



Zweckverband Kläranlage  
Egg und Oetwil am See



**Jahresbericht  
ARA Esslingen**

**2023**

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Zusammenfassung .....	3
1.1 Abwasser .....	3
1.2 Klärschlamm .....	3
1.3 Mikroverunreinigung .....	3
1.4 Photovoltaikanlage .....	3
1.5 Neue Steuerung und Einbindung von zwei Pumpwerke ins PLS .....	4
1.6 Studie Klärschlammfäulung auf der ARA Esslingen .....	6
1.7 Ausblick für das Jahr 2024 .....	7
2 Personelles .....	8
2.1 Mitarbeiter .....	8
3 Abwasserreinigung .....	9
3.1 Gesamtbeurteilung .....	9
3.2 Einwohner in den Gemeinden .....	10
3.3 Belastungen ARA .....	10
3.4 Grafiken Einleitbedingungen .....	11
3.4.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.) .....	11
3.4.2 Organischer Kohlenstoff (DOC) .....	12
3.4.3 Phosphor total (P tot.) .....	13
3.4.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) .....	14
3.4.5 Nitrit (NO <sub>2</sub> -N) .....	14
3.4.6 Ammonium (NH <sub>4</sub> -N) .....	15
3.5 Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV) .....	16
3.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen .....	18
4 Biologie .....	20
5 Energiebilanz ARA .....	21
5.1 Energie ARA Total .....	21
5.2 Energie UV / Biologie .....	22
5.3 Energiebilanz Fernwärme .....	23
6 Entsorgung .....	24
6.1 Entsorgung Klärschlamm .....	24
6.2 Entsorgung Diverses .....	25
7 Bemerkungen / Anhang .....	26
8 Fachbegriffe .....	27
9 Verteiler .....	28

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Abwasser

Durch den verregneten Herbst ist der Abwasserzulauf höher als im Mittel der letzten Jahre.

Alle Einleitungsbedingungen in das öffentliche Gewässer wurden nach Gewässerschutzverordnung eingehalten.( Kapitel 3)

## 1.2 Klärschlamm

Die Klärschlammanalysen vom AWEL zeigten Schadstoffgehalte, die deutlich unter den Zielwerten lagen.

Der Schadstoffindex (SI) lag bei einem Mittelwert von  $SI = 0.636$ . Die Belastung des Klärschlammes mit Schwermetallen lag also im unteren Bereich.

## 1.3 Mikroverunreinigung

Die Reinigungsstufe zur Beseitigung der organischen Spurenstoffe mittels Pulveraktivkohle, funktionierte tadellos.

Die Reinigungsleistung lag bei allen 10 Proben über den erforderlichen 80%.

Die drei Proben zum PAK – Rückhalt die an die Fachhochschule Nordwestschweiz eingesendet wurden, zeigen das bei der ARA Esslingen kein PAK – Schlupf festgestellt werden kann.

## 1.4 Photovoltaikanlage

Im zweiten vollen Betriebsjahr der Photovoltaikanlage, hat diese 132'833 kWh Strom produziert. Das ist ein bisschen weniger als im Vorjahr. Wir hoffen für das Jahr 2024 wieder mehr Sonnenstunden zuhaben.

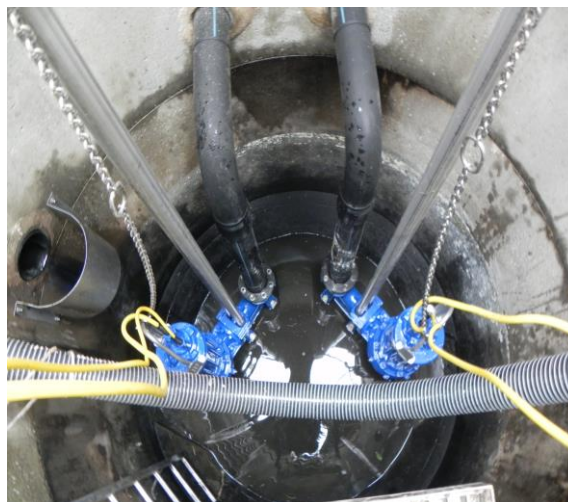
## 1.5 Neue Steuerung und Einbindung von zwei Pumpwerken in das PLS

### *Pumpwerk Obere Halde Gemeinde Egg*

Das Pumpwerk «Obere Halde» wurde mit neuen, sparsameren\* Pumpen ausgerüstet und ist das erste von neun Pumpwerken, welches in das Prozessleitsystem eingebunden und damit über das Prozessleitsystem der ARA Esslingen steuer- und regelbar ist.

Das Pumpwerk wurde für die Zeit der Umrüstung trocken gelegt. Dazu wurden alle drei Zuläufe mit Ballonen zu gemacht und das aufgestaute Abwasser in eine alte Klärgrube gepumpt und zwischen gelagert.

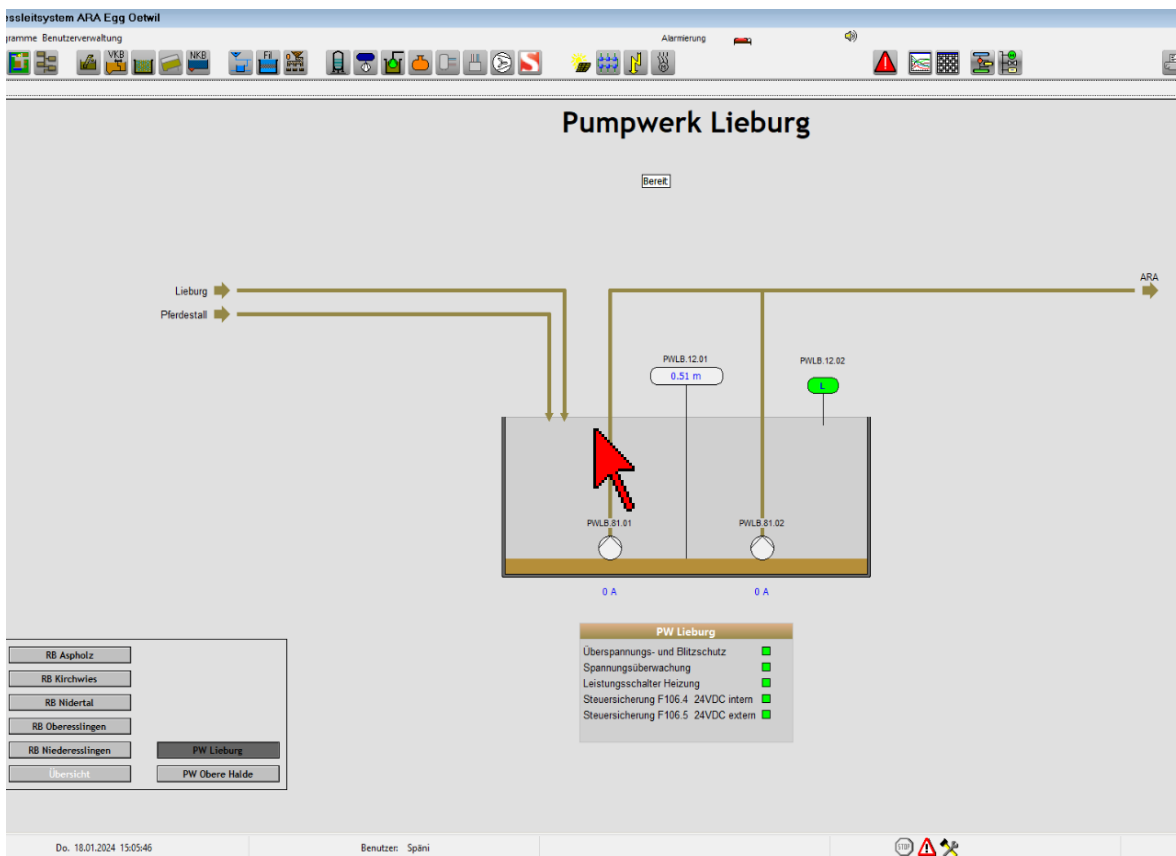
Das Betriebspersonal hat dann die zwei alten 25 jährigen Pumpen inklusive Sockel und Führungsstangen ausgebaut. Mit kleinen Anpassungen der Pumpendruckleitungen wurden die zwei neuen Sockel am Boden des Pumpenschachtes montiert. Im Anschluss wurden die zwei neuen Pumpen an den neuen Führungsstangen eingesetzt.



## Pumpwerk Lieburg Gemeinde Egg

Beim Pumpwerk Lieburg wurde eine Pumpe durch das Betriebspersonal revidiert, die Zweite wurde durch eine neue Pumpe ersetzt.

Die beiden Pumpen wurden an die neue Steuerung angeschlossen und in das Prozessleitsystem der ARA Esslingen eingebunden.



## 1.6 Studie Klärschlammfäulung auf der ARA Esslingen

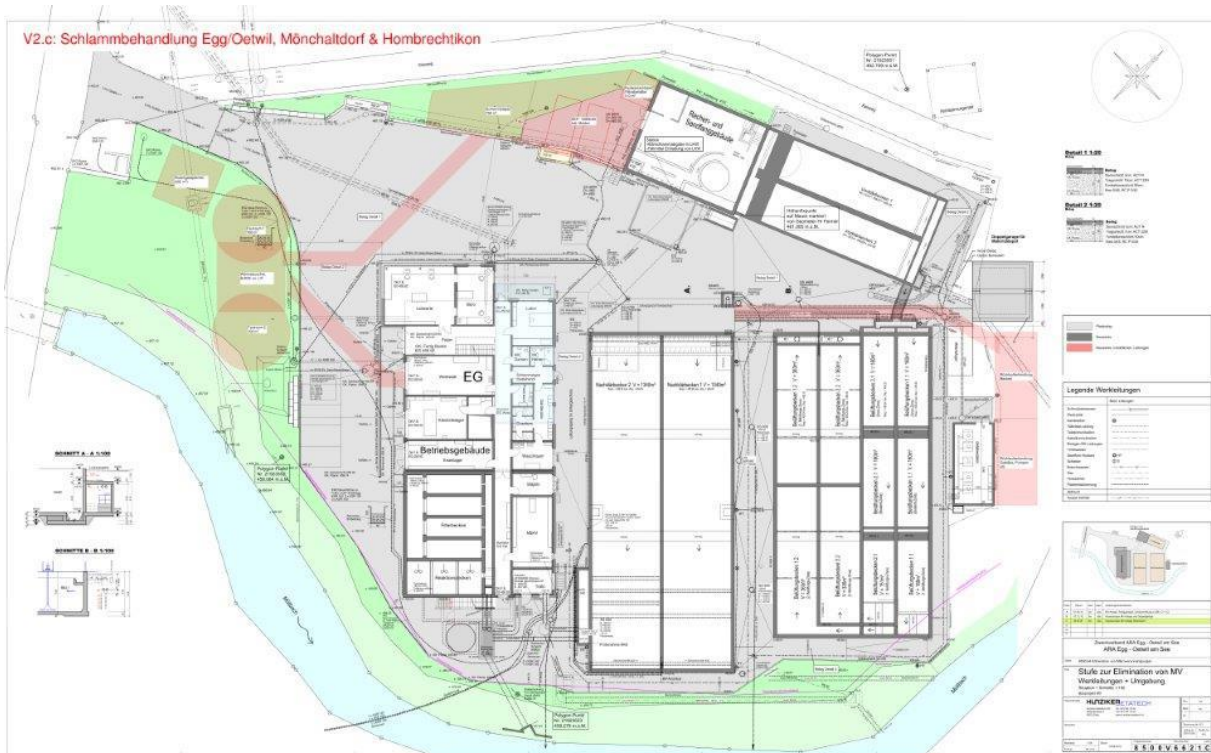
Durch die immer steigenden Kosten für die Behandlung des anfallenden Klärschlammes der ARA Esslingen, hat man sich Entschlossen eine Studie über die zukünftige Entsorgung des Klärschlammes in Auftrag zu geben.

Im Frühjahr 2023 wurde mit der Studie begonnen, und im Sommer 2023 präsentiert. Es wurden verschiedene Varianten ( Abgabe an dritt Anlage, Fäulung nur mit eigenem Schlamm, Fäulung mit Annahme von Klärschlamm von anderen Anlagen) aufgezeigt und mit dem Status quo verglichen.

Die Studie hat gezeigt, dass es möglich ist auf der ARA Esslingen eine eigene Fäulung zu bauen und zu betreiben. Sie hat auch aufgezeigt, dass bei der Verstromung des anfallenden Biogases mit dem Zusammenspiel der Photovoltaikanlage ein nahezu Stromautarker Betrieb der ARA Esslingen möglich wäre.

Leider hat die Studie auch Aufgezeigt das mit hohen Baukosten zurechnen wäre und die jährliche Abschreibung die Jahresrechnung sehr belasten würde.

Die Klärschlamm Entsorgung wird uns in den nächsten Jahren weiter beschäftigen. Wir sind bemüht die wirtschaftlichste sowie ökologischste Lösung zu finden.



## 1.7 Ausblick für das Jahr 2024

**Einbindung von Pumpwerken ins Prozessleitsystem.** Für das Jahr 2024 ist vorgesehen 5 Pumpwerke ( 2 der Gemeinde Egg, 3 der Gemeinde Oetwil a.S.) mit neuen Steuerungen auszustatten und in das PLS einzubinden.

**Start für den Neubau RKB Aspholz.** Im Frühjahr 2024 wird mit den Arbeiten zum neuen Regenklärbecken Aspholz in der Gemeinde Egg begonnen.

**Sickerwasser der Deponie Chüetobel.** Die Firma Zeochem hat das Sickerwasser der Deponie Chüetobel bis jetzt selber behandelt und dann in das öffentliche Gewässer eingeleitet. Im 2024 wird eine Leitung mit Durchflussmessung und Entnahmestelle für Proben gebaut. Das Sickerwasser wird, dann auf die ARA Esslingen geleitet und dort gereinigt.

**Fremdwassermesskampagne** Für den Herbst 2023 war eine Messkampagne für die Bestimmung des Fremdwasseranteils der Gemeinden Egg und Oetwil a.S. geplant. Leider hat uns die schlechte Witterung einen Strich durch die Rechnung gemacht. Die Messkampagne wird im 2024 ausgeführt.

**Ersatz Einstiegsleitern.** In den Kontrollschächten im Kanalsystem hat es viele Einstiegsleitern die nicht mehr den Sicherheitsstandards entsprechen. Vom Betriebspersonal der ARA werden neue Leitern hergestellt und die alten maroden Leiter durch diese ersetzt.

## 2 Personelles

### 2.1 Mitarbeiter

Beim Personal gibt es keine Veränderung, der Personalbestand bleibt unverändert bei zwei Personen. Die ARA ist mit dem Betriebspersonal vergleichbar, beides wird älter, aber durch gute Wartung wird beides noch lange so leistungsfähig sein wie heute. 😊

Philipp Oberholzer hat im Jahr 2023 ein Weiterbildungskurs des VSA mit dem Thema «Ohne Netz keine ARA» besucht.

Besten Dank für Ihr Interesse an unserem Jahresbericht Pascal Späni und Philipp Oberholzer



### 3 Abwasserreinigung

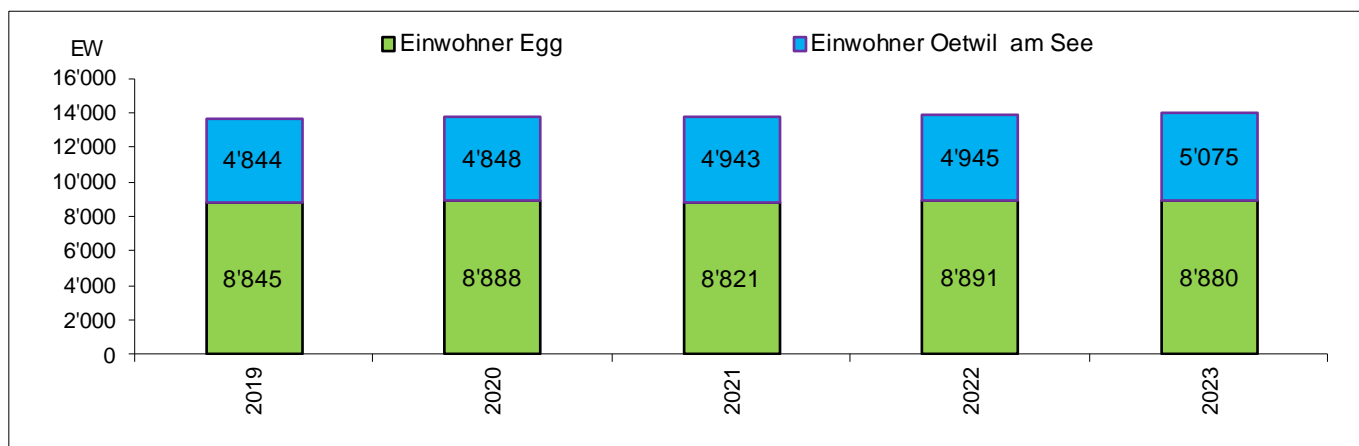
#### 3.1 Gesamtbeurteilung

Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot. Chemischer Sauerstoffbedarf	Konzentration	mg/l	<= 30.00	12.10	76	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	95.80	76	7	0
DOC Gelöster organischer Kohlenstoff	Konzentration	mg/l	<= 10.00	3.52	76	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	94.40	76	7	0
P tot. Phosphor total	Konzentration	mg/l	<= 0.20	0.10	80	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	96.80	76	7	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	Konzentration	mg/l	<= 2.00	0.78	78	7	0
NH4-N >= 10°C Ammonium >= 10°C	Konzentration	mg/l	<= 1.00	0.03	77	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 90.00	99.80	76	7	0
NO2-N Nitrit	Konzentration	mg/l	<= 0.30	0.01	76	7	0
Durchsichtigkeit		cm	>= 30.00	60.00	77	7	0

**Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:**

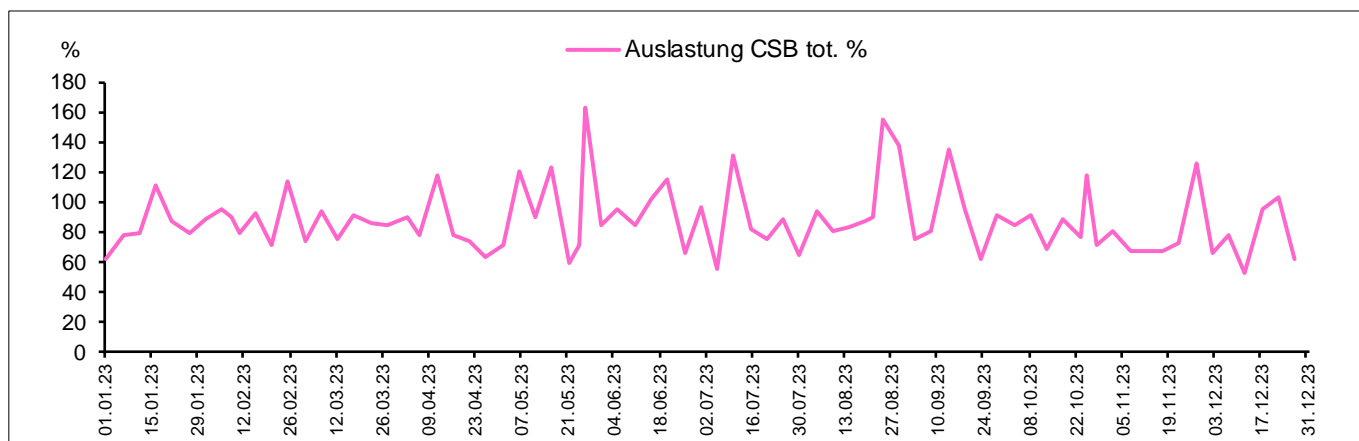
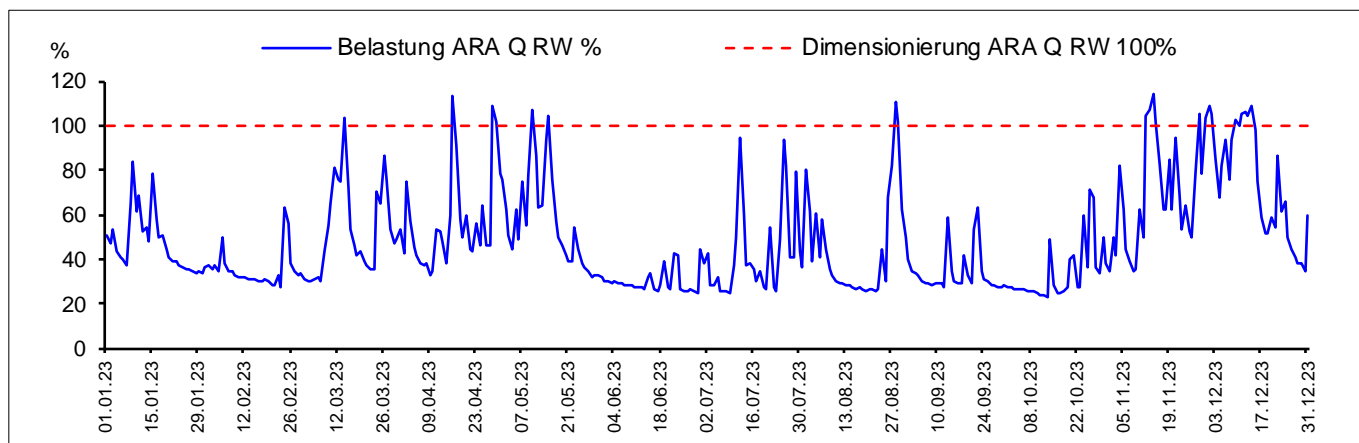
Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317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

### 3.2 Einwohner in den Gemeinden



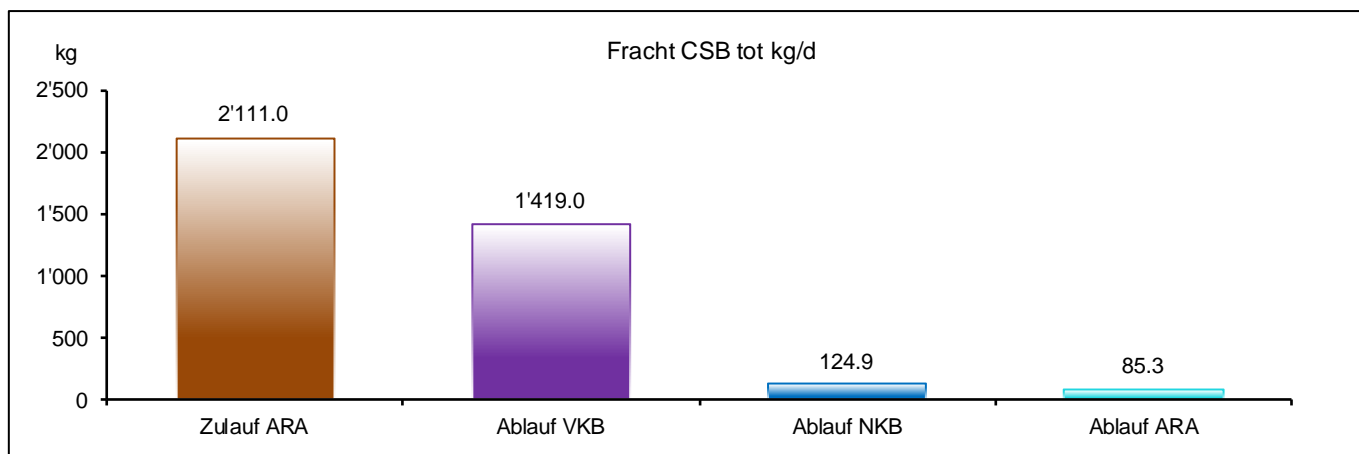
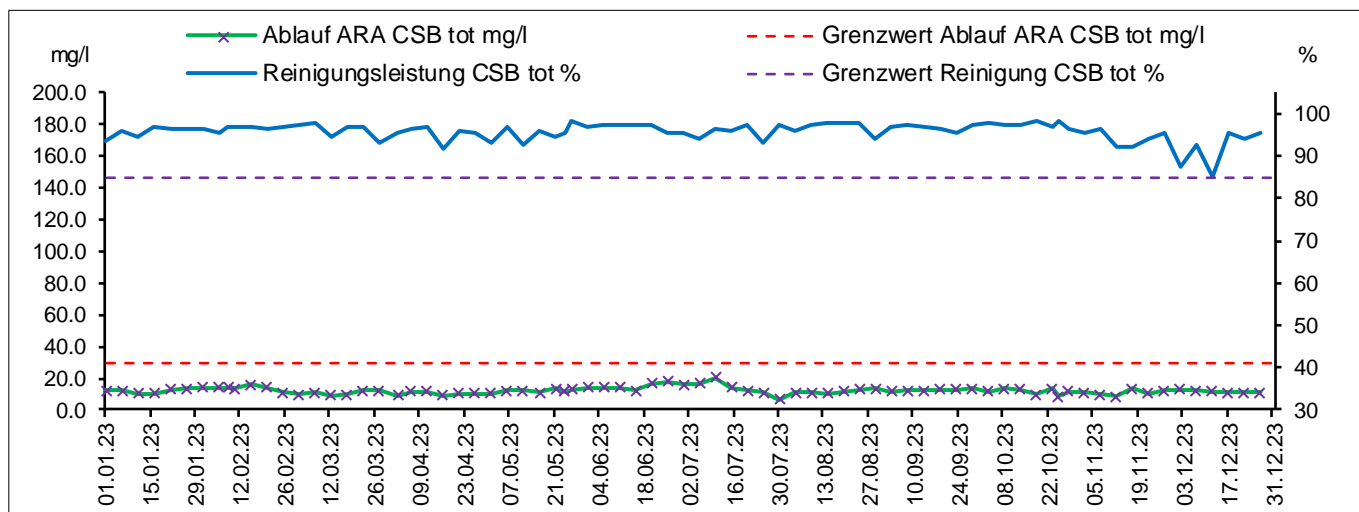
### 3.3 Belastungen ARA

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Auslastung hydraulisch Q TW	%	48.2	45.7	48.2	40.5	48.2
Auslastung ARA CSB	%	89.6	89.5	83.7	83.2	88.0
Auslastung ARA CSB	EW	17'921	17'903	16'744	16'638	17'592



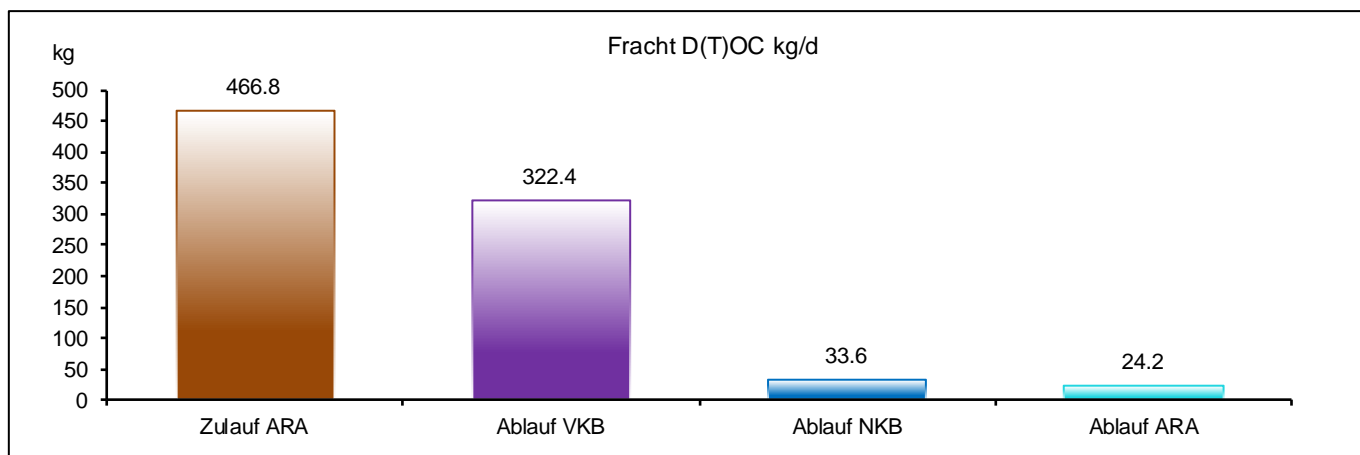
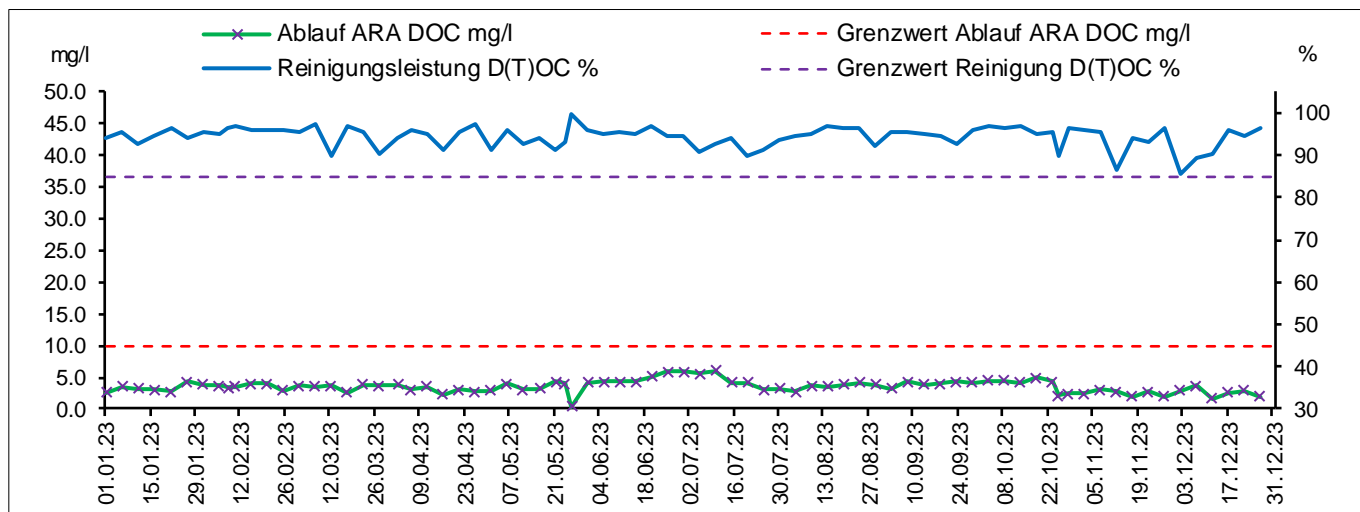
### 3.4 Grafiken Einleitbedingungen

#### 3.4.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



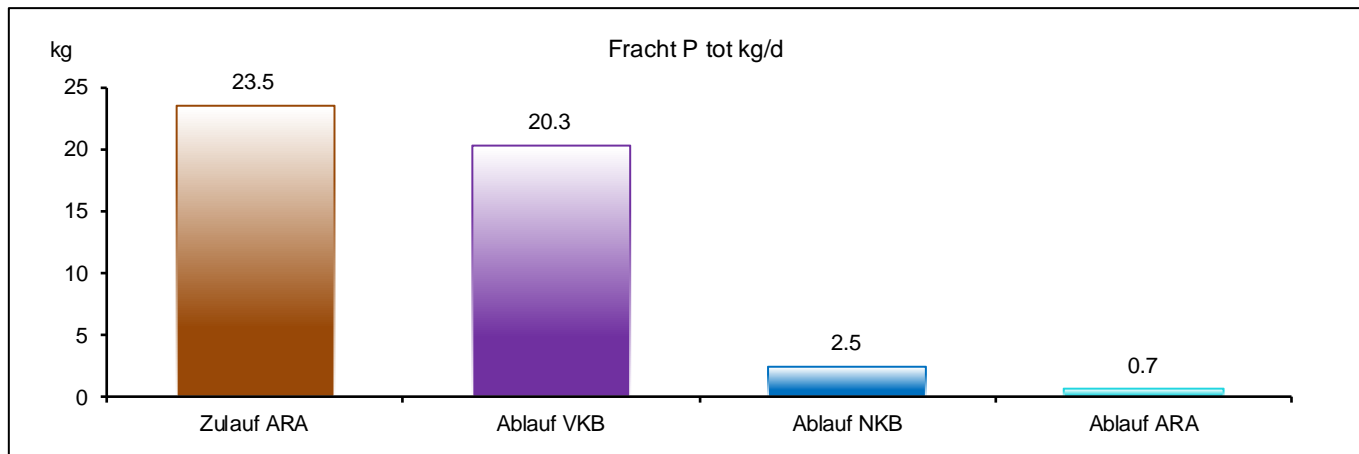
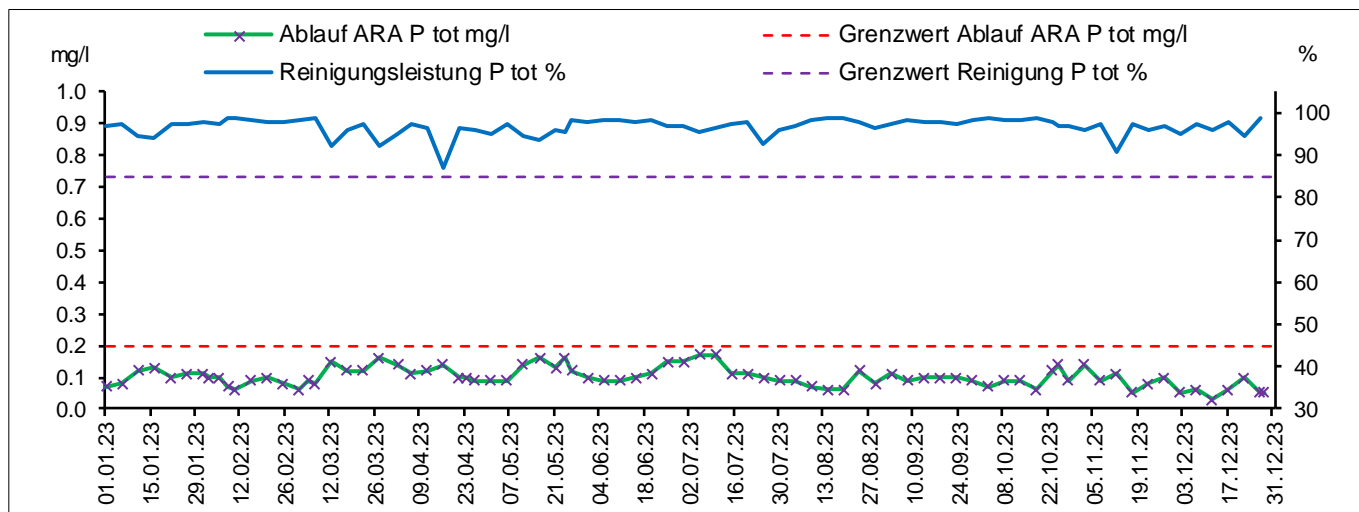
Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich	
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB tot.	Konzentration	mg/l	<= 30.00	12.10	76	7	0
		Reinigungsleistung	%	>= 85.00	95.80	76	7	0

### 3.4.2 Organischer Kohlenstoff (DOC)



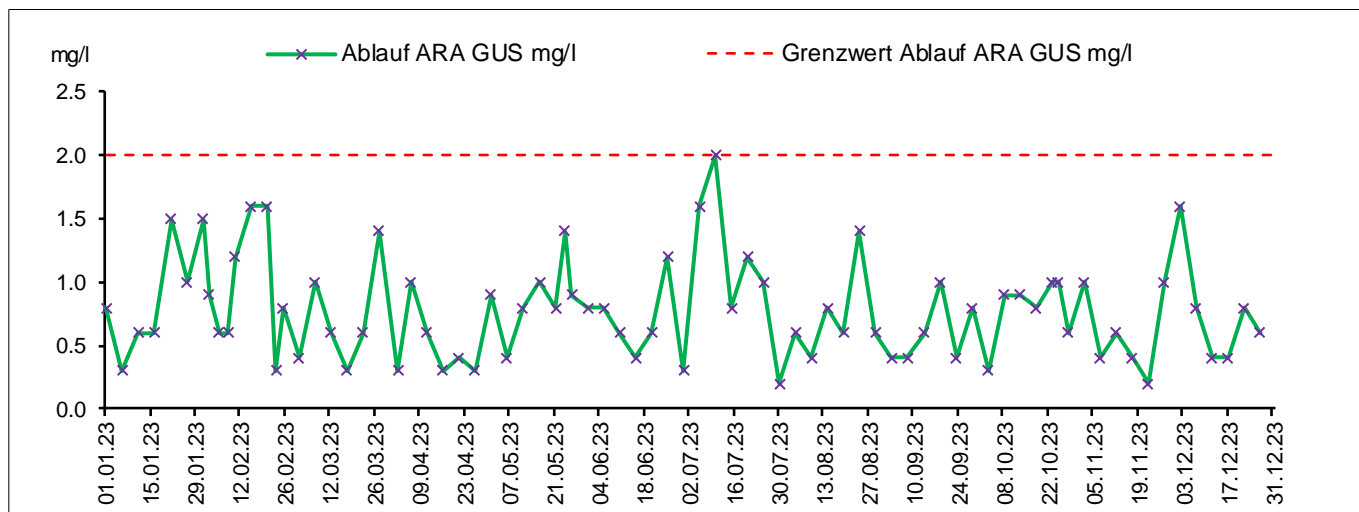
Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
						Zulässig	Tatsächlich
DOC	Konzentration	mg/l	<= 10.00	3.52	76	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	94.40	76	7	0

### 3.4.3 Phosphor total (P tot.)



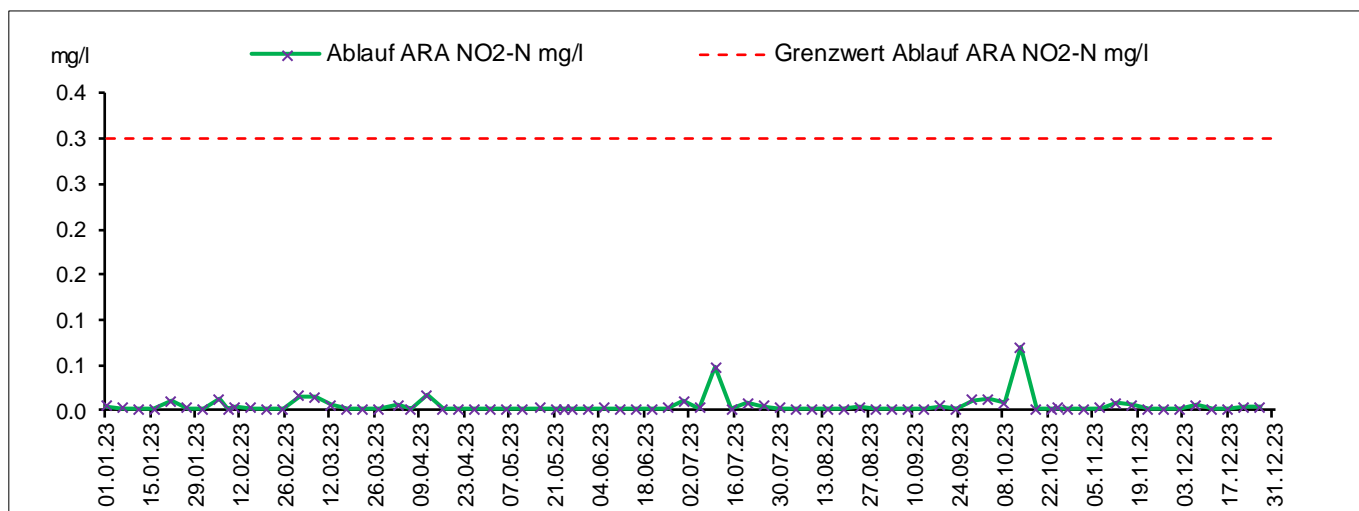
Parameter			Anforderung	Mittel	Anzahl	Anzahl Überschreitungen	
			GSchV	ARA	Proben	Zulässig	Tatsächlich
P tot.	Konzentration	mg/l	<= 0.20	0.10	80	7	0
Phosphor total	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	96.80	76	7	0

### 3.4.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



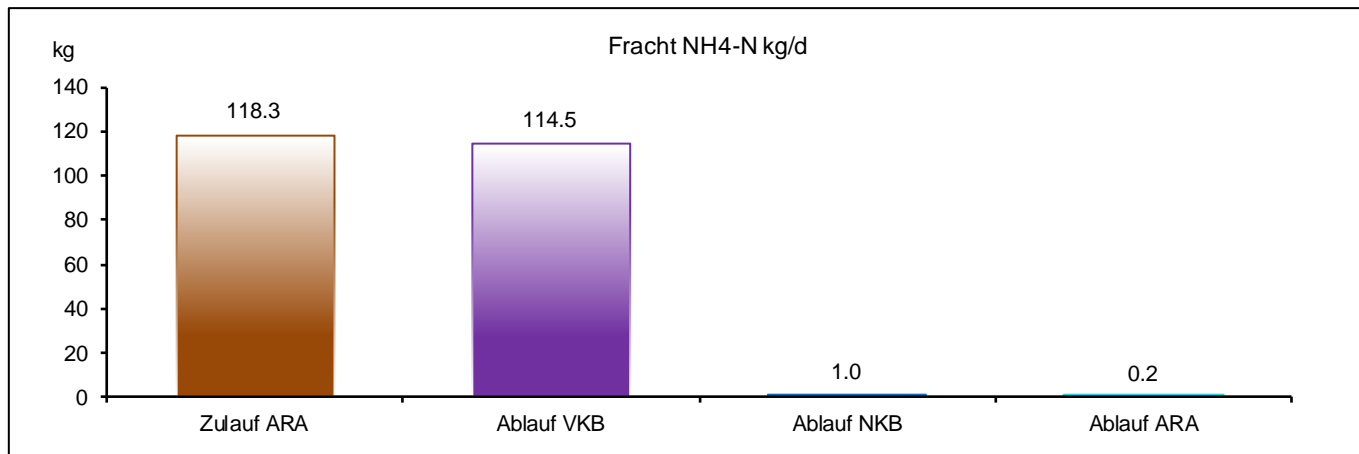
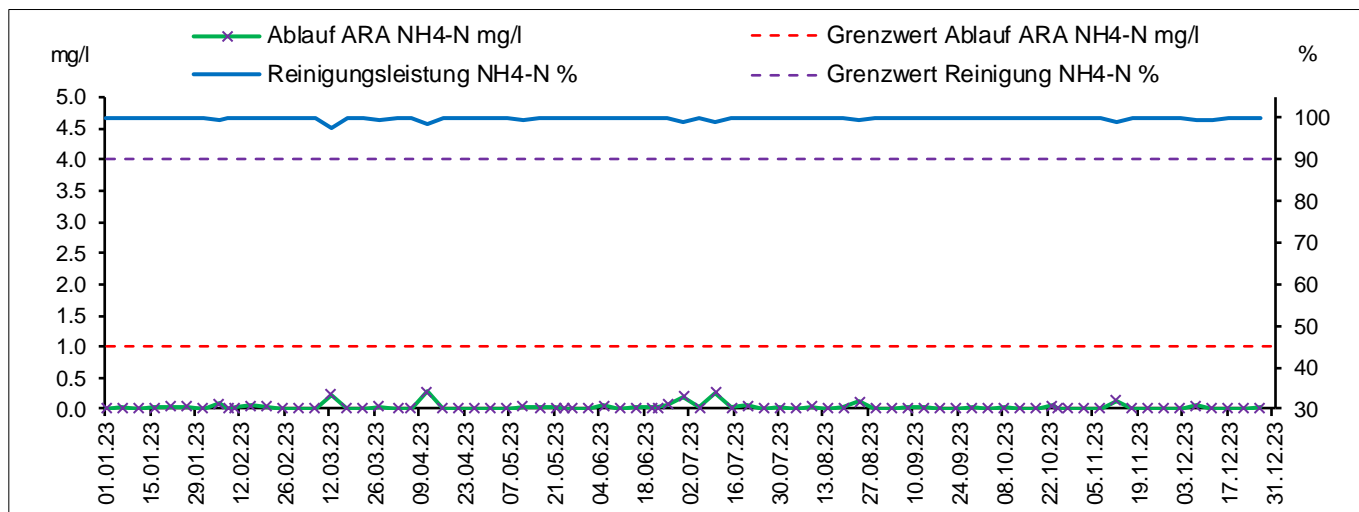
Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
						Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	Konzentration	mg/l	<= 2.00	0.78	78	7	0

### 3.4.5 Nitrit (NO2-N)



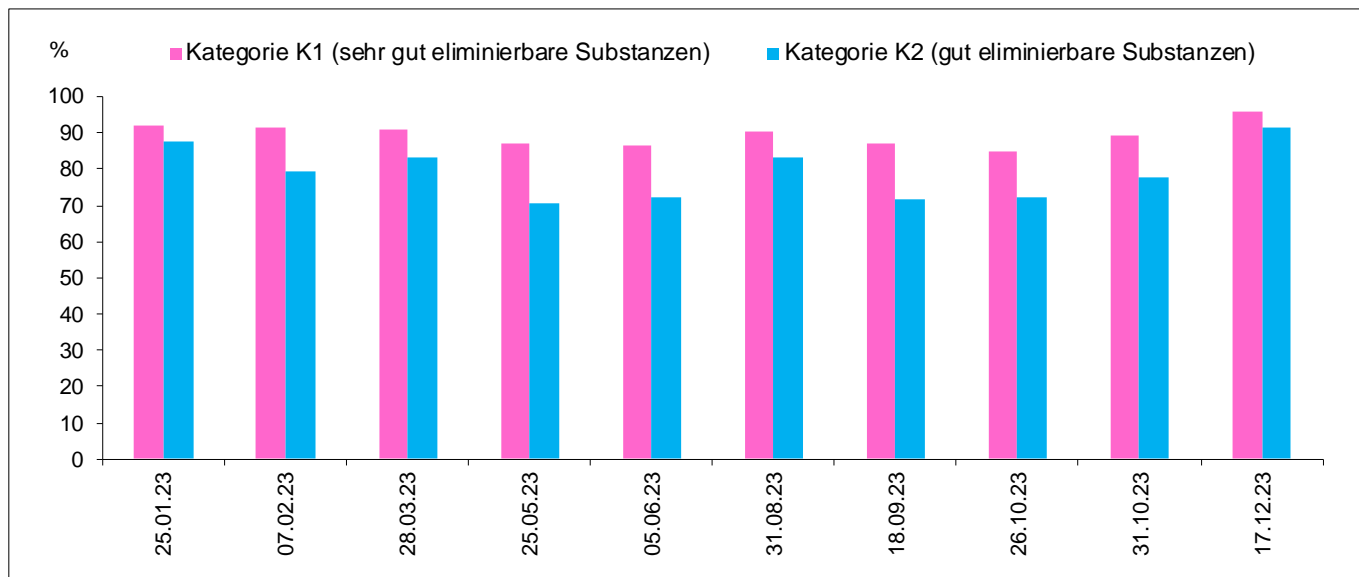
Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
						Zulässig	Tatsächlich
NO2-N Nitrit	Konzentration	mg/l	<= 0.30	0.01	76	7	0

### 3.4.6 Ammonium (NH4-N)

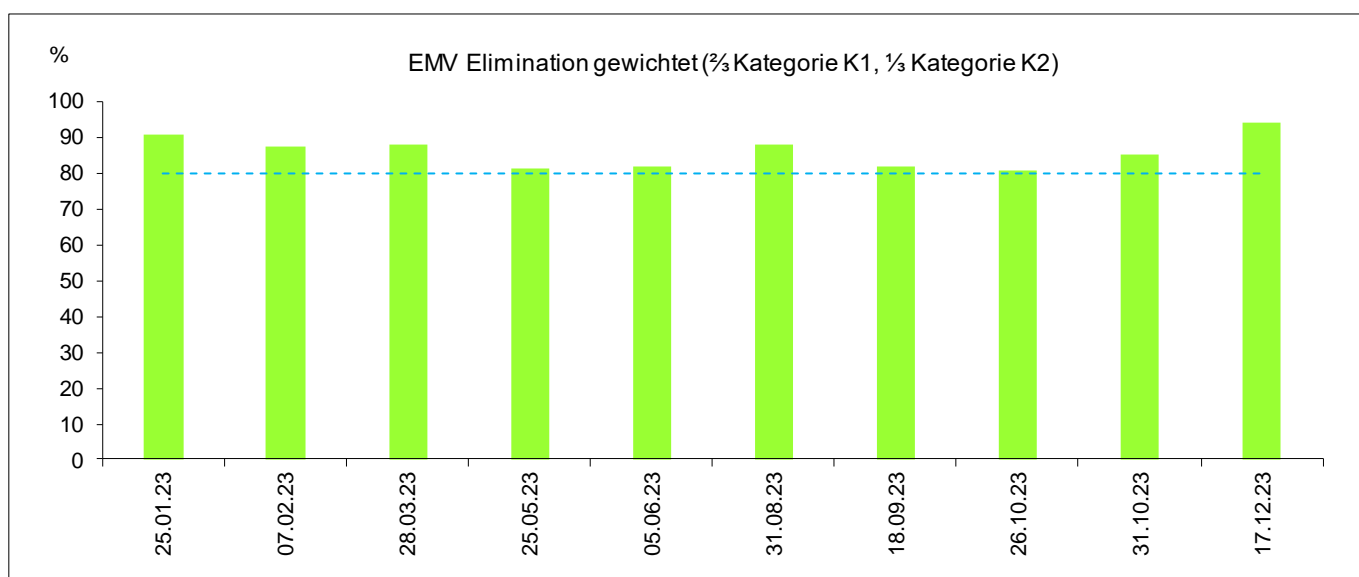


Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
						Zulässig	Tatsächlich
NH4-N >= 10°C	Konzentration	mg/l	<= 1.00	0.03	77	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 90.00	99.80	76	7	0

### 3.5 Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV)

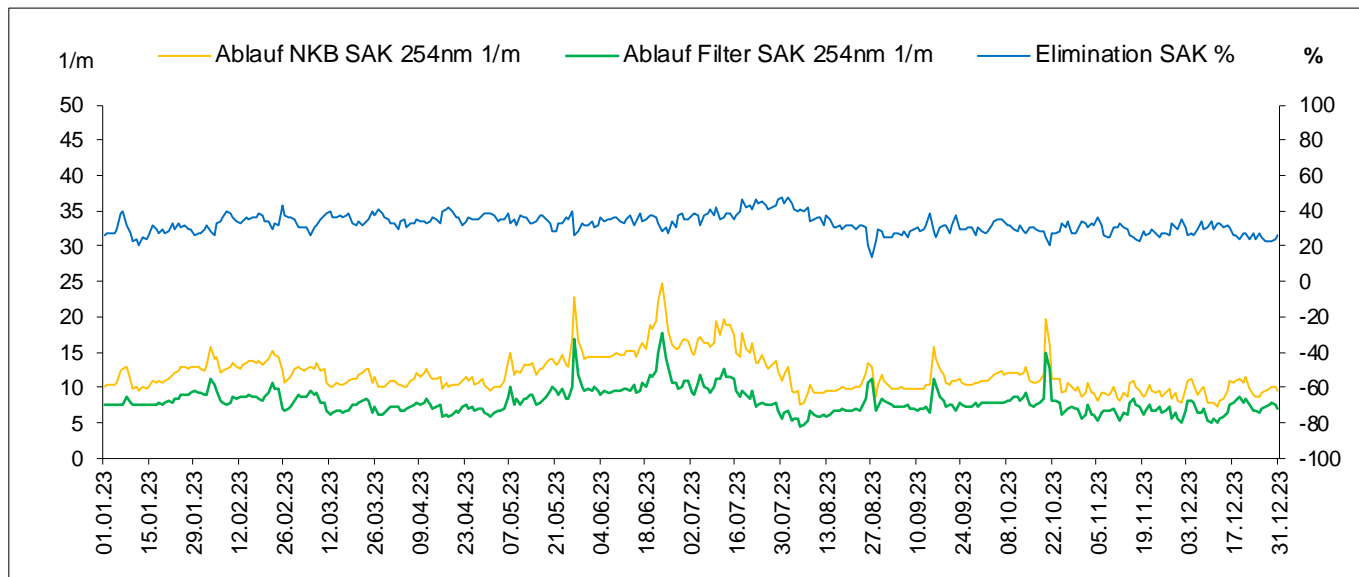


Kategorie 1		Kategorie 2	
Amisulprid	Neuroleptikum / Antidepressivum	Benzotriazol	Korrosionsschutzmittel
Carbamazepin	Antiepileptikum	Candesartan	Blutdrucksenker
Citalopram	Antidepressivum	Irbesartan	Blutdrucksenker
Clarithromycin	Antibiotika	Methylbenzotriazol	Korrosionsschutzmittel
Diclofenac	Entzündungshemmer		
Hydrochlorothiazid	Blutdrucksenker		
Metoprolol	Blutdrucksenker		
Venfalaxine	Antidepressivum		

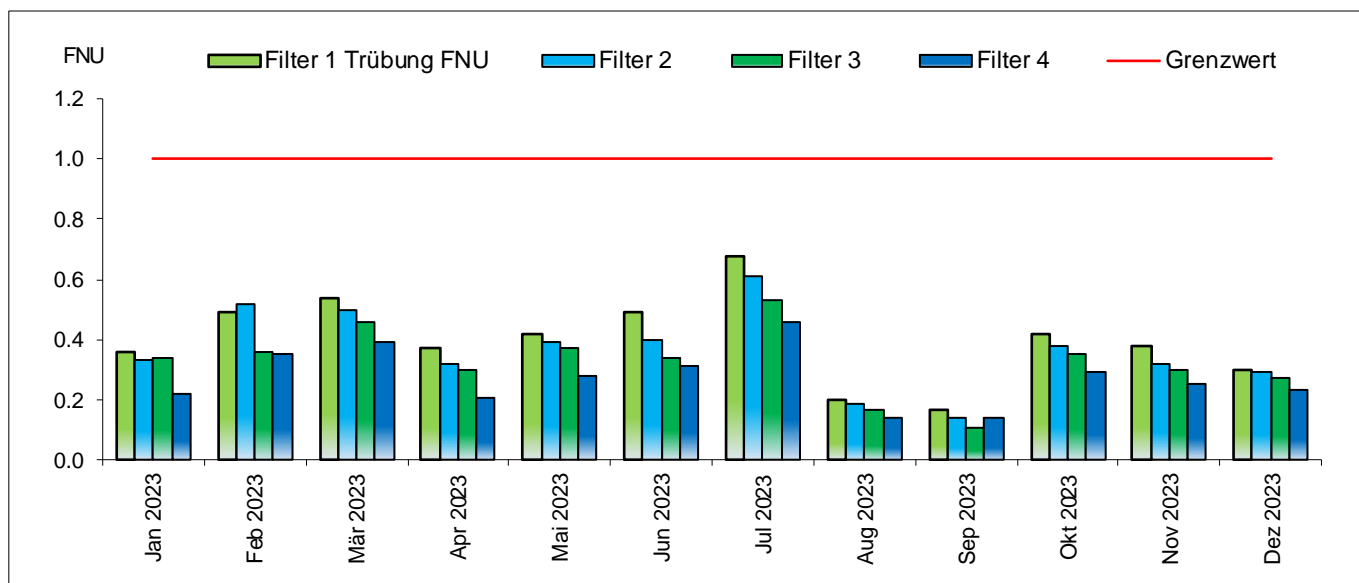




**SAK-Messwerte**

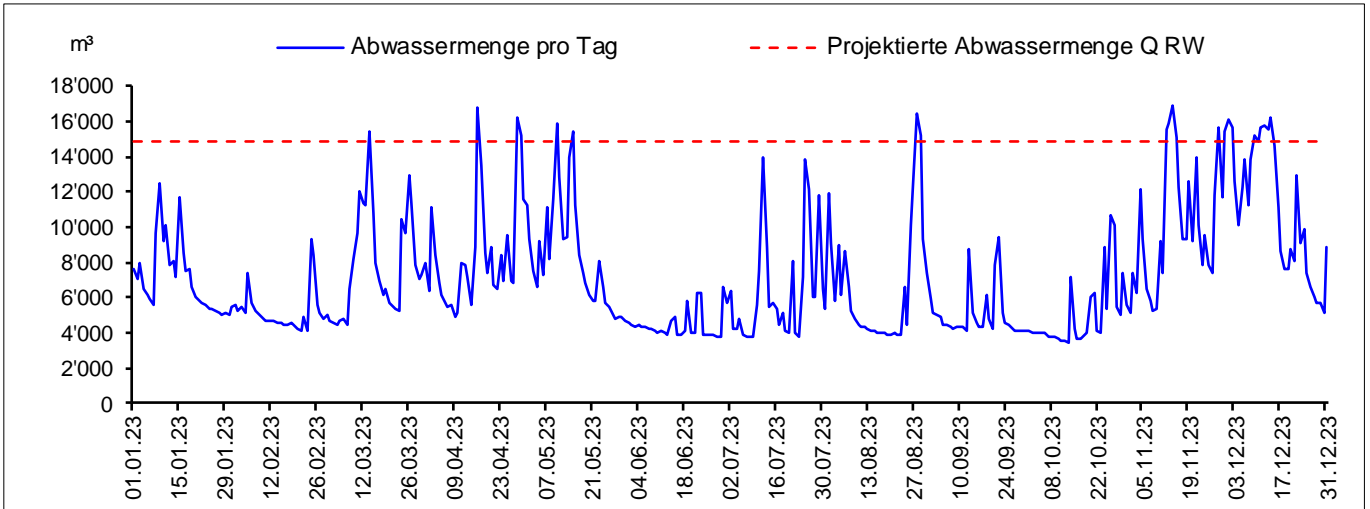


**Trübungssonden Ablauf Filter**

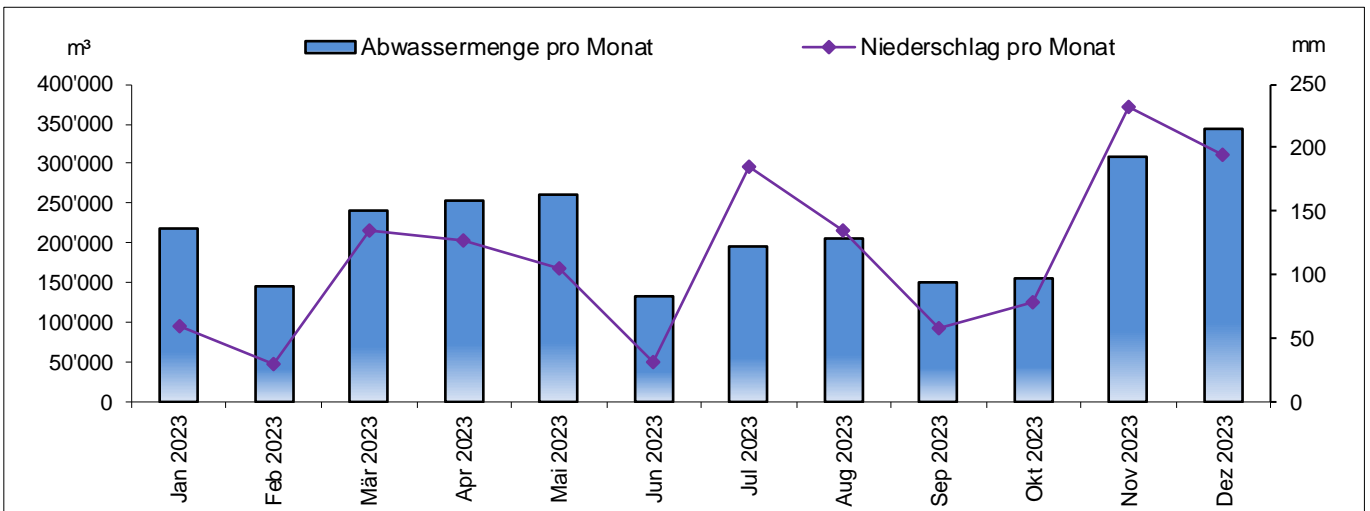


### 3.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

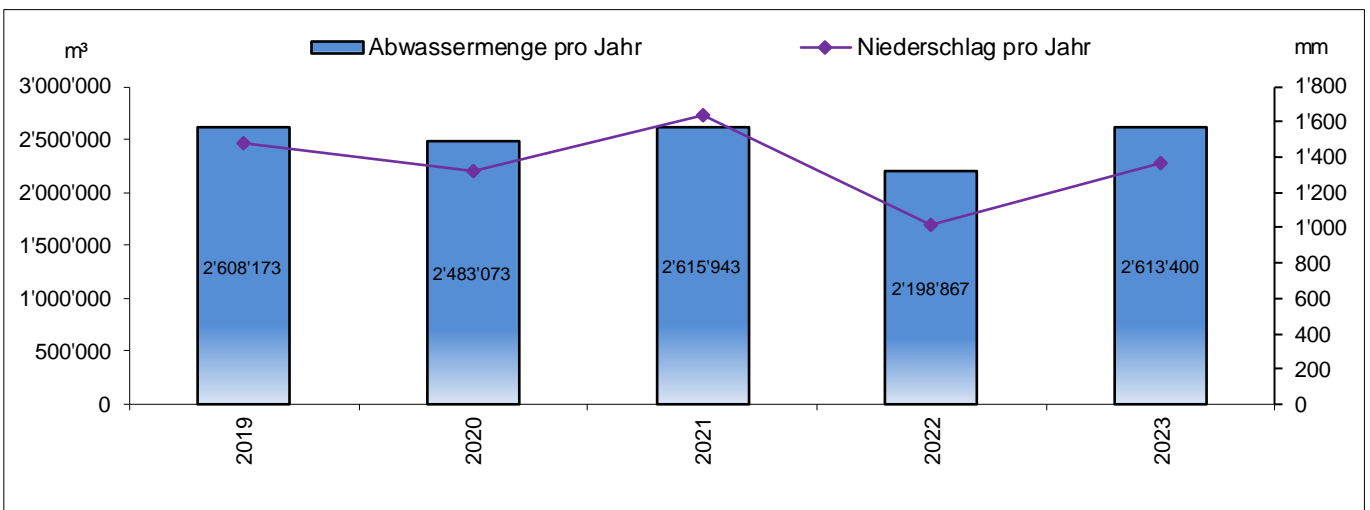
#### Tagesverlauf



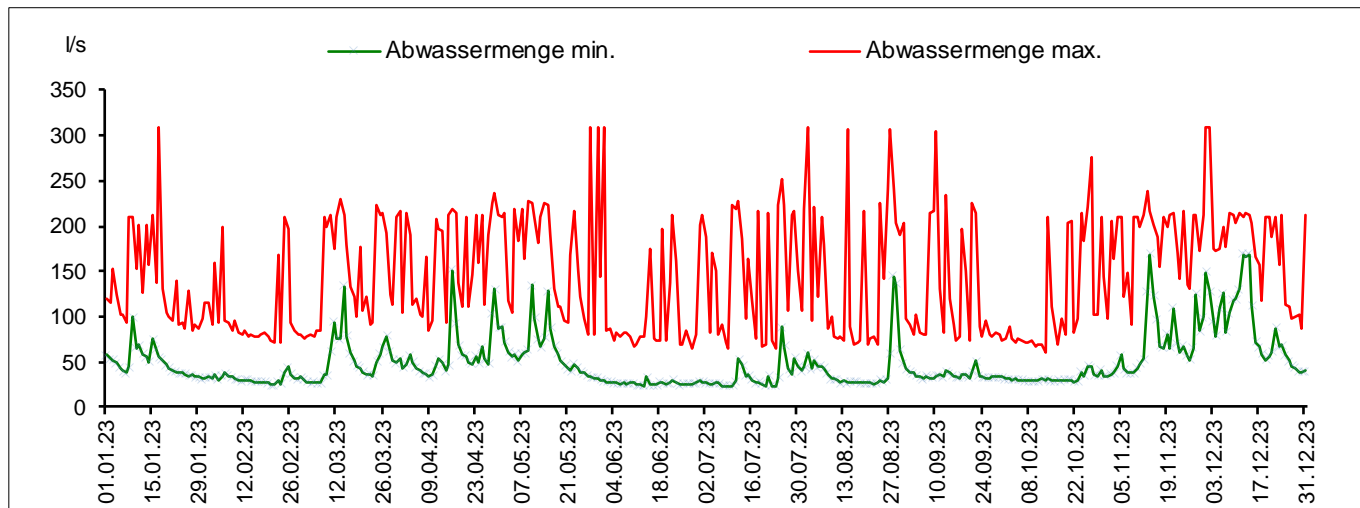
#### Monatsverlauf



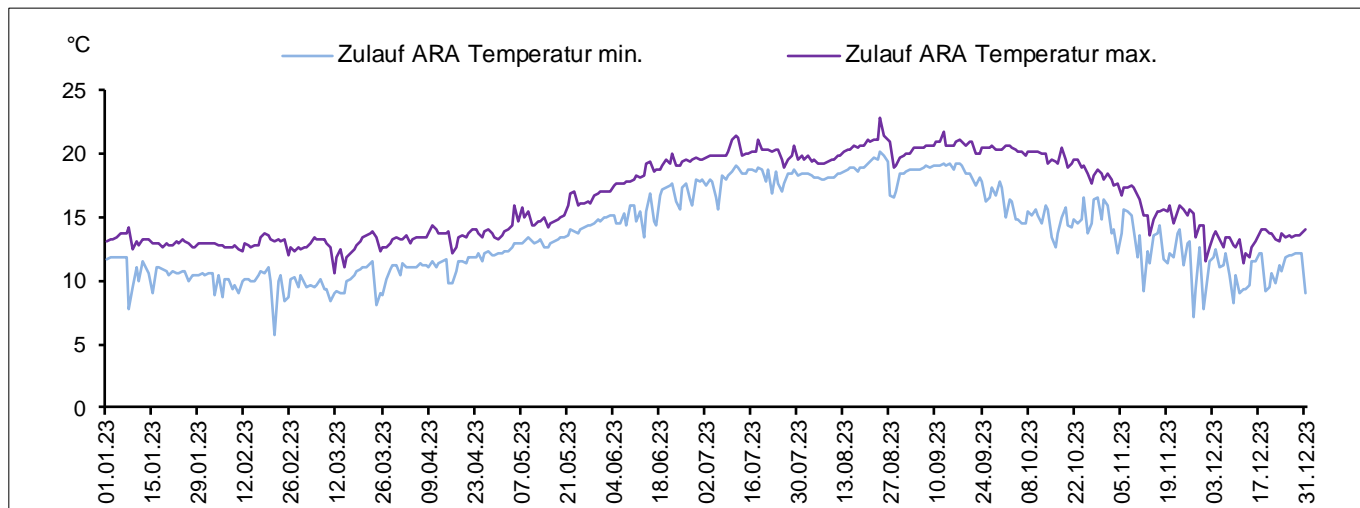
#### Jahresverlauf



Tagesverlauf Q min. / Q max.

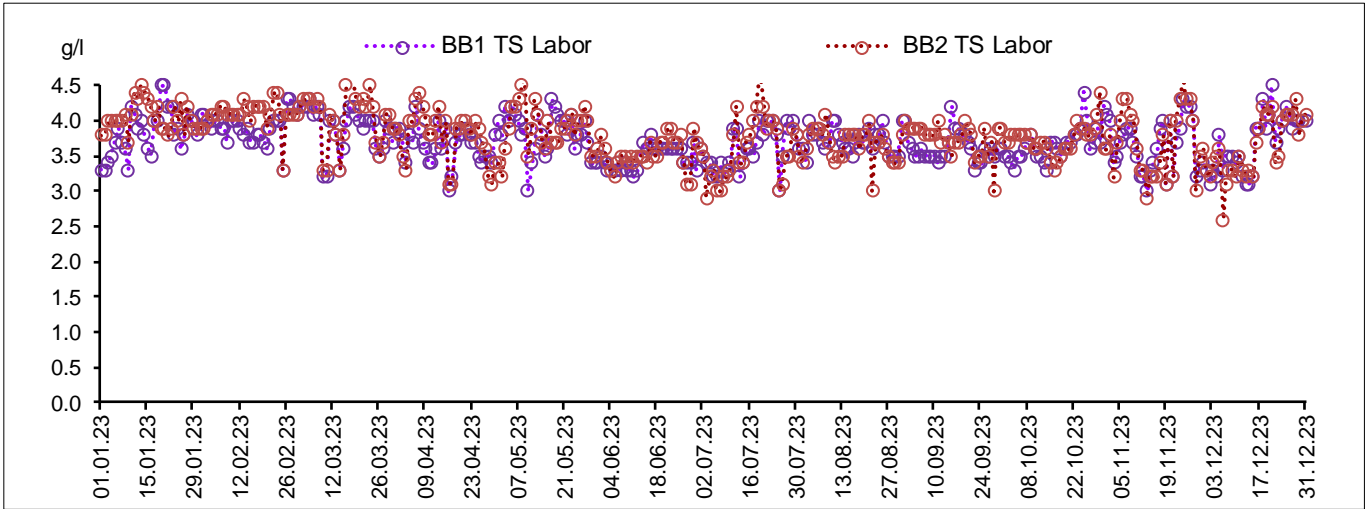


Tagesverlauf Wassertemperaturen

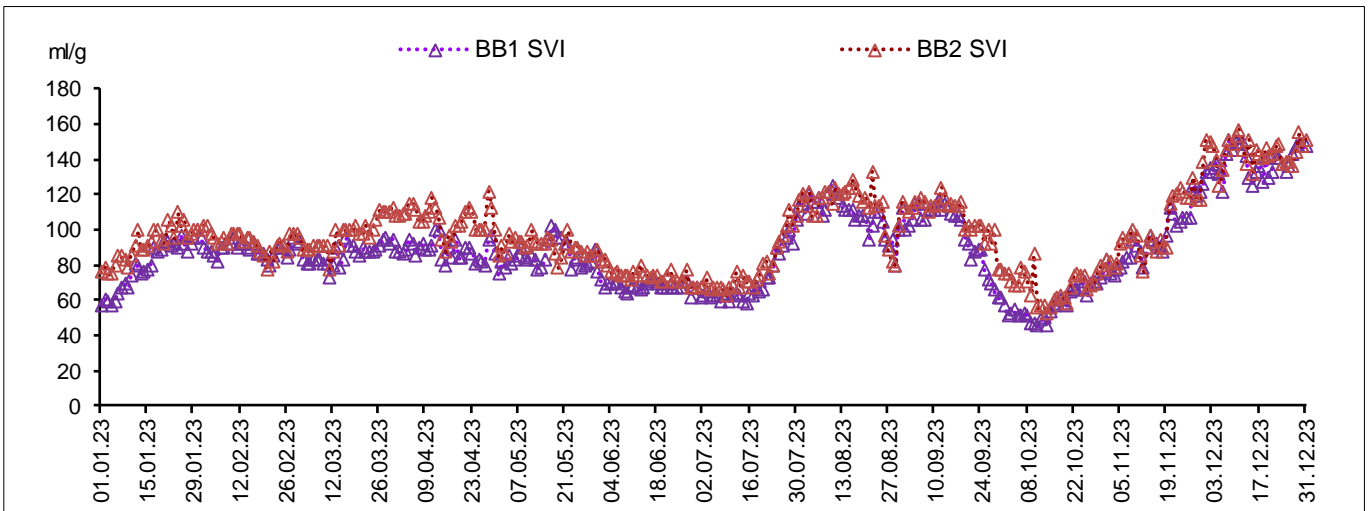


# 4 Biologie

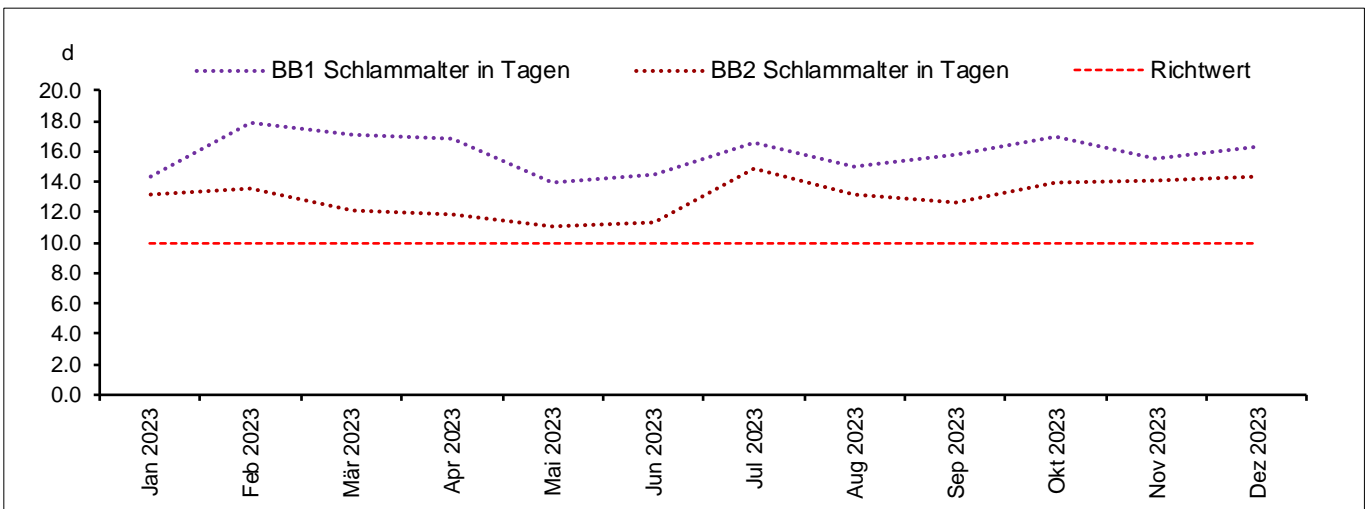
## Tagesverlauf Trockensubstanz TS



## Tagesverlauf Schlammvolumenindex



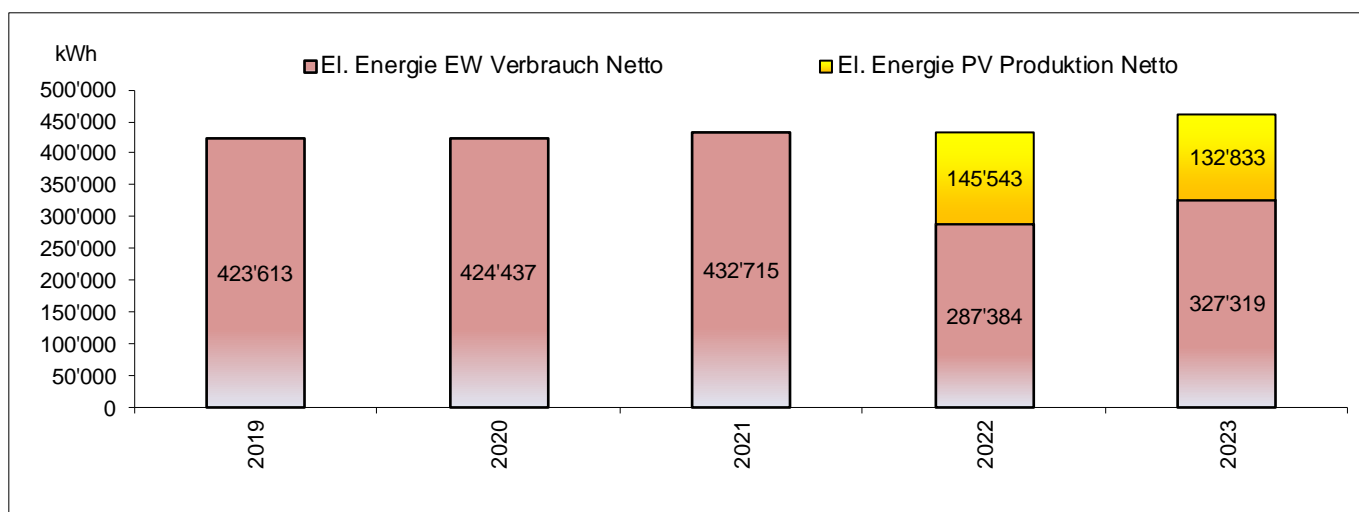
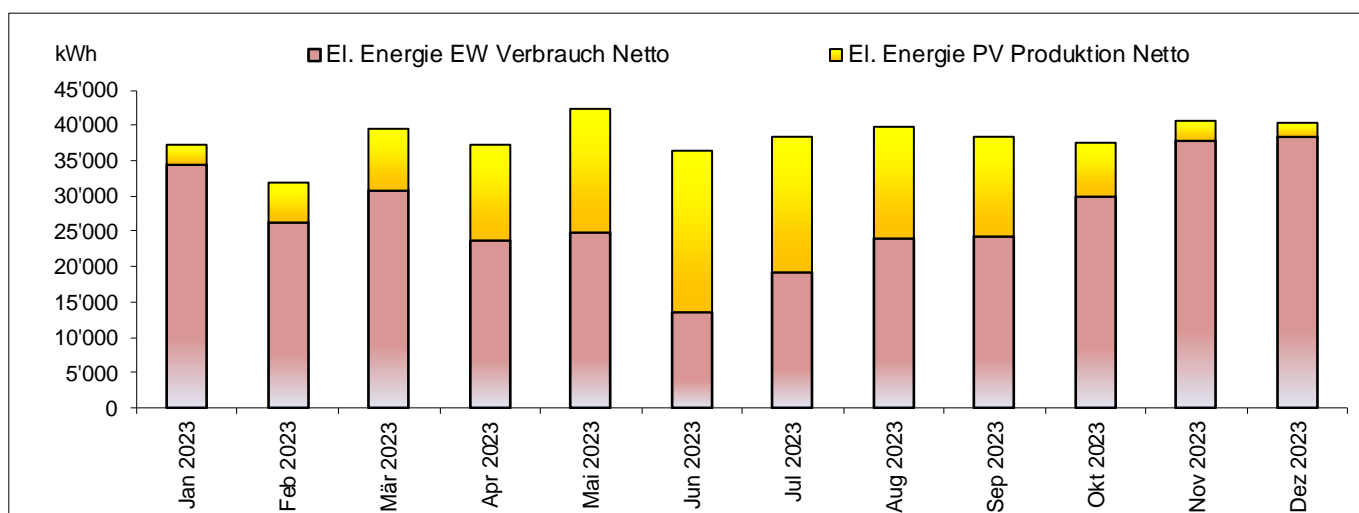
## Tagesverlauf Schlammalter



# 5 Energiebilanz ARA

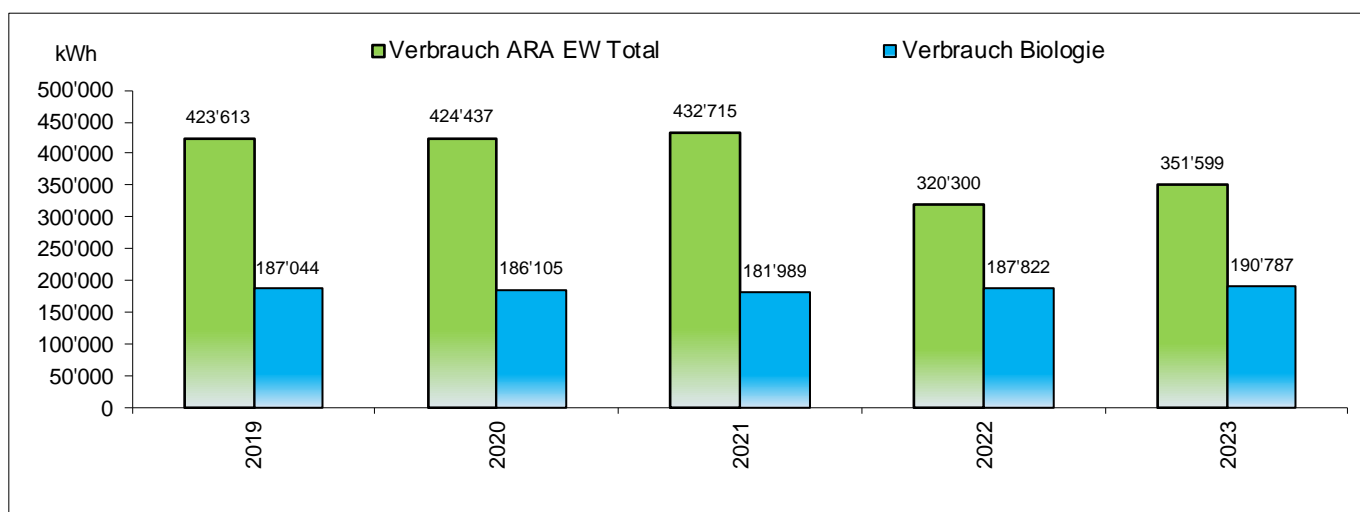
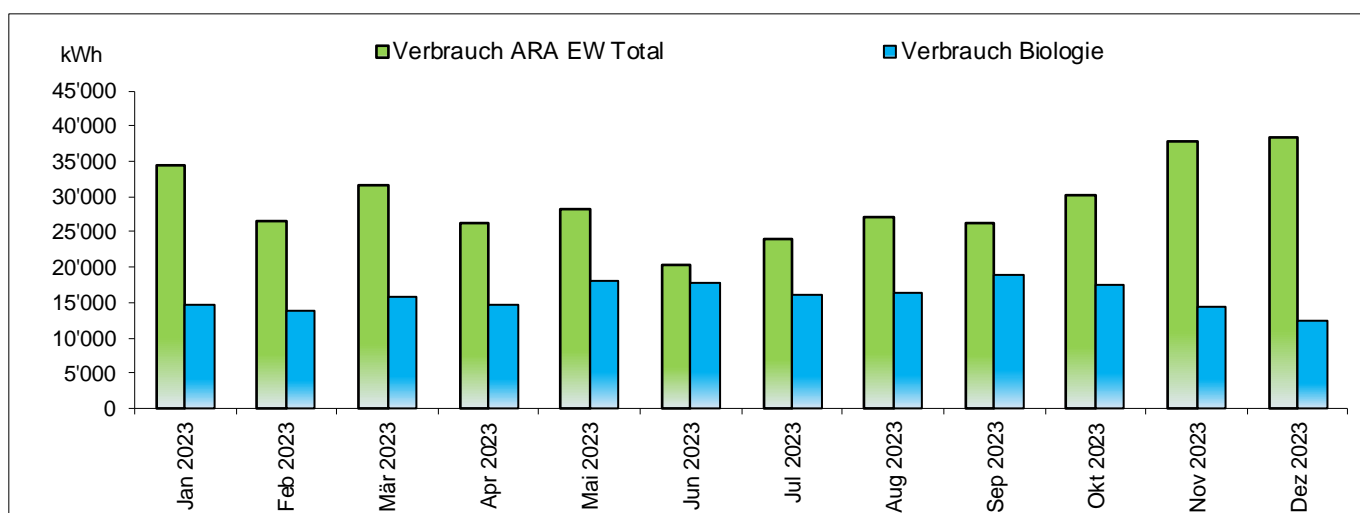
## 5.1 Energie ARA Total

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
El. Energie Bezug EW	kWh	423'613	424'437	432'715	320'300	351'599
El. Energie Rücklieferung EW	kWh				32'915	24'280
El. Energie Verbrauch EW Netto	kWh	423'613	424'437	432'715	287'384	327'319
El. Energie PV Produktion Netto	kWh				145'543	132'833
<b>El. Energie Verbrauch ARA Total</b>	<b>kWh</b>	<b>423'613</b>	<b>424'437</b>	<b>432'715</b>	<b>432'927</b>	<b>460'152</b>



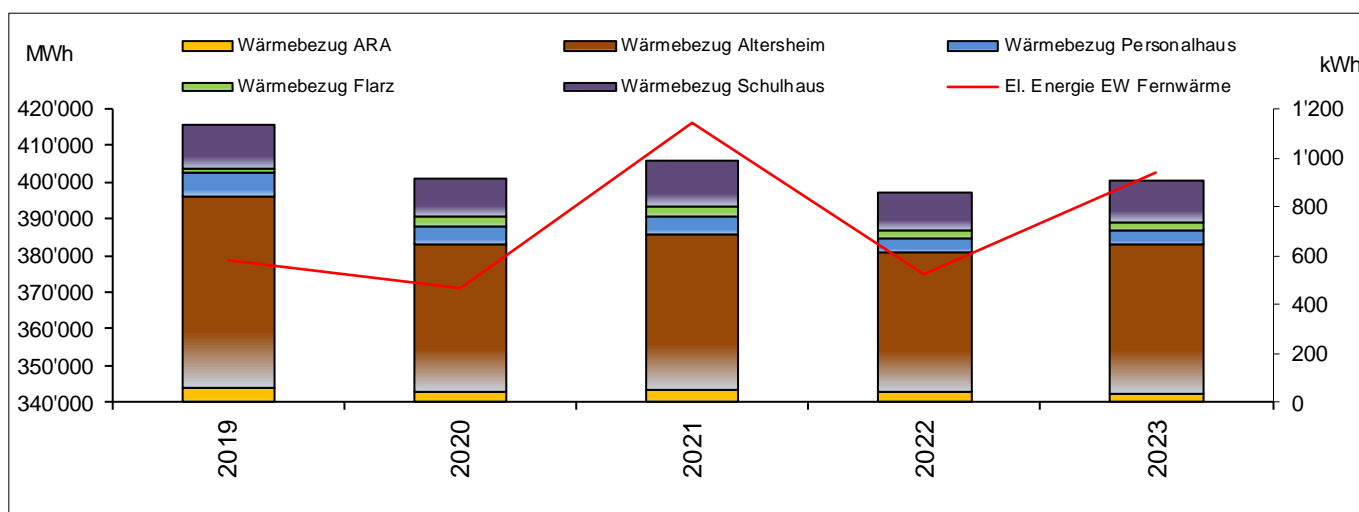
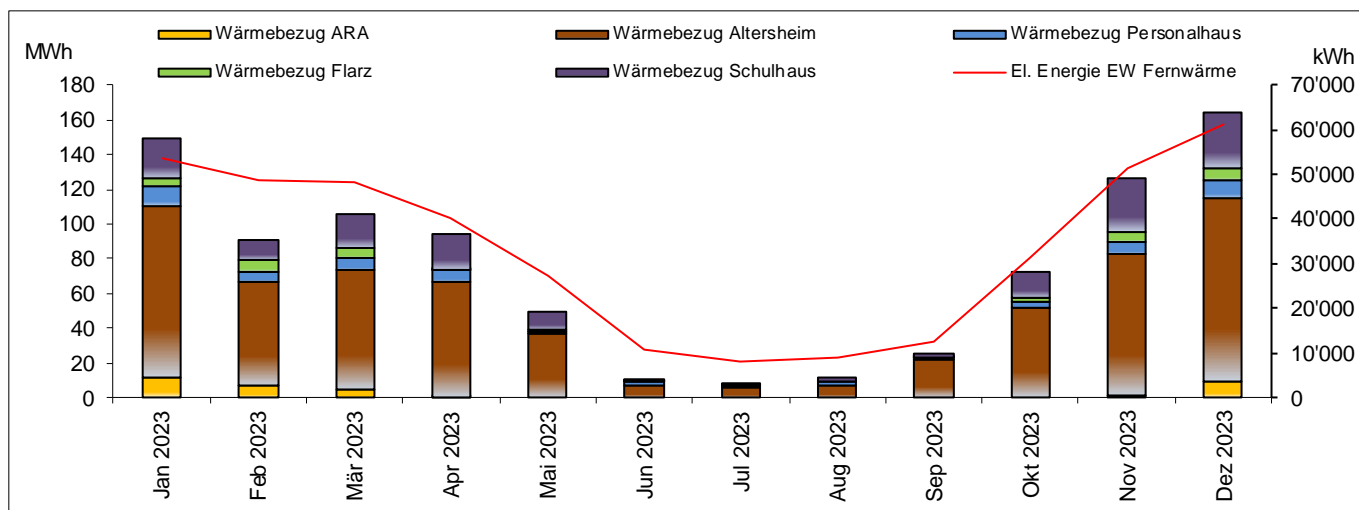
## 5.2 Energie UV / Biologie

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
El. Energie ARA EW Total	kWh	423'613	424'437	432'715	320'300	351'599
El. Energie UV Filteranlage	kWh	92'660	33'430	0	54'573	72'106
El. Energie UV Lüftung Heizung	kWh	19'632	26'482	18'226	16'856	17'615
El. Energie UV Nebenbetriebe	kWh	19'687	34'165	46'990	54'696	65'006
El. Energie UV NKB,RLS,ÜSS	kWh	29'826	26'555	28'754	27'385	33'406
El. Energie Mech. Reinigung	kWh	21'367	19'728	20'394	20'264	19'172
El. Energie Biologie Gebläse	kWh	187'044	186'105	181'989	187'822	190'787



### 5.3 Energiebilanz Fernwärme

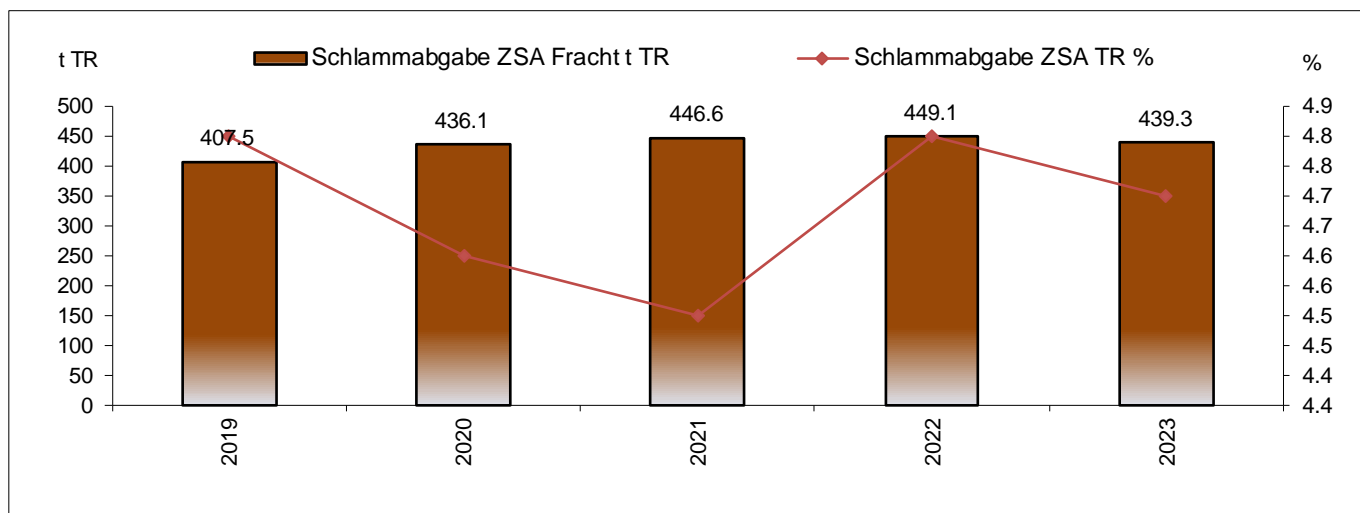
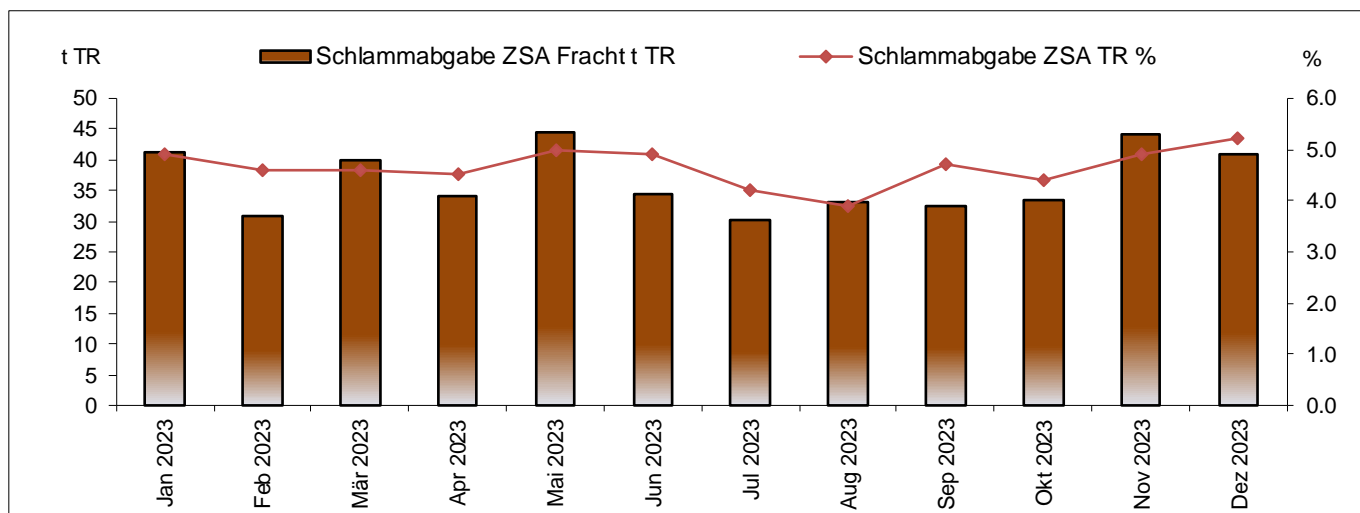
	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
<b>EI. Energie EW Fernwärme Total</b>	<b>kWh</b>	378'494	370'884	416'255	374'789	402'374
<b>Wärmeproduktion</b>	<b>MWh</b>	1284.22	1039.19	1145.48	1015.82	1062.66
<b>Wärmebezug ARA</b>	<b>MWh</b>	62.03	42.19	52.45	39.43	34.39
<b>Wärmebezug Altersheim</b>	<b>MWh</b>	782.70	600.10	635.20	570.80	610.00
<b>Wärmebezug Personalhaus</b>	<b>MWh</b>	92.82	80.03	72.30	59.38	58.72
<b>Wärmebezug Flarz</b>	<b>MWh</b>	20.19	35.06	43.10	34.80	34.98
<b>Wärmebezug Schulhaus</b>	<b>MWh</b>	173.70	157.00	187.37	154.48	171.75



# 6 Entsorgung

## 6.1 Entsorgung Klärschlamm

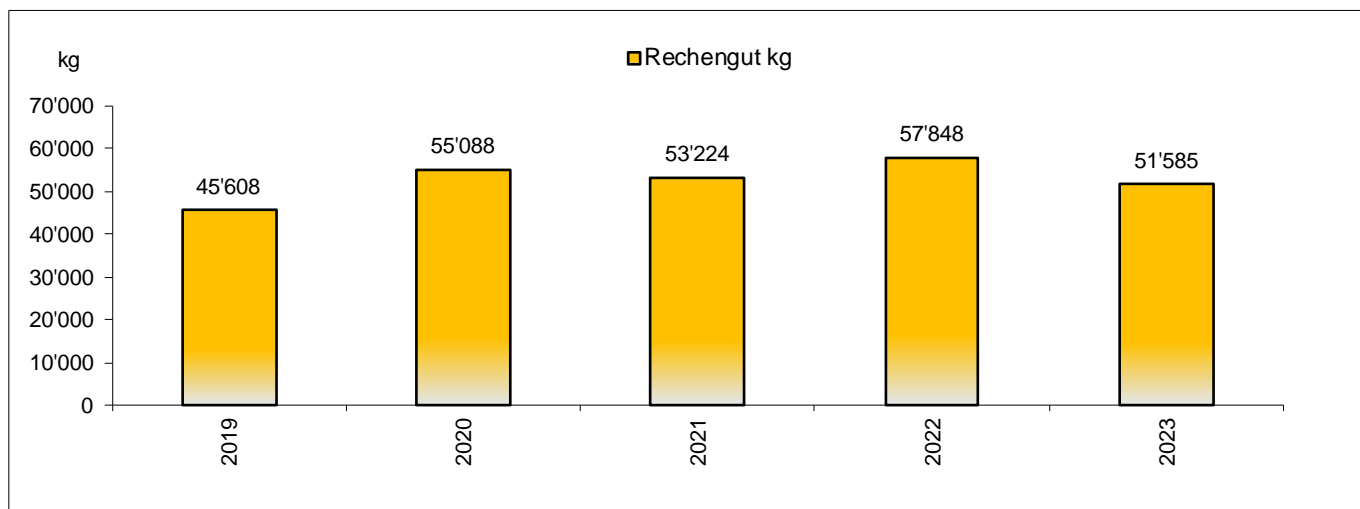
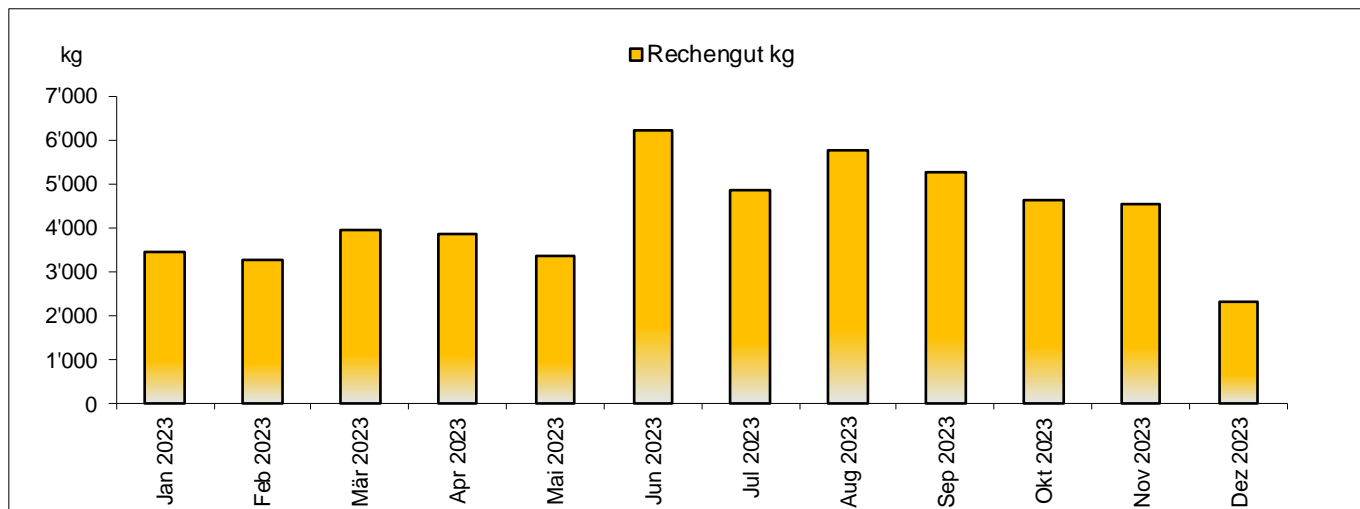
	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Schlammabgabe ZSA Menge	m³	8'616.5	9'568.9	10'037.2	9'453.8	9'397.0
Schlammabgabe ZSA TR	%	4.8	4.6	4.5	4.8	4.7
Schlammabgabe ZSA Fracht TR	t TR	407.5	436.1	446.6	449.1	439.3





## 6.2 Entsorgung Diverses

	Einheit	2019	2020	2021	2022	2023
Rechengut	kg	45'608	55'088	53'224	57'848	51'585
Sandfanggut	kg	13'500	4'500	4'100	3'650	6'700



## **7 Bemerkungen / Anhang**

Für detaillierte Informationen steht seit Ende 2016 eine Homepage über die Kläranlage Esslingen.

## 8 Fachbegriffe

EW	Einwohner
EWG	Einwohnergleichwert
TW	Trockenwetter
TWA	Trockenwetteranfall
RW	Regenwetter
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)
TR	Trockenrückstand(Eindampfmethode)
ARA	Abwasserreinigungsanlage
VKB	Vorklärbecken
NKB	Nachklärbecken
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
EMV	Elimination von Mikroverunreinigungen
kWh	Kilowattstunde
MWh	Megawattstunde
HV	Hauptverteilung ( Strom )
UV	Unterverteilung ( Strom )
ZSA	Zentrale Schlammbehandlungsanlage Pfannenstiel
SAK	spektraler Absorptionskoeffizient
FNU	Formazine Nephelometric Units
PAK	Pulveraktivkohle

## 9 Verteiler

- Mitglieder Zweckverband ARA Esslingen.