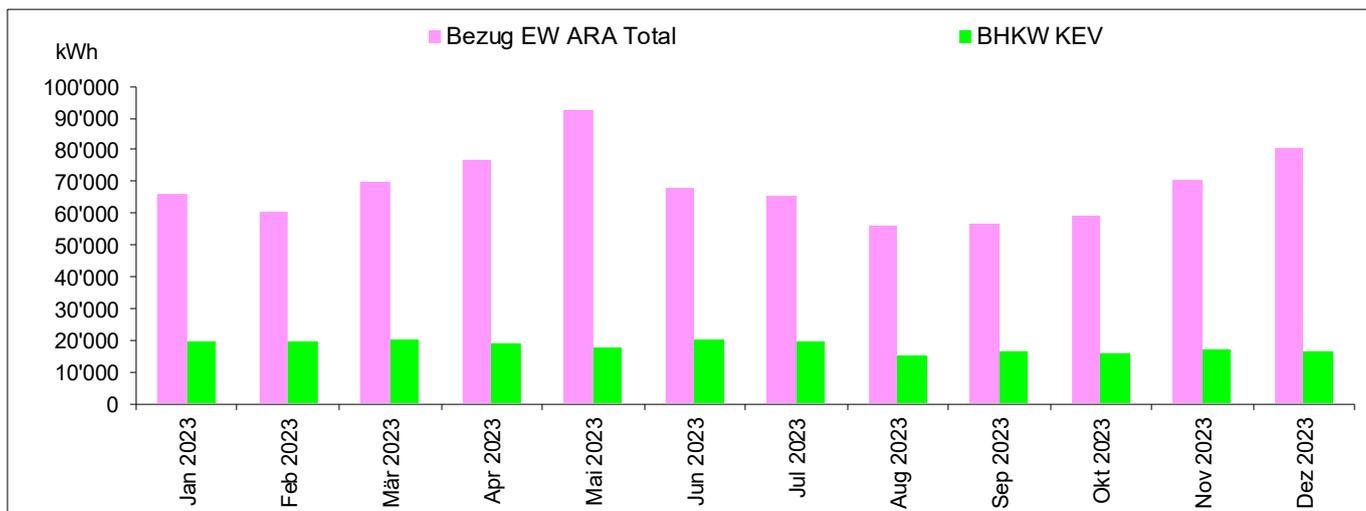
Im Jahr 2023 konnte die Klärgasproduktion wiederum um fast 15 % gesteigert werden. Somit war nebst der Stromproduktion auch mehr Wärme vorhanden. Zudem wurde der Nahwärmeverbund das ganze Jahr mit gereinigtem Abwasser gespiesen und konnte diese nachhaltige Energie nutzen.

Dies hatte eine deutliche Senkung des Erdgasbezug zur Folge.

5 Energiebilanz

5.1 Energie ARA Total

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
El. Energie Bezug EW ARA Total	kWh	696'361	702'666	877'186	892'091	822'751
El. Energie BHKW KEV	kWh	221'691	163'992	110'972	193'690	220'008



In der Stromproduktion ist eine Steigerung von 26'318kWh ersichtlich. Zudem hat der Energieverbrauch um 69'340 kWh abgenommen. Dies ist auf den mehrheitlichen Dynamischen Betrieb des SBR zurückzuführen.

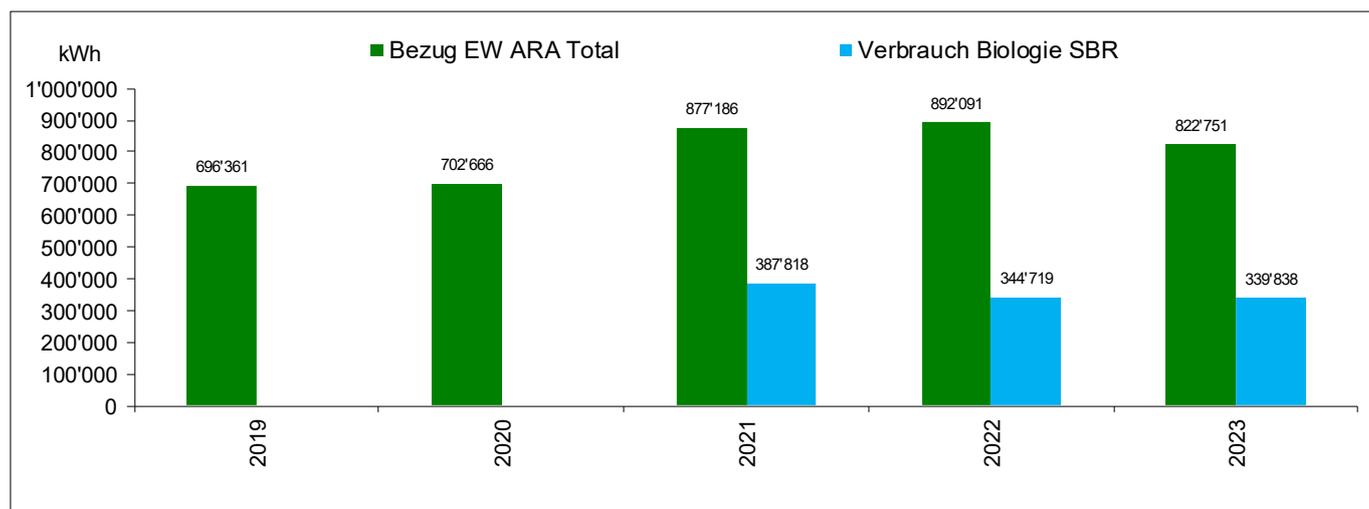
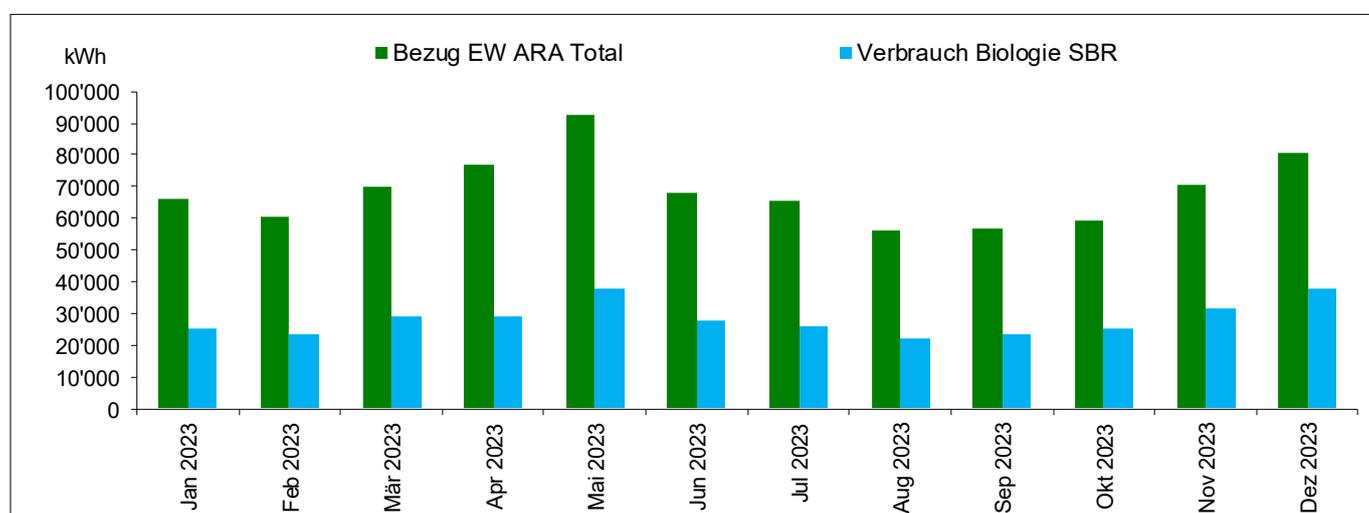
Schön sind die Spitzen im Verbrauch April bis Juni und im November sowie Dezember zu sehen. Hier sind die SBR im Zeitzyklus betrieben worden.

Beim Dynamischen Betrieb wird das Abwasser nur mit den benötigten Gebläseleistungen betrieben und die Reinigung via Messtechnik und Steuerung frühzeitig abgebrochen.

5.2 Energie UV's

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
El. Energie Bezug EW ARA Total	kWh	696'361	702'666	877'186	892'091	822'751
El. Energie Schlamm	kWh	118'938	115'313	154'237	125'521	131'499
El. Energie Biologie SBR	kWh			387'818	344'719	339'838
El. Energie NAW	kWh	40'154	23'519	10'582	10'446	17'130
El. Energie REKAS	kWh	14'353	13'528	16'042	14'742	15'598

Energiemessung Biologie ab Mitte 2020 nicht mehr in Betrieb.

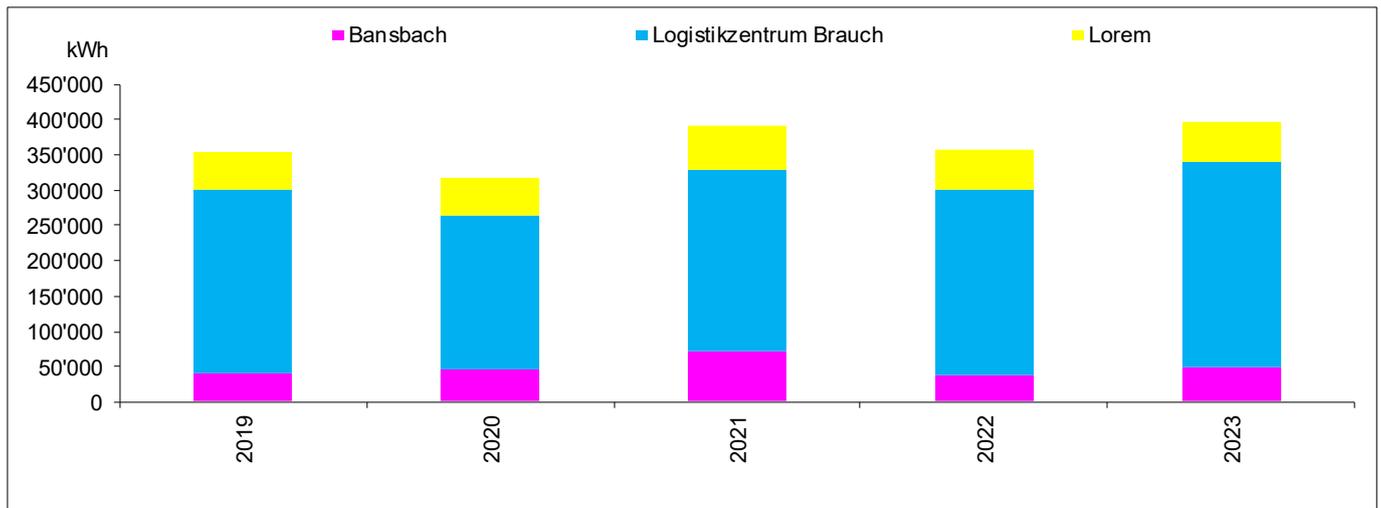


Auch in dieser Grafik ist der Dynamische Betrieb der SBR's im Stromverbrauch erkennbar.

Im Vergleich zum Betriebsjahr 2021 (Betrieb das ganzen Jahr im Zeitzyklus) konnte 47'980 kWh Strom in der Biologie eingespart werden.

5.3 Nahwärmeverbund

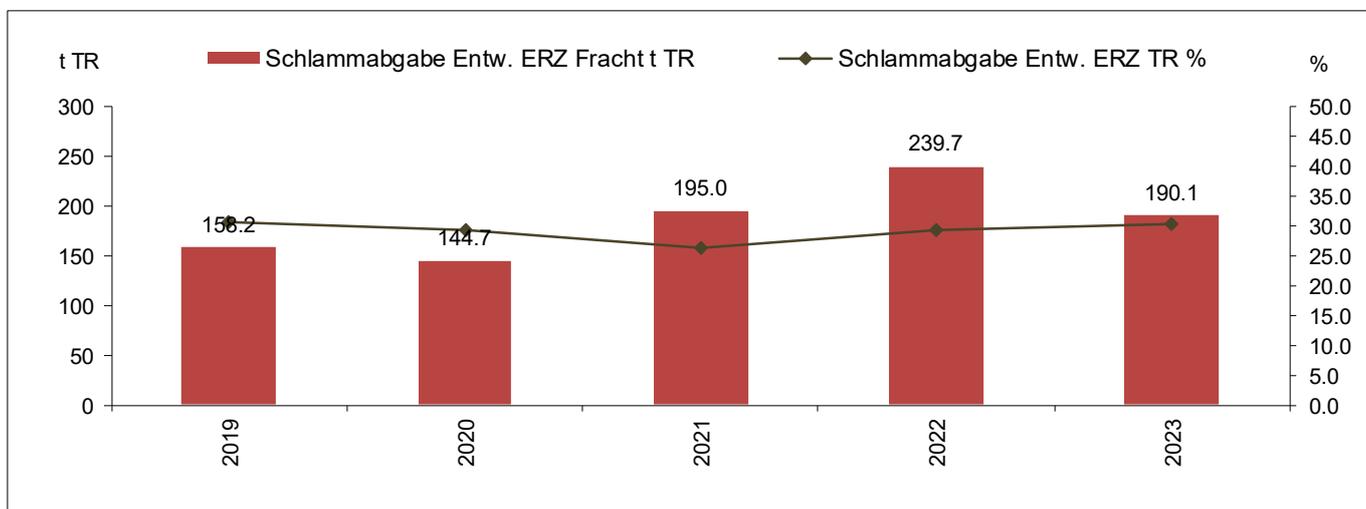
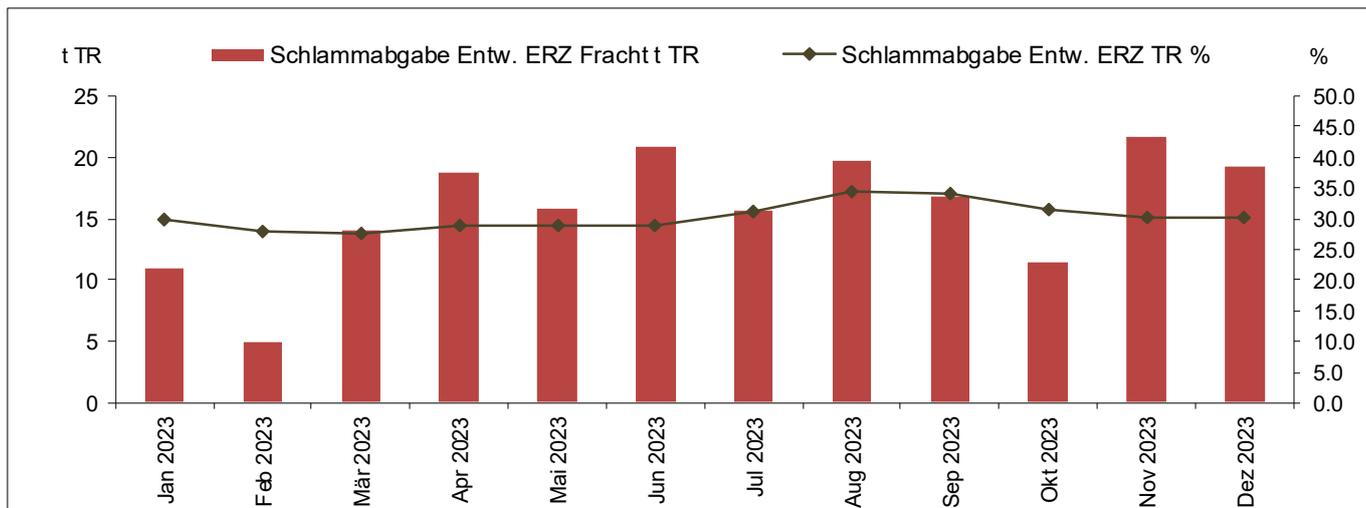
Wärmemessung	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Bansbach	kWh	41'746	47'068	73'103	39'179	48'181
Logistikzentrum Brauch	kWh	259'402	218'308	255'393	260'813	290'708
Lorem	kWh	53'395	51'512	62'770	58'111	56'696



6 Entsorgung

6.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Schlammabgabe Entw. ERZ	t	516.5	493.6	763.9	808.4	627.2
Schlammabgabe Entw. ERZ TR	%	30.6	29.3	26.2	29.3	30.2
Schlammabgabe Entw. ERZ Fracht	t TR	158.2	144.7	195.0	239.7	190.1



7 Bemerkungen

Industrie-Einleiter

Um die Frachtemittenten der restlichen 50 % der Frachten aus Industrie und Gewerbe (ohne E. Schellenberg Textildruck AG) zu finden, wurde mit dem AWEL Betrieblicher Umweltschutz (BUS) eine Messkampagne erarbeitet. Diese wird im Jahr 2024 durchgeführt und soll aussagekräftige Erkenntnisse aufzeigen.

Die Kosten für diese Messkampagne belaufen sich auf 135'000.00 CHF exkl. MwSt.

E. Schellenberg Textildruck AG

Mit der Firma E. Schellenberg Textildruck AG wurden vermehrt Besprechungen geführt, um die Frachten zu reduzieren. Hier ist das AWEL BUS und die Abteilung Abwasserreinigungsanlagen zusammen mit dem ZV ARA Fehraltorf-Russikon aktiv.

Mit der Messkampagne (Industrieeinleiter) wird zugleich auch die Firma E. Schellenberg Textildruck AG beprobt.

Kompostieranlage

Die Gerber Bio Greens AG leitete nach eigenen Angaben gemäss Messung etwas mehr als 20 m³ Abwasser in die Kanalisation ein. Das restliche Abwasser aus der Kompostieranlage wurde aufs Feld für die Bewässerung und Düngung verwendet.

Fernwärmeverbund

Der Fernwärmeverbund ist in der Planung. Die Bauarbeiten beginnen im Jahr 2024.

Käserei Camenzind

Mit der Durchsicht der Akten zur Erarbeitung der Messkampagne (Industrieeinleiter) wurde festgestellt, dass die Käserei Camenzind am Standort Fehraltorf ca. 1 Million m³ Milch pro Jahr verarbeitet.

Die aktuell gültige Verfügung des Amts für Gewässerschutz und Wasserbau AGW aus dem Jahre 1993 entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen. Hier werden die Auflagen durch das AWEL BUS überarbeitet.

8 Fachbegriffe

EW	Einwohner
EWG	Einwohnergleichwert
TW	Trockenwetter
RW	Regenwetter
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)
TR	Trockenrückstand(Eindampfmethode)
ARA	Abwasserreinigungsanlage
VKB	Vorklärbecken
NKB	Nachklärbecken
BSB5	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
GUS	Gesamte 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
BUS	Betrieblicher Umweltschutz
AWEL	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

9 Verteiler

- Zweckverband ARA Fehraltorf-Russikon
- Gemeinde Fehraltorf
- Gemeinde Russikon
- Kanton ZH / AWEL
- Ingenieurbüro Gujer AG, Rümlang

Nach Kenntnisnahme und Verabschiedung durch den Zweckverband ARA Fehraltorf-Russikon wird der Jahresbericht auf der Website des Zweckverbandes publiziert.

Der Jahresbericht der ARA Fehraltorf-Russikon vom Betriebsleiter Roman Kern wurde mit Sitzung vom 26. April 2024 durch den Vorstandsvorsitzenden ZV ARA Fehraltorf-Russikon zur Kenntnis genommen.