



**ZWECKVERBAND**  
**ARA Fehraltorf-Russikon**



# **Jahresbericht** **ARA Fehraltorf-Russikon**

# **2021**



eggwies 20

CH-9248 bichwil

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Zusammenfassung .....	3
1.1 Abwasser .....	3
1.2 Klärschlamm .....	3
1.3 Weitere Bemerkungen.....	3
2 Personelles.....	4
2.1 Mitarbeiter .....	4
2.2 Ausbildungen.....	4
2.3 Gesamtbeurteilung .....	5
2.4 Belastungen ARA .....	6
2.5 Grafiken Einleitbedingungen .....	8
2.5.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.) .....	8
2.5.2 Phosphor total (P tot.) .....	9
2.5.3 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS).....	10
2.5.4 Nitrit (NO <sub>2</sub> -N) .....	11
2.5.5 Ammonium (NH <sub>4</sub> -N).....	12
2.5.6 Stickstoff gesamt (N ges.) .....	13
2.6 Abwassermengen.....	14
3 Biologie.....	16
4 Gashaushalt .....	17
5 Energiebilanz.....	18
5.1 Energie ARA Total.....	18
5.2 Energie UV's .....	19
5.3 Nahwärmeverbund .....	20
6 Entsorgung .....	21
6.1 Entsorgung Klärschlamm .....	21
7 Bemerkungen .....	22
8 Fachbegriffe.....	23
9 Verteiler .....	24

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Abwasser

Die ARA Fehrlort-Russikon hat im Berichtsjahr 2.3 Millionen Kubikmeter Wasser gereinigt. (siehe Kap. 2.6 Grafik 3).

Im gereinigten Abwasser im Ablauf in die Kempt gab es in diesem Jahr diverse Werte oberhalb der Einleitgrenzwerte. Dies betrifft den GUS (Gesamte Ungelöste Stoffe) und das Ammonium (NH<sub>4</sub>-N), die Durchsichtigkeit und den CSB (Chemischer Sauerstoff Bedarf). Die Parameter von CSB und Durchsichtigkeit sind mit dem GUS verbunden und ist auf diesen Zurückzuführen.

Auch wurden verschiedene geforderte Reinigungsleistungen nicht erreicht, nämlich im Abbau von gesamt Phosphat und gesamt Stickstoff.

Im Zulauf der ARA ist eine grosse Industrielast erkennbar. Die Belastungen schwanken sowohl im Tagesgang sowie auch an den Wochentagen stark. Der Zulauf zur ARA weist eine Industrielast von ca. 52% auf.

## 1.2 Klärschlamm

Im Frühjahr wurden Fadenbakterien in der Biologie festgestellt. Dies wurde mit Fällmittel aus Aluminium- und Eisen-Chlorid wirksam bekämpft.

In der Gasproduktion ist einen Rückgang ersichtlich. Dies ist auf den Schlamm, der beschickt wurde, zurück zu führen. Da keine Vorklämung vorhanden ist, wurde nur der eingedickte Überschussschlamm genutzt. Dieser enthält weniger, von den notwendigen Kohlenstoffverbindungen.

In diesem Jahr wurde 764 t entwässerter Klärschlamm entsorgt (siehe Kapitel 6.1). Dies ist eine markante Steigerung. Diese ist auf die Feuchtigkeit (TR) des Schlammes zurück zu führen.

Der TR (Trockenrückstand) von 26.2% liegt im unteren Bereich. Auch dies steht im Zusammenhang mit dem eingedickten Überschussschlamm und dem relativ kühlem Sommer.

## 1.3 Weitere Bemerkungen

Am 17. März wurde die neue Rechengutwaschpresse mit Amphibienausstieg eingebaut und in Betrieb genommen. Bis am 31. Dezember 2021 wurden 293 Molche, 311 Fröschen und 7 Salamander aus dem Amphibienausstieg genommen. Bei den 7 Salamandern waren 5 Feuersalamander dabei die geschützt sind.

Da Komponenten der elektrischen Verteilung nicht lieferbar waren, konnten die Vorklärbetten nicht wie geplant im September 2021 in Betrieb genommen werden. Dies musste auf den Januar 2022 verschoben werden.

Im April musste wegen Wartungen an der Schlammentwässerung eine mobile Entwässerung eingemietet werden, damit der angefallene Schlamm weiter abgeführt werden konnte.

Betriebsleiter der ARA

Ort, Datum, Unterschrift

Fehrlort, 20.2.2022



## **2 Personelles**

### **2.1 Mitarbeiter**

Per Ende Januar 2021 hat Jimmy Fellmann seine Stelle als Klärwärter gekündigt.

Mit Ronny Hanne konnte per 1. Mai 2021 die Stelle neu besetzt werden.

### **2.2 Ausbildungen**

Patrick Sollberger und Manuel Moos besuchten zusammen im April den VSA Kurs M1 (Modul 1).

Zwei Wochen später holte Manuel Moos den Grundkurs G2 nach. Dieser wurde im 2020 wegen Corona verschoben. Weiter konnte er im Oktober den M2 besuchen.

Ronny Hanne wurde bereits nach einem halben Jahr Einarbeitungszeit für den Grundkurs 1 im September angemeldet.

Patrick Sollberger hat sich entschieden, die Ausbildung zum Klärwerkfachmann abubrechen und nur den Weg zum Klärwart VSA zu bestreiten. Dies wird er voraussichtlich mit Ronny Hanne im Oktober 2022 abschliessen.

Robert Majda nimmt seit Mai 2021 Deutschunterricht den er sehr fleissig und gut wahrnimmt.

Betriebsleiter Roman Kern hat im Betrachtungsjahr diverse Online-Kurse besucht und am Weiterbildungskurs W22 im Mai 2021 teilgenommen.

## 2.3 Gesamtbeurteilung

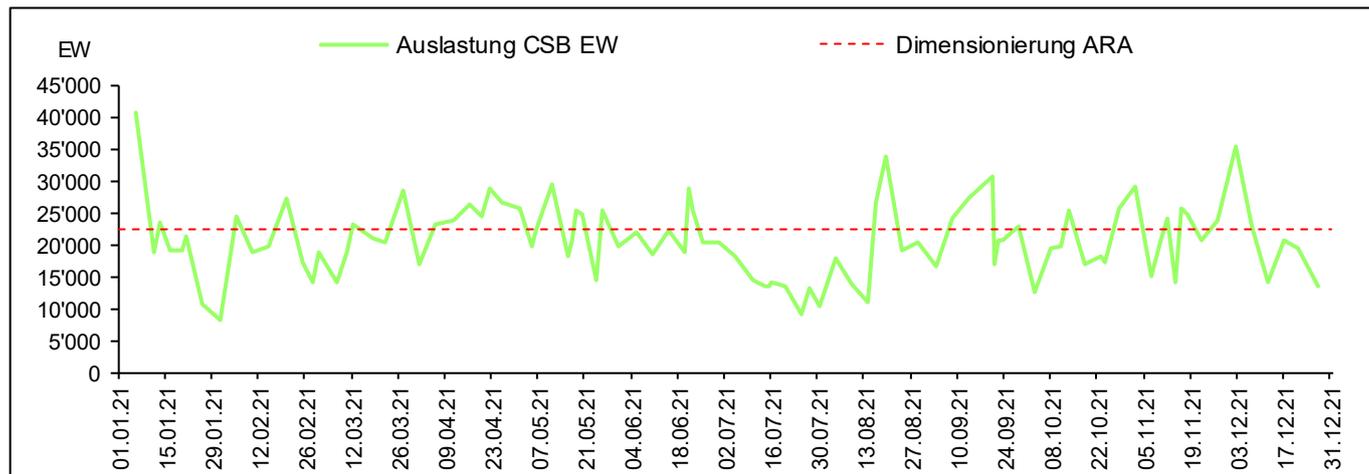
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	29.48	95	8	12
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	92.60	94	8	7
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.54	98	9	8
Phosphor total	%	>= 80.00	84.00	97	9	22
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 10.00	10.91	213	16	98
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.09	216	16	4
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.45	216	16	27
Ammonium	%	>= 85.00	98.00	215	16	3
N ges.	mg/l	<= 30.00	15.51	93	8	1
Stickstoff gesamt	%	>= 55.00	56.60	92	8	55
Durchsichtigkeit	cm	>= 30.00	48.00	314	22	29

### Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:

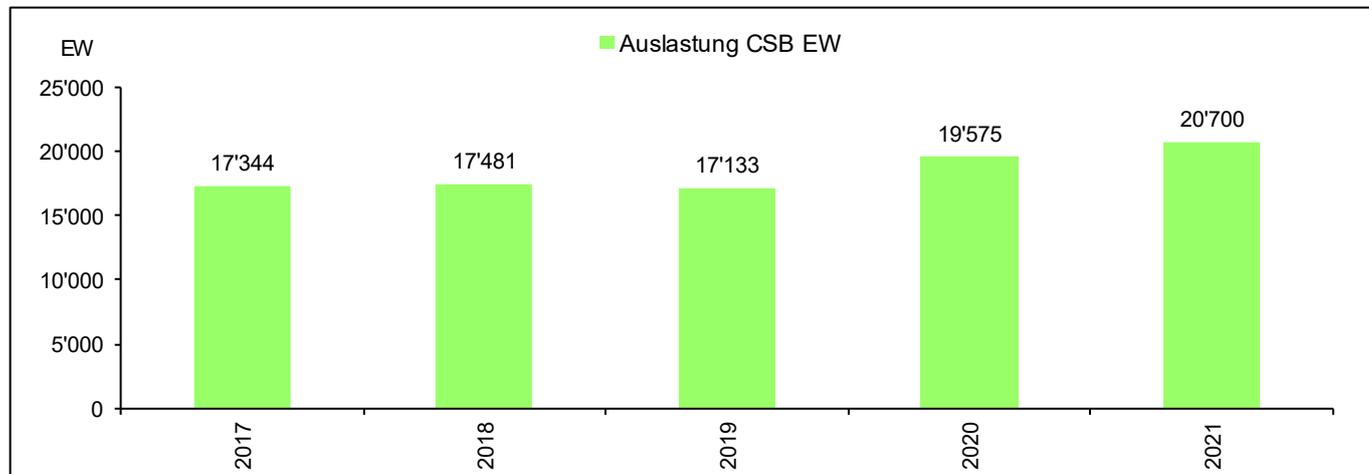
Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317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

## 2.4 Belastungen ARA

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Auslastung ARA CSB</b>	<b>EW</b>	17'344	17'481	17'133	19'575	20'700
<b>Belastung ARA CSB tot.</b>	<b>kg/d</b>	2'081	2'098	2'056	2'349	2'484
<b>Belastung ARA NH4-N</b>	<b>kg/d</b>	88	93	90	122	108
<b>Belastung ARA P tot.</b>	<b>kg/d</b>	21	22	21	26	26

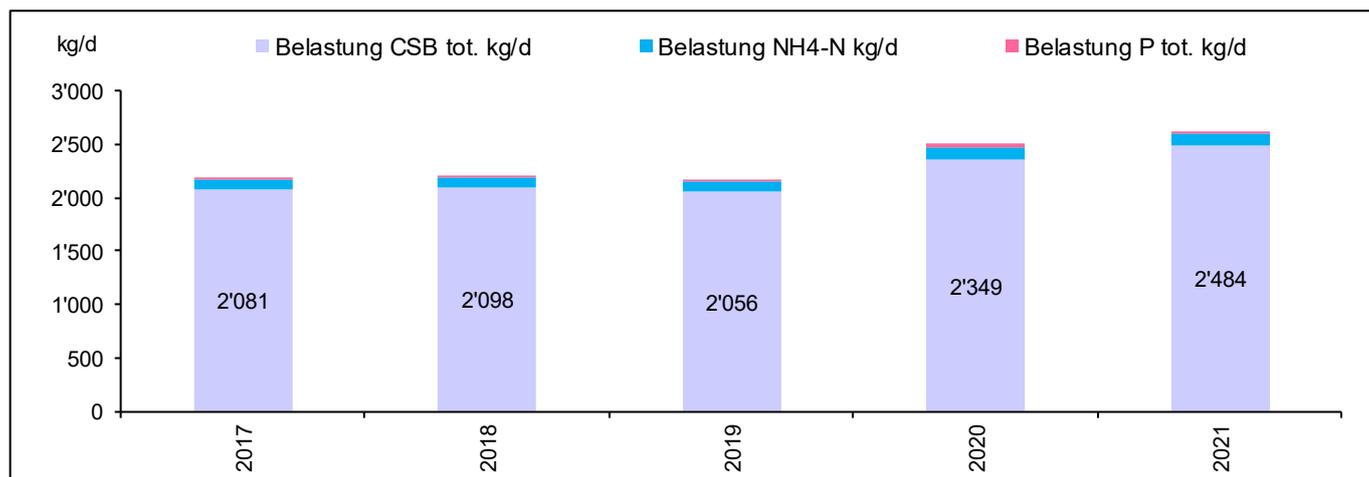


Grafik 1



Grafik 2

Auf der Grafik ist ersichtlich, dass die Belastung bei Kohlenstoff (CSB) weiter zugenommen hat. Diese Werte verstehen sich im Mittel über das ganze Jahr.

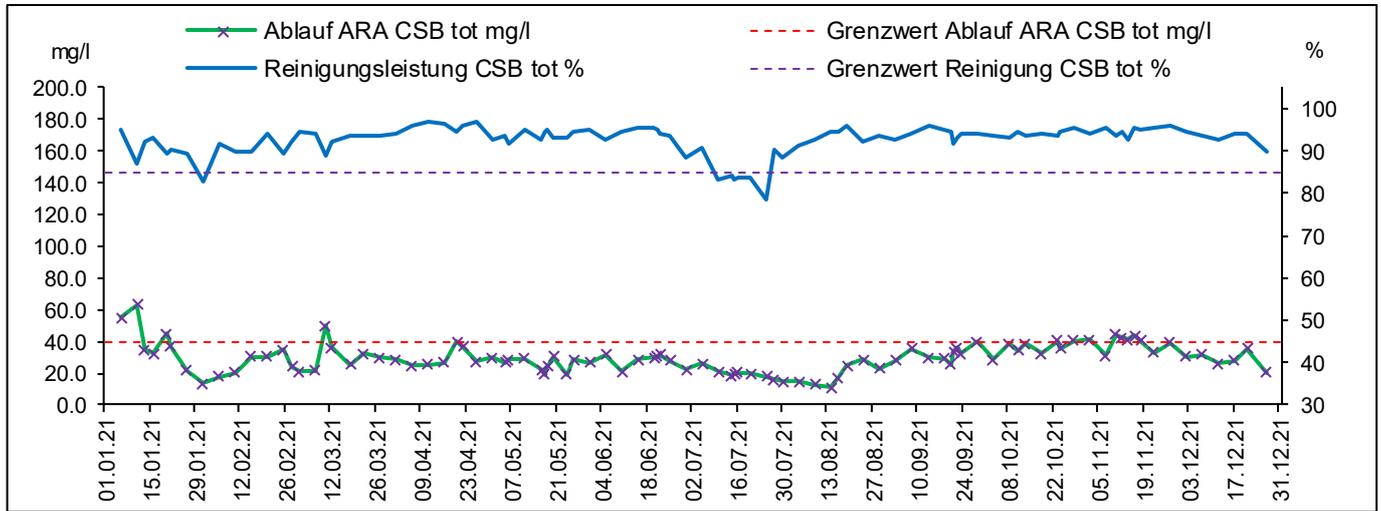


Grafik 3

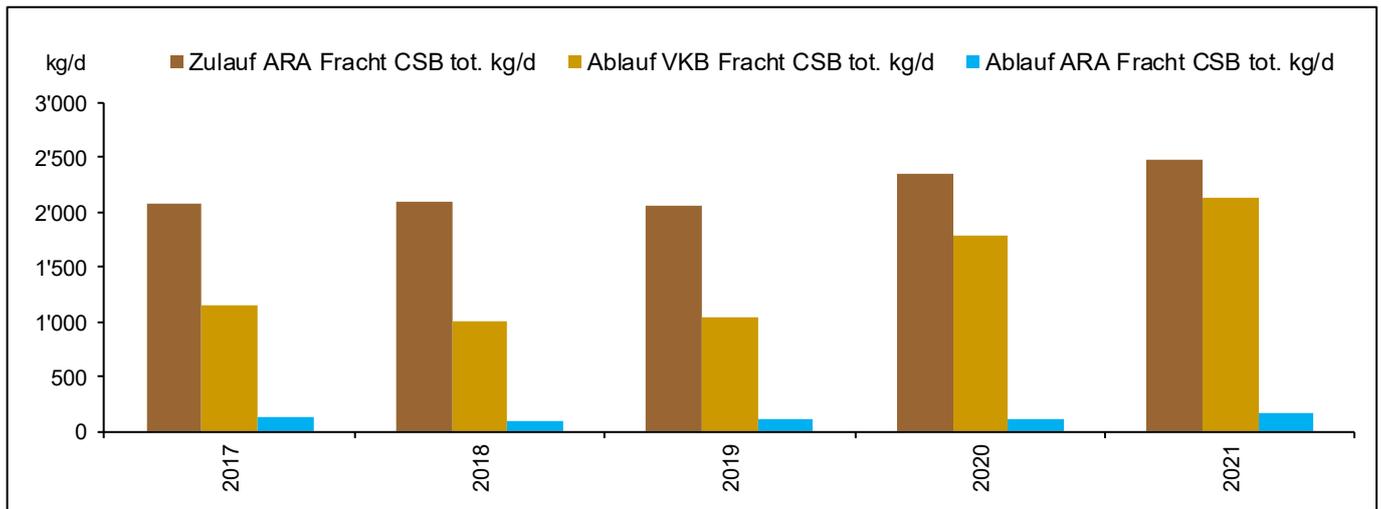
Auch hier ist die Zunahme erkennbar. Es zeigt die drei Hauptparameter einer ARA. Den Kohlenstoff (CSB), den Ammonium (NH4-N) und den Phosphat (P tot) im Zulauf.

## 2.5 Grafiken Einleitbedingungen

### 2.5.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



Grafik 4



Grafik 5

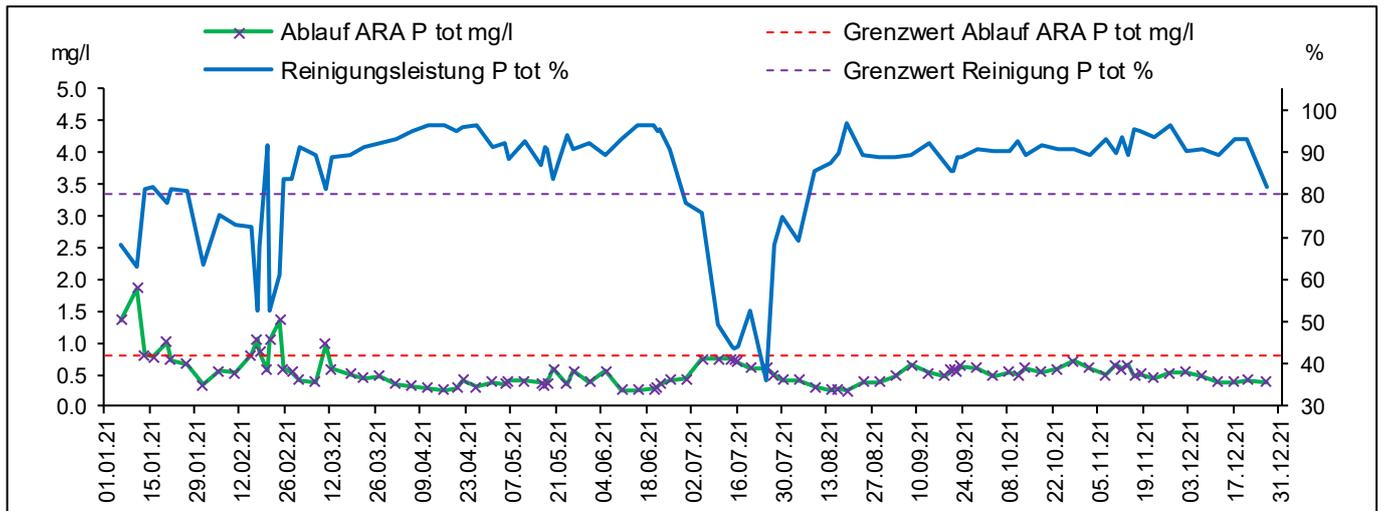
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 40.00	29.48	95	8	12
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	92.60	94	8	7

In der Grafik 4 ist die Reinigungsleistung und die Konzentration des CSB (Kohlenstoffverbindungen) ersichtlich. Dies sind Einleitbedingungen von der Gewässerschutzverordnung.

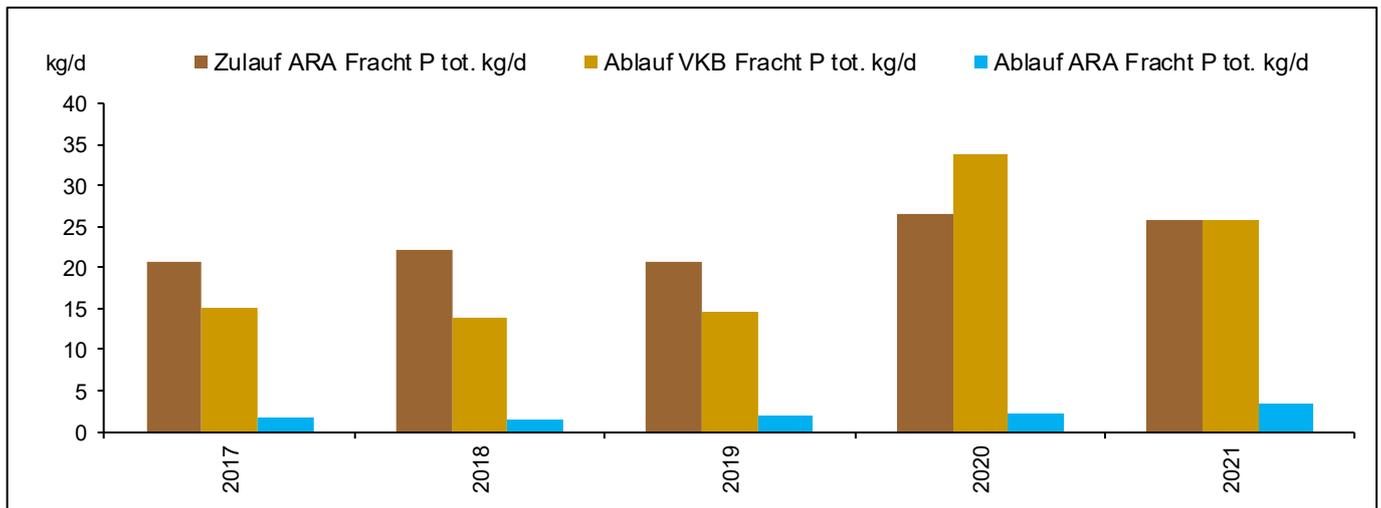
Die Reinigungsleistung konnte in diesem Jahr meist eingehalten werden. Jedoch die CSB Konzentration welche die ARA verlies nicht.

Dies ist mit dem GUS (Gesamte Ungelöste Stoffe, Kapitel 2.5.3), sprich Schlammflocken im Auslauf verbunden. Der Kohlenstoff und das Phosphor total (Kapitel 2.5.2) ist an der Schlammflocke gebunden und somit zeigt dies erhöhte Werte wenn der GUS hoch ist.

### 2.5.2 Phosphor total (P tot.)



Grafik 6

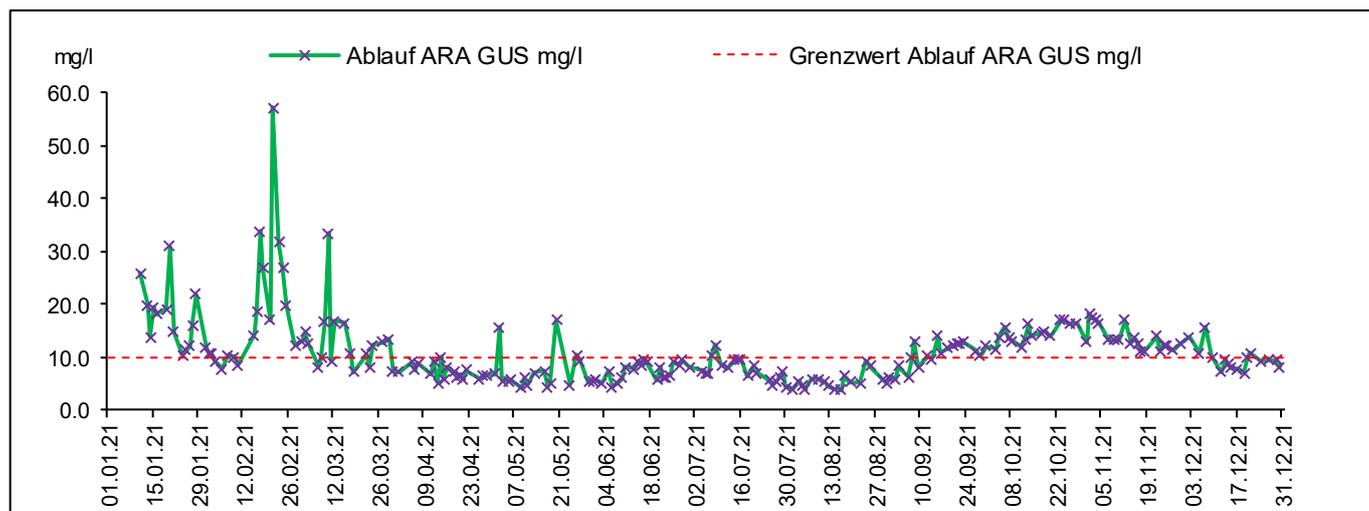


Grafik 7

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.54	98	9	8
Phosphor total	%	>= 80.00	84.00	97	9	22

Hier ist das gleiche wie beim CSB (Kapitel 2.5.1) beschrieben. Nur das die Konzentration eingehalten wurde und die Reinigungsleistung nicht.

### 2.5.3 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



Grafik 8

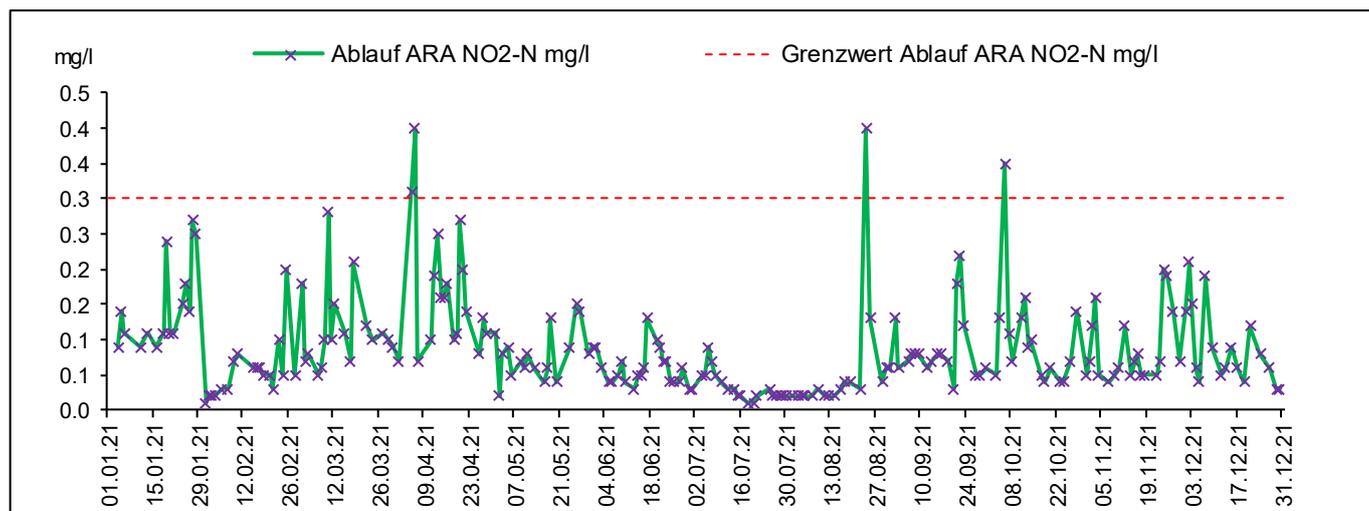
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 10.00	10.91	213	16	98

Die GUS Problematik hat verschiedene Gründe.

Einer ist sicher das provisorische Auslaufbecken, bei dem sich der GUS ansammelt und bei grossem Ablauf aufgewirbelt wird. Im Sommer, als grosse Wassermassen auf die ARA gelangten, hat sich der GUS im Becken ausgeschwemmt und wurde dadurch kleiner.

Zum Zweiten ist der Schwimmschlamm (Anhäufung von Fadenbakterien) einen Ausschlaggeber. Dieser wurde ab Ende Mai mit Aluminium Chlorid bekämpft.

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



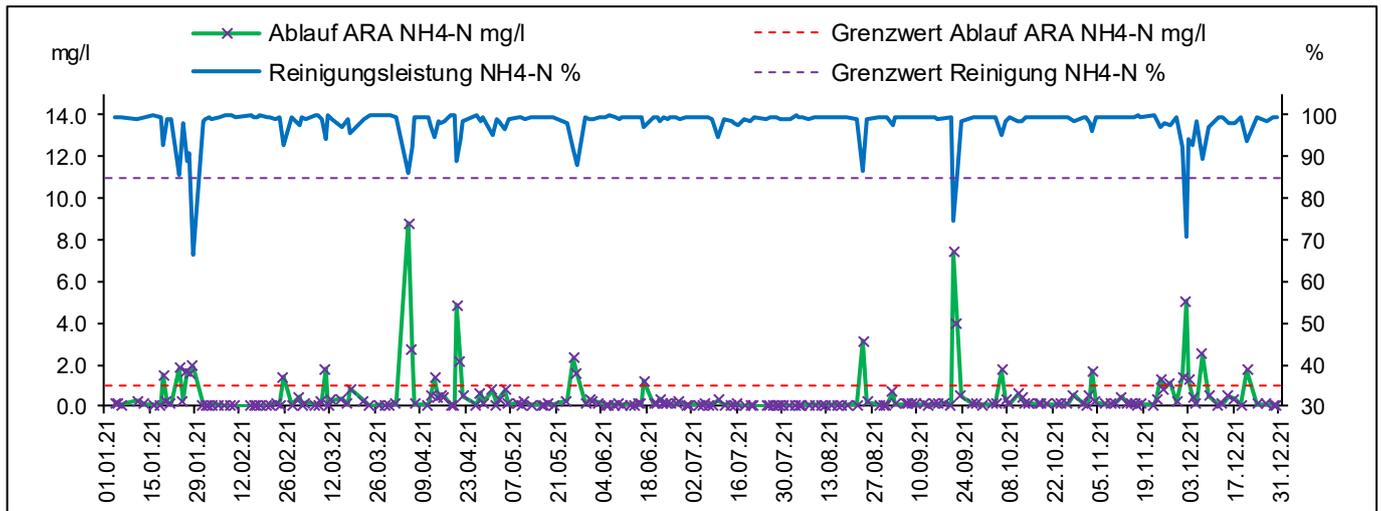
Grafik 9

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
NO <sub>2</sub> -N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.09	216	16	4

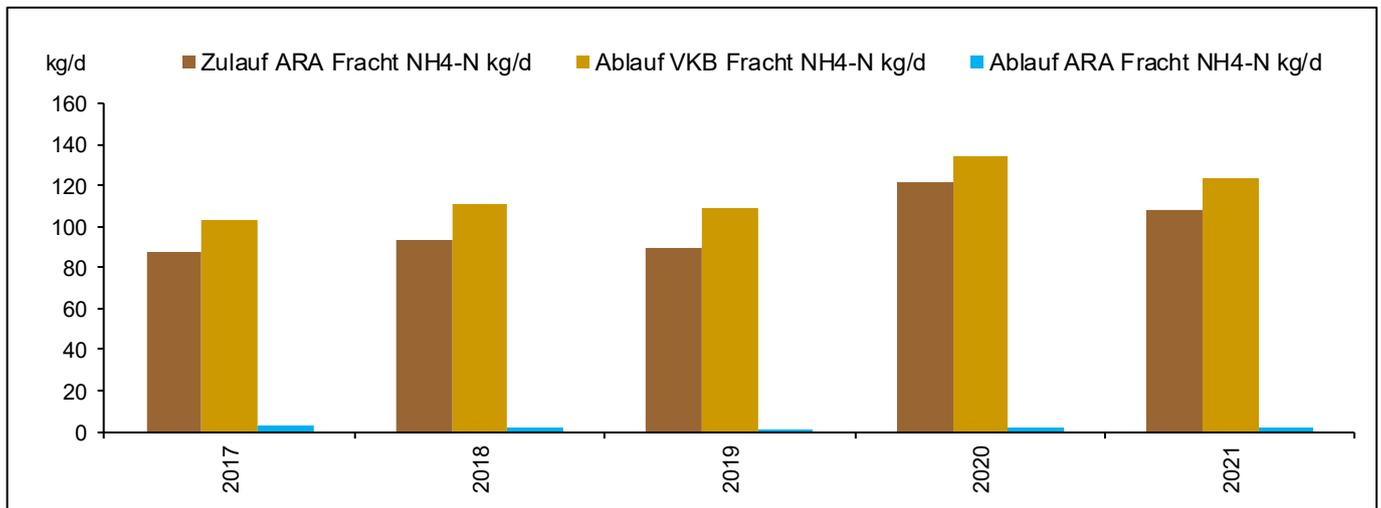
Nitrit ist ein starkes Fischgift und darf nicht in grosser Konzentration in die Gewässer gelangen. Diese Umwandlung in Nitrat hat die Biomasse gut umgesetzt.

Dieser Parameter war früher meist ein grosses Problem und war meist der Grund für das Abführen von Faulwasser in eine andere ARA.

### 2.5.5 Ammonium (NH4-N)



Grafik 10



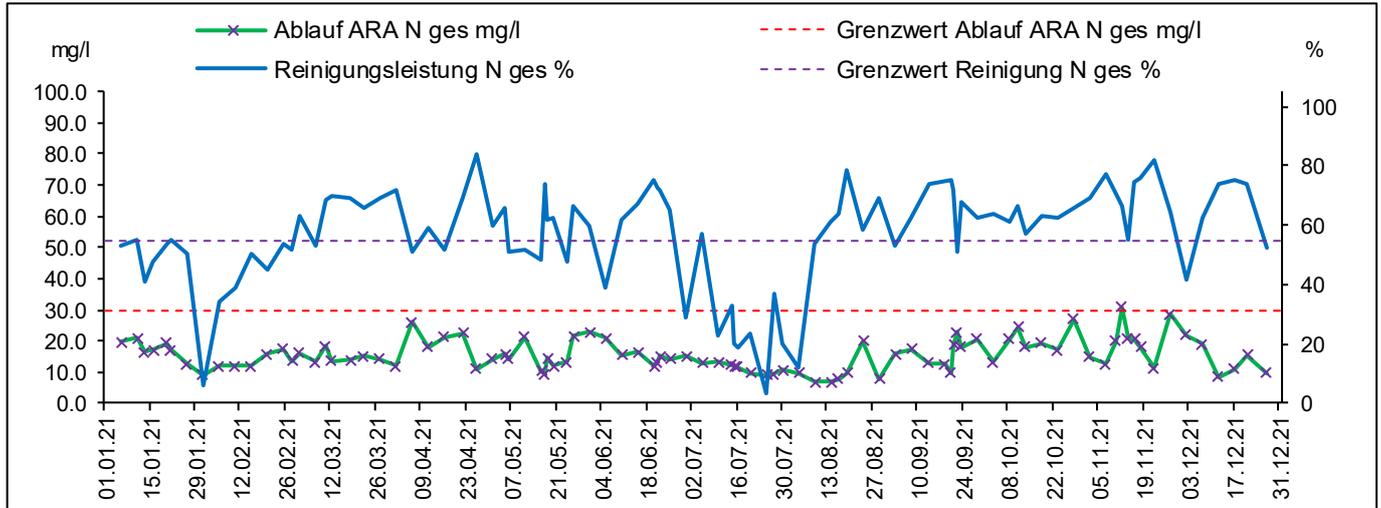
Grafik 11

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 1.00	0.45	216	16	27
Ammonium	%	>= 85.00	98.00	215	16	3

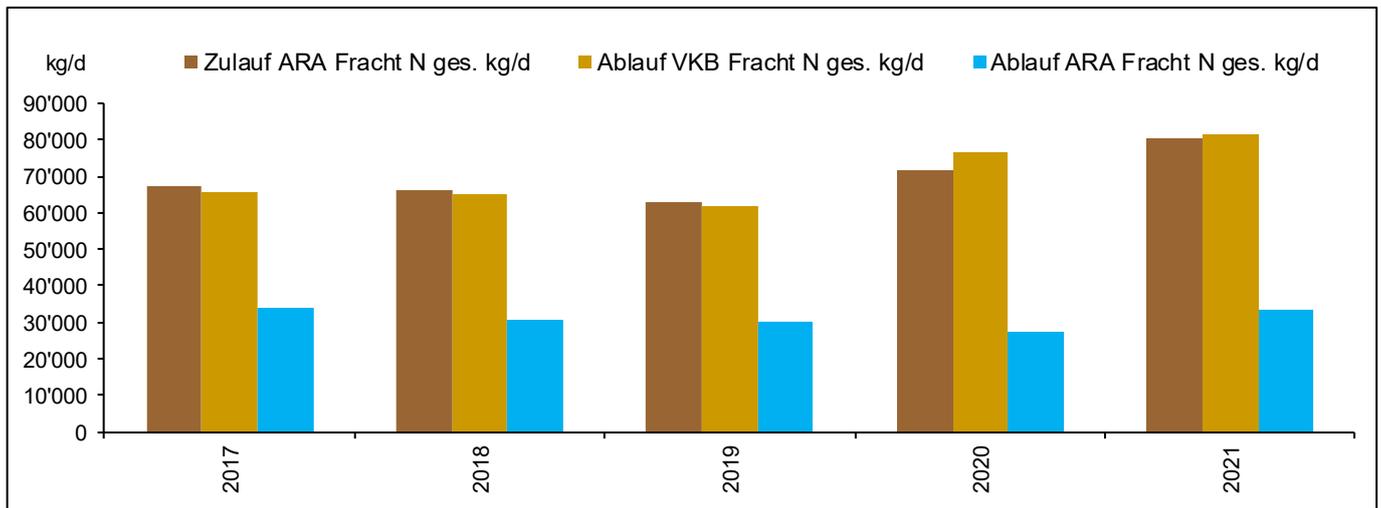
Ammonium ist auch giftig für Fische und daher auch sehr heikel. Hier waren die Überschreitungen teils sehr hoch. Die Stickstoffverbindung kommt meist von der Industrie her auf die ARA Fehrlortorf-Russikon. Diese sind meist ein oder zwei Tage über und anschliessend weit unterhalb des Grenzwerts.

Die höchste Belastung an einem Tag war bei einem Einwohnerequivalent von 37'380 EWG.

**2.5.6 Stickstoff gesamt (N ges.)**



Grafik 12



Grafik 13

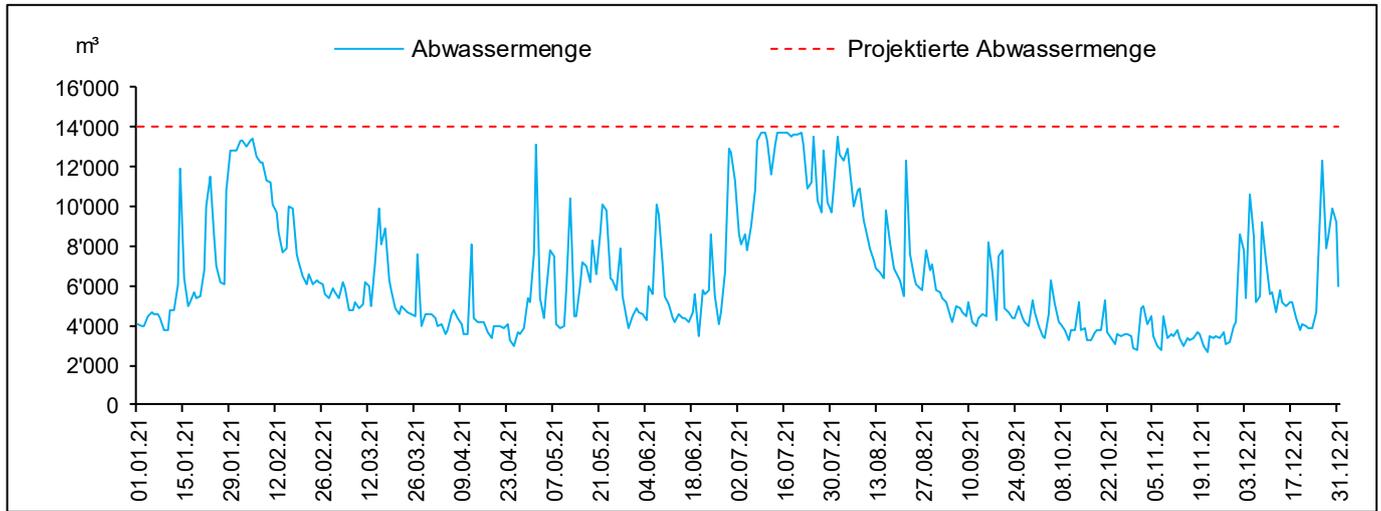
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
N ges.	mg/l	<= 30.00	15.51	93	8	1
Stickstoff gesamt	%	>= 55.00	56.60	92	8	55

Der Gesamtstickstoff zeigt im Zulauf auch eine Steigerung zu den letzten Jahren an. Auch dies ist mit der Industrie zu erklären.

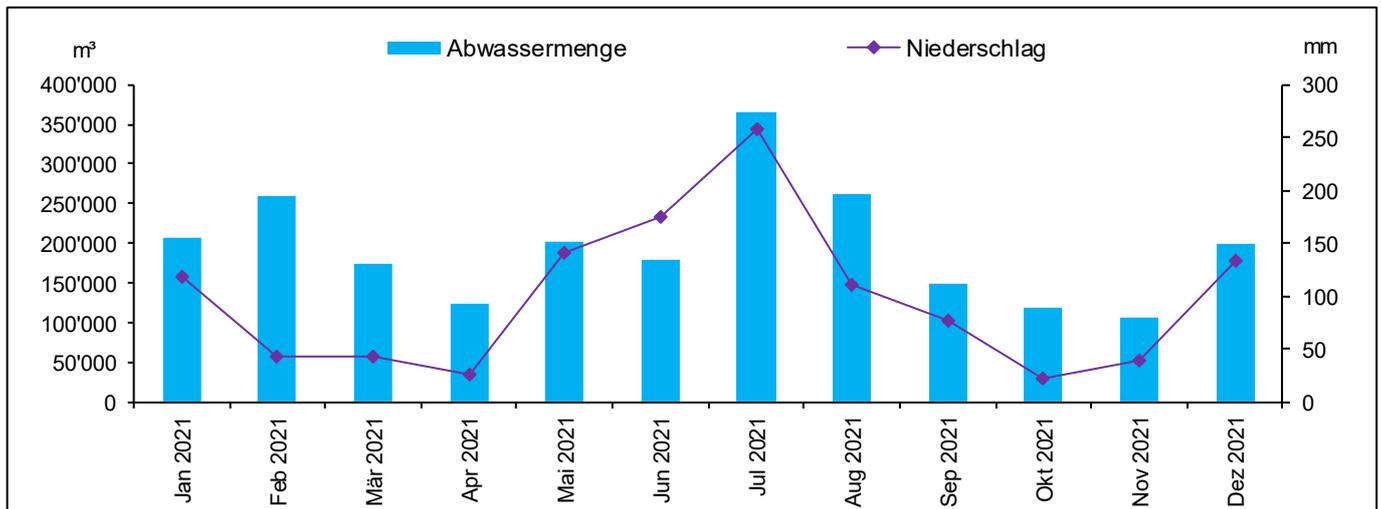
Die höchste Belastung der ARA war am 26.5.2021 mit 366kg/d und wies somit eine Einwohnergleichwert von 33'274 EWG auf.

Wie beim CSB und Phosphor ist der Gesamtstickstoff im Auslauf an der Schlammflocke gebunden. Daher ist auch die Reinigungsleistung, welche die ARA erreichen muss, nicht erfüllt.

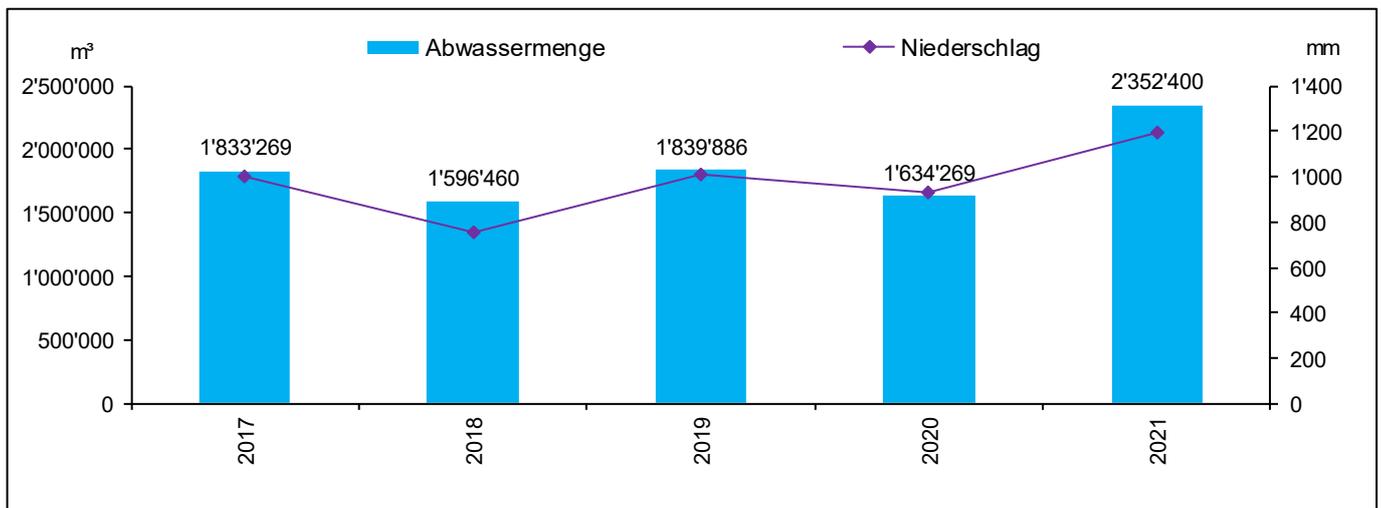
## 2.6 Abwassermengen



Grafik 14



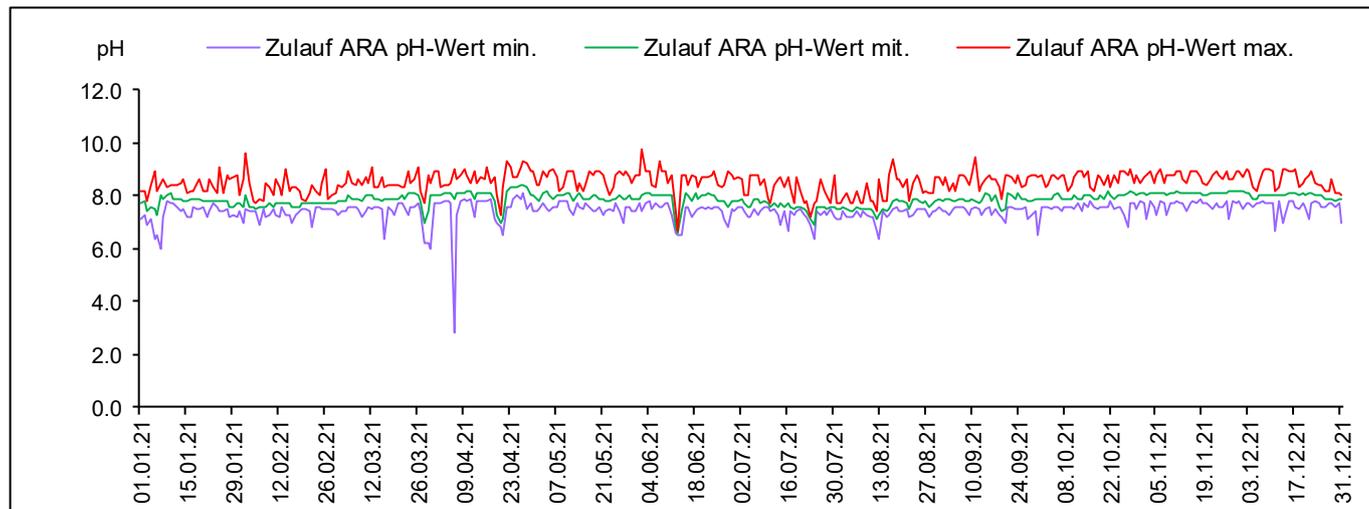
Grafik 15



Grafik 16

Das nasse Jahr (Grafik 16) und der nasse Sommer (Grafik 15) ist hier gut ersichtlich.

### Tagesverlauf pH-Werte

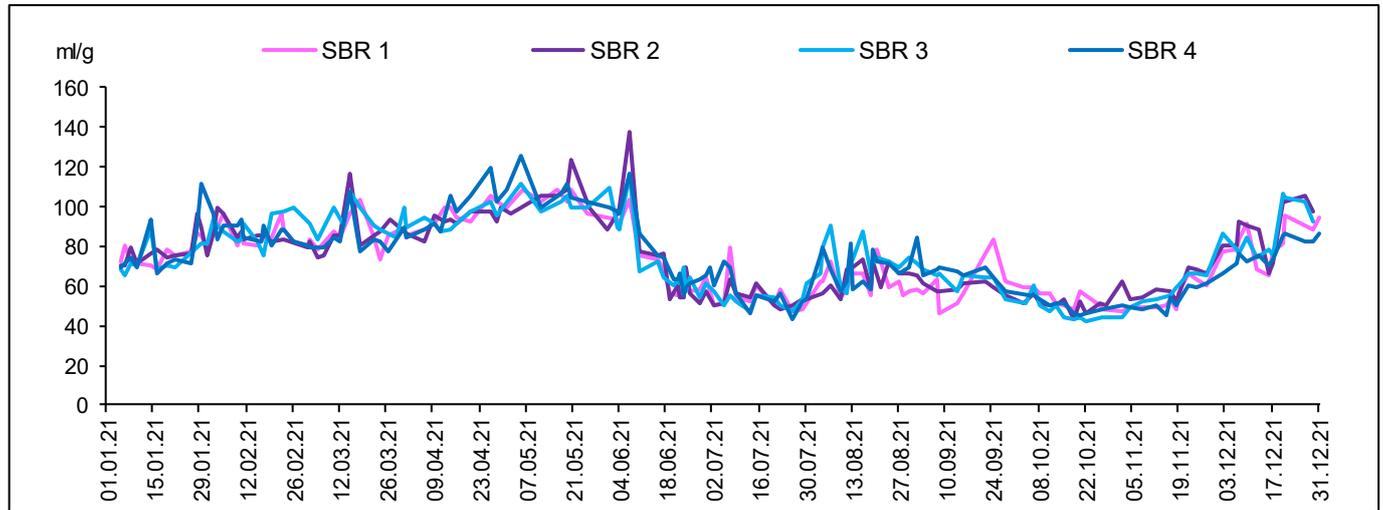


Grafik 17

Auch diese Jahr hatten wir pH Über- und Unterschreitungen auf der ARA. Diese konnten abgefangen und behandelt werden.

### 3 Biologie

#### Tagesverlauf Schlammvolumenindex



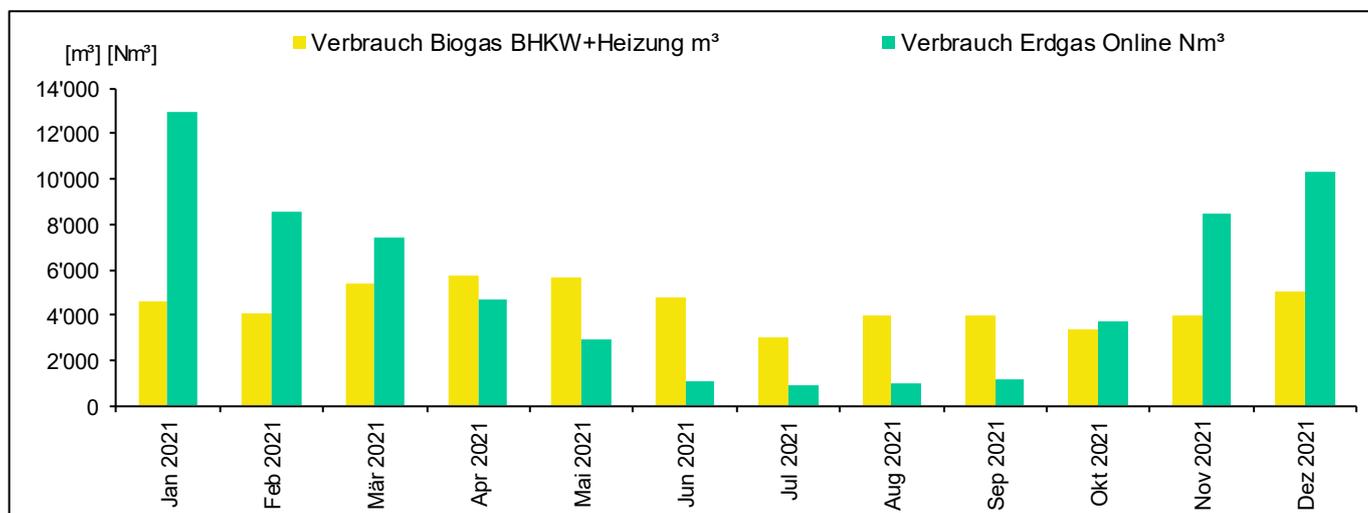
Grafik 18

Der Schlammvolumenindex zeigt das Verhältnis von Biomassenmenge und deren Absetzung an.

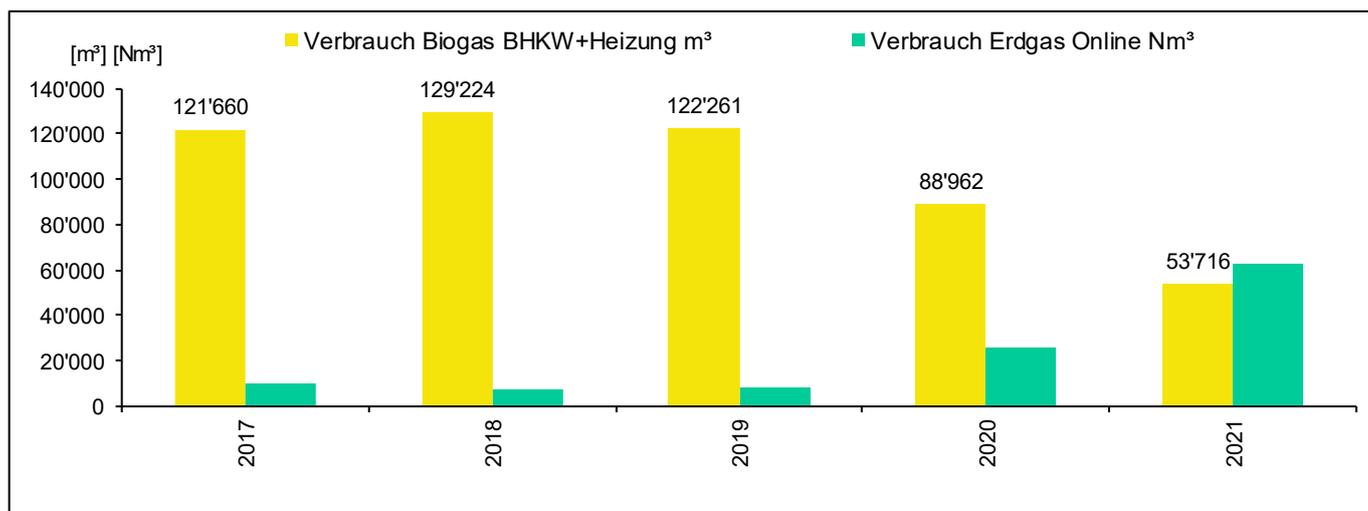
Auf der Grafik 18 ist die Zunahme der Fadenbakterien (Anstieg bis im Mai) ersichtlich, wie auch die Behandlung deren mit Aluminium Chlorid (ab Ende Mai). Wie beim Kapitel 2.5.3 (GUS) beschrieben haben diese eine Auswirkung auf die Schlammflocken im Ablauf der ARA.

## 4 Gashaushalt

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Verbrauch Biogas BHKW+Heizung	m <sup>3</sup>	121'660	129'224	122'261	88'962	53'716
Betrieb Klärgas BHKW	h	4'753	4'847	4'600	3'507	2'247
Betrieb Klärgas Heizung	h	67	141	118	36	32
Betrieb Erdgas Heizung	h	255	207	213	619	1'549
Verbrauch Erdgas Online	Nm <sup>3</sup>	10'509	7'563	8'692	25'882	63'231



Grafik 19



Grafik 20

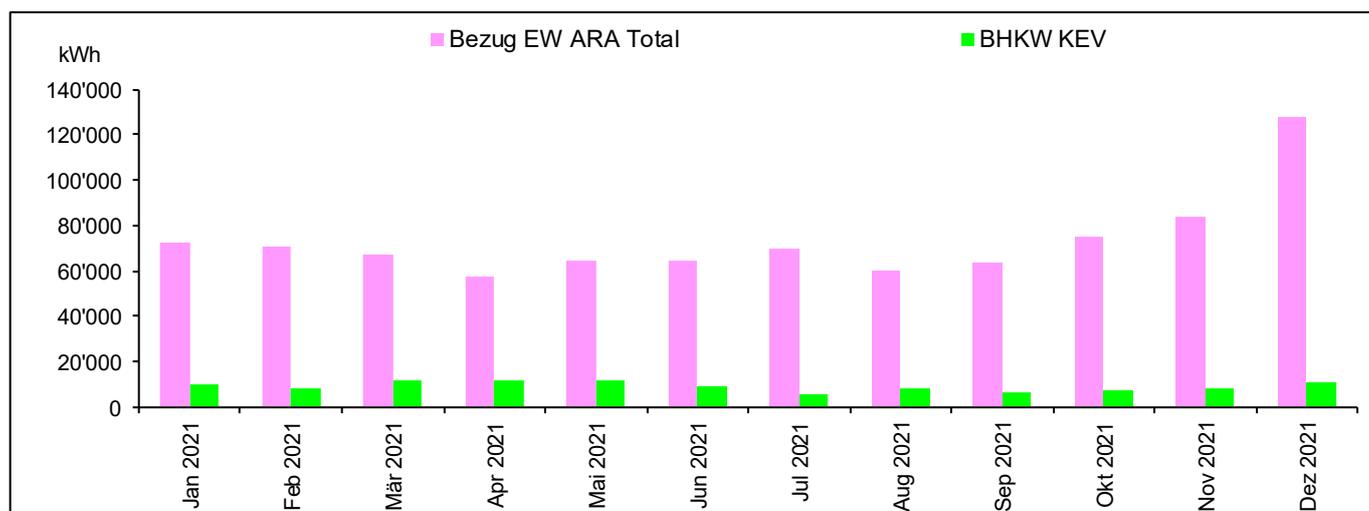
Der Einbruch der Gasproduktion ist markant. Dies ist bereits im 2020 ersichtlich. Dies ist auf die Ausserbetriebnahme der Vorklärung (VKB) zurück zu führen.

Ebenfalls ist der markante Anstieg des Erdgasbezugs klar erkennbar. Da der Nahwärmeverbund im 2020 und 2021 nicht mit der Energie des gereinigtem Abwasser gespeist werden konnte musste die Wärme mittels Erdgas bereitgestellt werden.

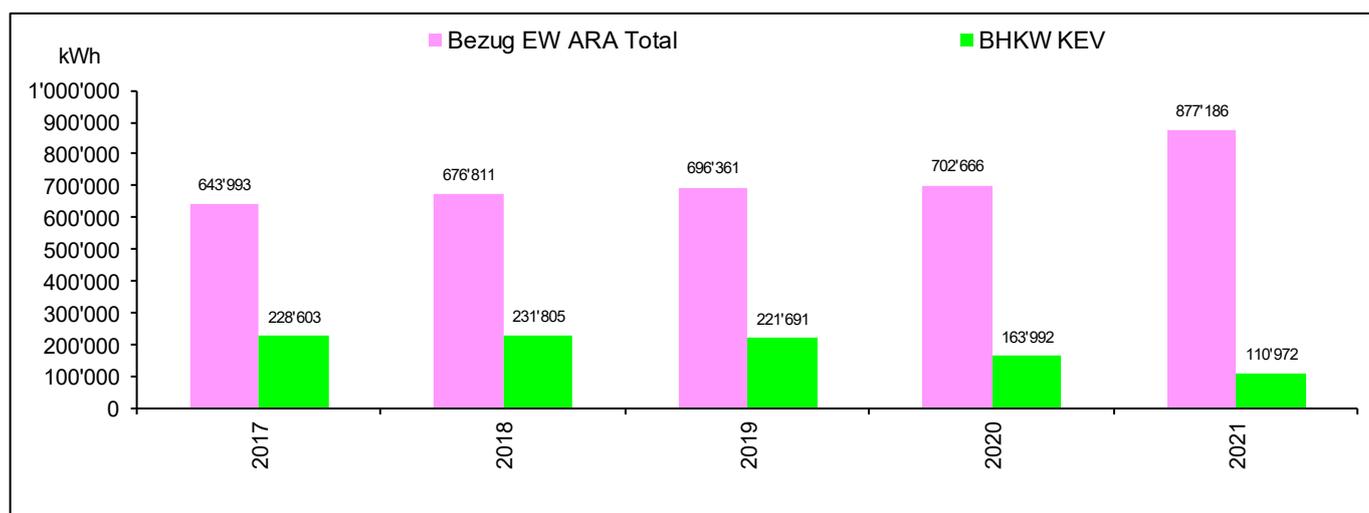
# 5 Energiebilanz

## 5.1 Energie ARA Total

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
El. Energie Bezug EW ARA Total	kWh	643'993	676'811	696'361	702'666	877'186
El. Energie BHKW KEV	kWh	228'603	231'805	221'691	163'992	110'972



Grafik 21



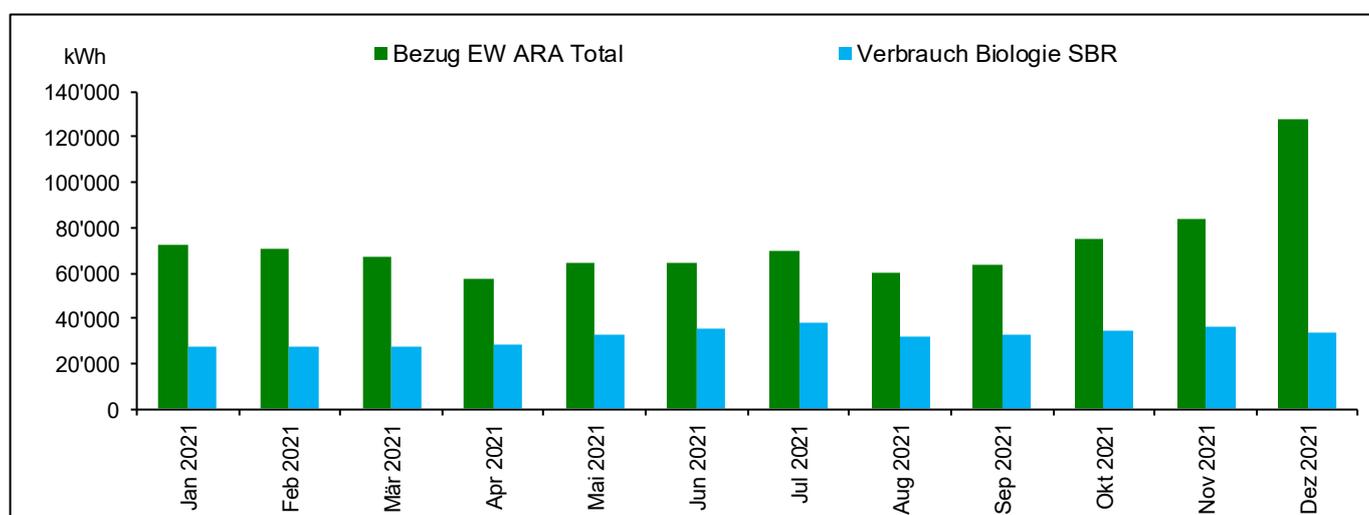
Grafik 22

Der Anstieg des Stromverbrauchs im Nov. und Dez. muss auf die Heizung der Baustelle rückzuführen sein. Dies ist durch die Grafik 23 im Kapitel 5.2 zu erläutern.

Der Stromverbrauch in der Biologie bleibt über des Jahr konstant, nimmt jedoch in Strombezug vom EW zu.

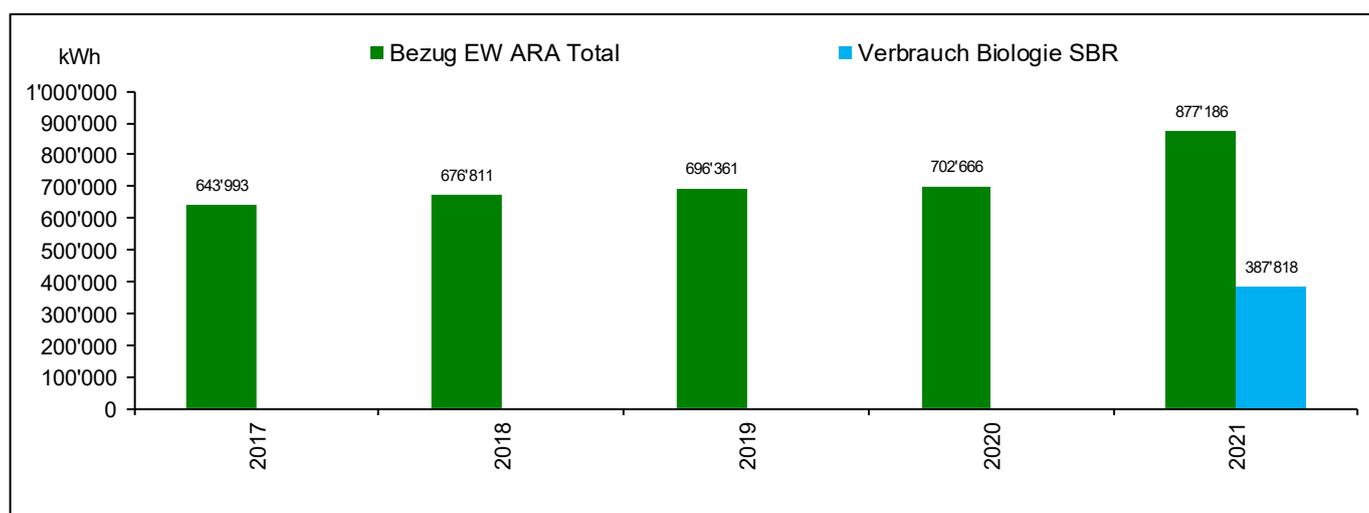
## 5.2 Energie UV's

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
<b>EI. Energie Bezug EW ARA Total</b>	kWh	643'993	676'811	696'361	702'666	877'186
<b>EI. Energie Schlamm</b>	kWh	111'640	106'200	118'938	115'313	154'237
<b>EI. Energie Biologie SBR</b>	kWh					387'818
<b>EI. Energie NAW</b>	kWh	28'923	43'645	40'154	23'519	10'582
<b>EI. Energie REKAS</b>	kWh	13'164	14'543	14'353	13'528	16'042



Grafik 23

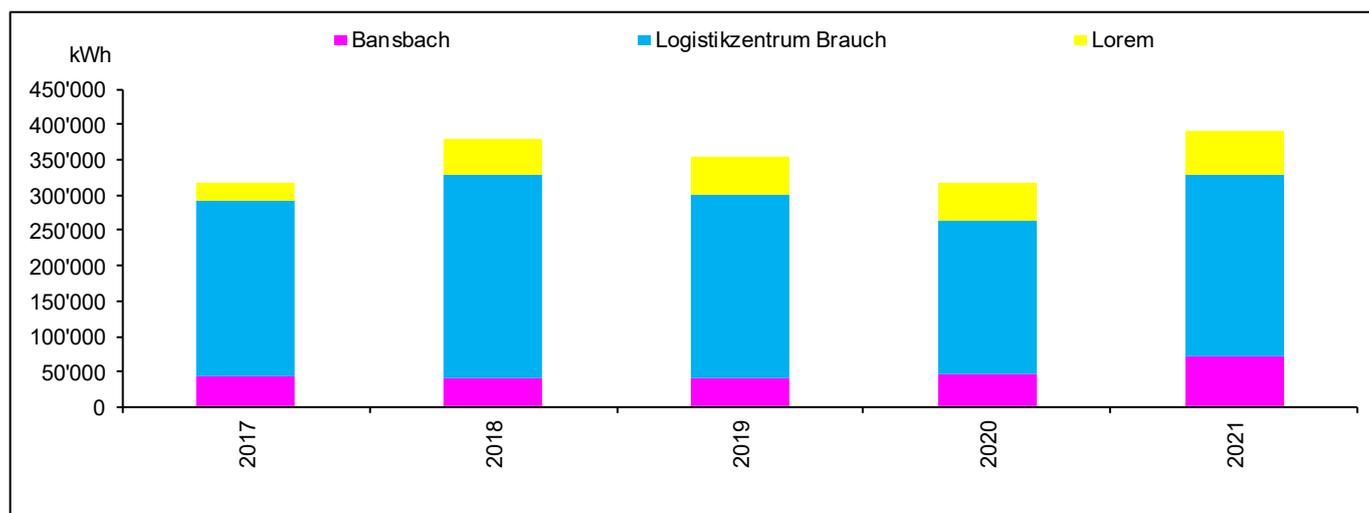
Wie im Kapitel 5.1 beschrieben.



Grafik 24

### 5.3 Nahwärmeverbund

Wärmemessung	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Bansbach	kWh	43'346	40'490	41'746	47'068	73'103
Logistikzentrum Brauch	kWh	248'376	287'538	259'402	218'308	255'393
Lorem	kWh	26'813	52'606	53'395	51'512	62'770



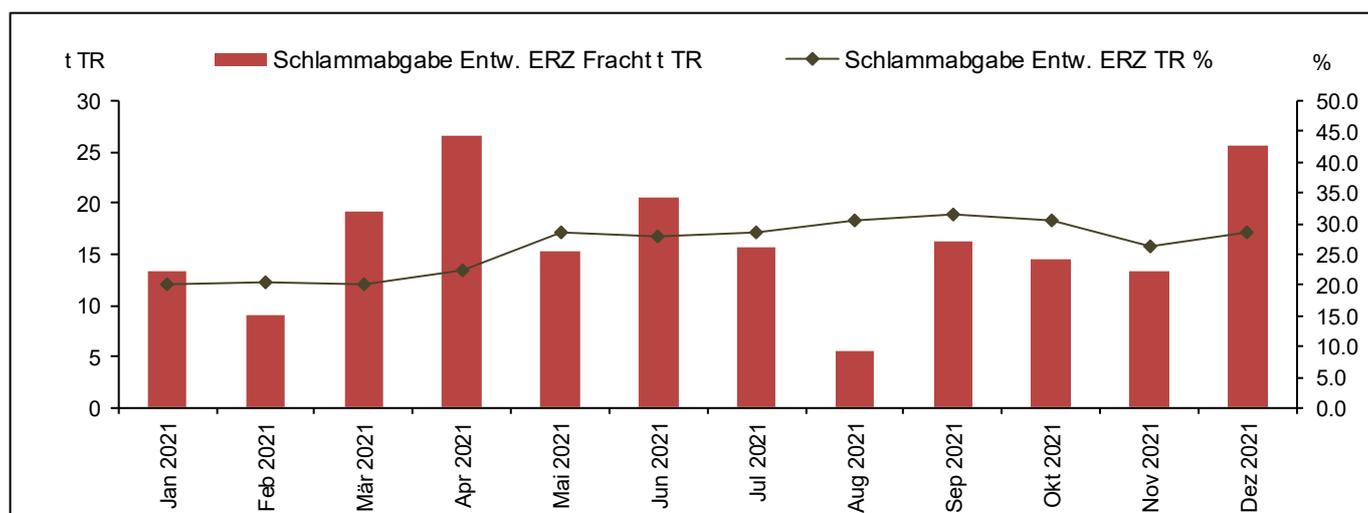
Grafik 25

Der Kälteeinbruch im Januar sowie Oktober bis im Dez. ist Auslöser für den Wärmebedarf der Industrie.

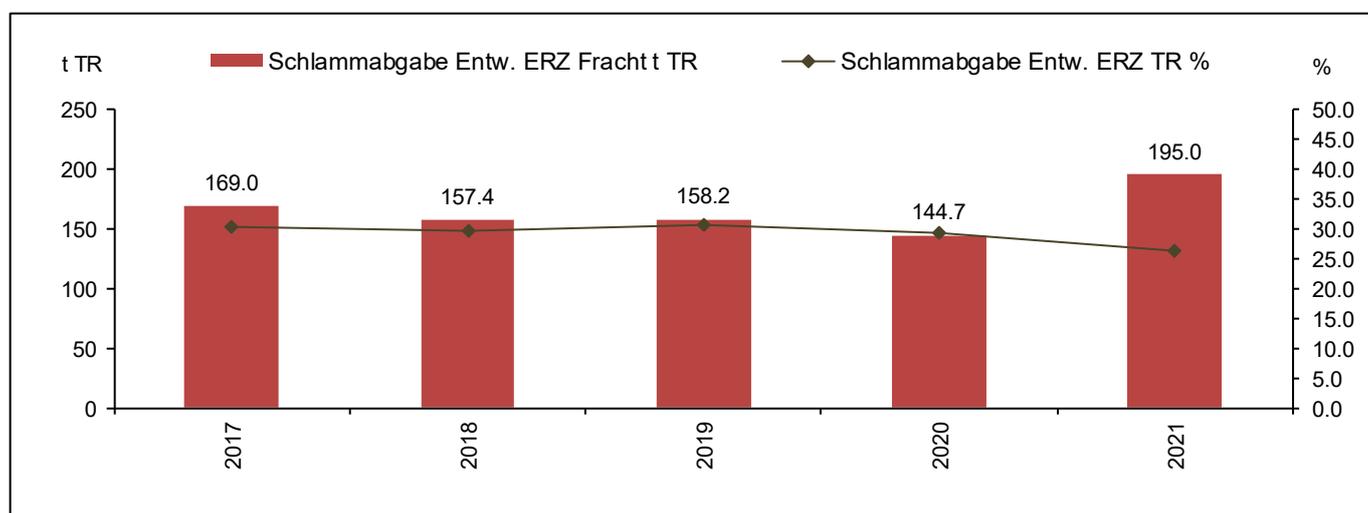
# 6 Entsorgung

## 6.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2017	2018	2019	2020	2021
Schlammabgabe Entw. ERZ	t	585.0	538.4	516.5	493.6	763.9
Schlammabgabe Entw. ERZ TR	%	30.2	29.8	30.6	29.3	26.2
Schlammabgabe Entw. ERZ Fracht	t TR	169.0	157.4	158.2	144.7	195.0



Grafik 26



Grafik 27

Diese Steigerung der Schlammabgabe t TR (t Trockenrückstand) hat mit dem Restwasser (TR %) zu tun, der nicht ausgepresst werden konnte.

Auch dies steht im Zusammenhang der nicht betriebenen Vorklämung (VKB).

## 7 Bemerkungen

### Industrie-Einleiter

#### Schellenberg Textilveredelung

Das Abwasser ist sicherlich von dieser Firma geprägt und belastet die ARA um die 33%.

Die pH Stösse und sind in diesem Jahr, im Vergleich zu anderen Jahren, nicht so oft vorgekommen.

#### Kompostieranlage

Da die Probenahmestelle seit Frühjahr 2020 nicht richtig funktioniert, konnte keine repräsentative Proben genommen werden.

Jedoch ist eine Rückgang des eingeleiteten Abwasser ersichtlich.

## 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	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

## 9 Verteiler

- Zweckverband ARA Fehraltorf-Russikon
- Gemeinde Fehraltorf und Russikon
- Kanton ZH / AWEL
- .....