



Zweckverband Kläranlage  
Egg und Oetwil am See



**Jahresbericht  
ARA Esslingen**

**2022**

---

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Zusammenfassung .....	3
1.1 Abwasser .....	3
1.2 Klärschlamm .....	3
1.3 Mikroverunreinigung .....	3
1.4 Photovoltaikanlage .....	3
1.5 Regenbecken Oberesslingen .....	3
2 Personelles .....	5
2.1 Mitarbeiter .....	5
3 Abwasserreinigung .....	6
3.1 Gesamtbeurteilung .....	6
3.2 Einwohner in den Gemeinden .....	7
3.3 Belastungen ARA .....	7
3.4 Grafiken Einleitbedingungen .....	8
3.4.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.) .....	8
3.4.2 Organischer Kohlenstoff (DOC) .....	9
3.4.3 Phosphor total (P tot.) .....	10
3.4.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) .....	11
3.4.5 Nitrit (NO <sub>2</sub> -N) .....	11
3.4.6 Ammonium (NH <sub>4</sub> -N) .....	12
3.5 Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV) .....	13
3.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen .....	15
4 Biologie .....	17
5 Energiebilanz ARA .....	18
5.1 Energie ARA Total .....	18
5.2 Energie UV / Biologie .....	19
5.3 Energiebilanz Fernwärme .....	20
6 Entsorgung .....	21
6.1 Entsorgung Klärschlamm .....	21
6.2 Entsorgung Diverses .....	22
7 Bemerkungen / Anhang .....	23
8 Fachbegriffe .....	24
9 Verteiler .....	25

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Abwasser

Der Abwasserzulauf bewegte sich 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, welche unter den Richtwerten lagen.

Der Schadstoffindex (SI) lag bei einem Mittelwert von  $SI = 1.037$ . 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%.

## 1.4 Photovoltaikanlage

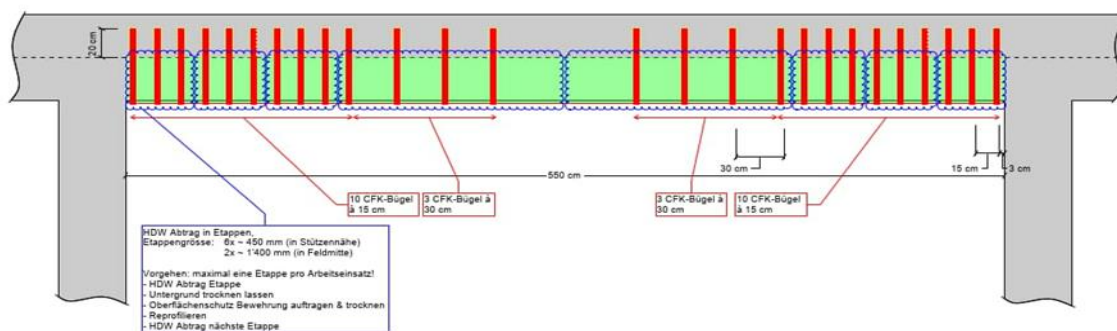
Im ersten vollen Betriebsjahr der Photovoltaikanlage, hat diese 145'543 kWh Strom produziert. Das entspricht einem guten Drittel des gesamten Strombedarfs der ARA.

## 1.5 Regenbecken Oberesslingen

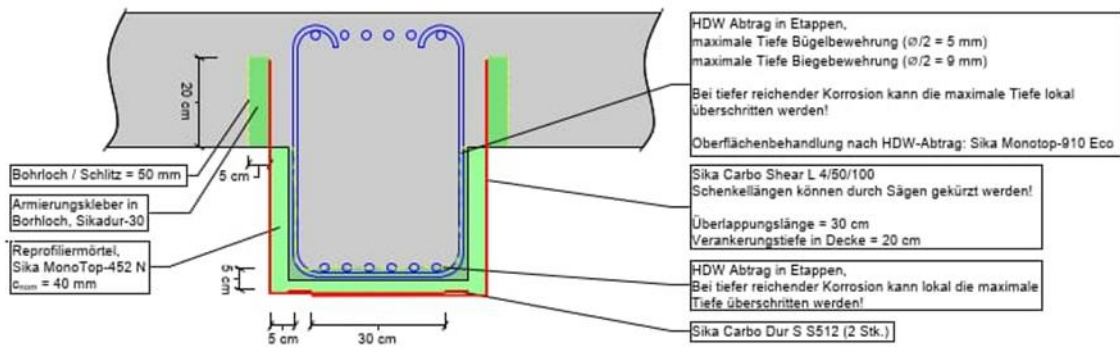
Das in die Jahre gekommene Regenbecken Oberesslingen wurde saniert.

Die statischen Mängel die durch das Ingenieurbüro AFRY und die Firma Tecnotest AG festgestellt wurden, wurden durch die Firmen Sika Bau und Granjet behoben.

Längsschnitt: Mst. 1:20



Querschnitt: Mst. 1:10



Beim Regenbecken Oberesslingen wurden durch das Betriebspersonal, ein neuer Ablaufschieber, eine neue Tauchwand und eine Entlastungsmessung montiert.

Durch die gute und unkomplizierte Zusammenarbeit von Betriebspersonal und den beteiligten Firmen, konnten die Kosten tief gehalten werden.

## **2 Personelles**

### **2.1 Mitarbeiter**

Beim Personal gibt es keine Veränderung, der Personalbestand bleibt unverändert bei zwei Personen.

Pascal Späni hat im Herbst die Ausbildung zum Klärwerkfachmann mit eidgenössischem Fachausweis erfolgreich abgeschlossen.

### 3 Abwasserreinigung

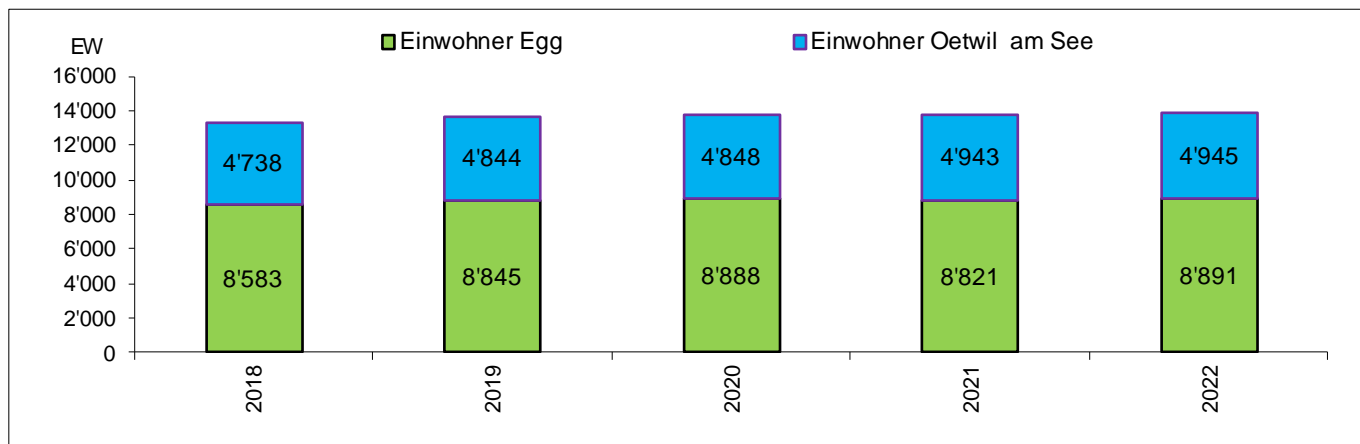
#### 3.1 Gesamtbeurteilung

Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot. Chemischer Sauerstoffbedarf	Konzentration	mg/l	<= 30.00	12.10	74	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	96.50	72	7	0
DOC Gelöster organischer Kohlenstoff	Konzentration	mg/l	<= 10.00	4.01	74	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	95.20	72	7	0
P tot. Phosphor total	Konzentration	mg/l	<= 0.20	0.10	76	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	97.60	72	7	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	Konzentration	mg/l	<= 2.00	0.78	75	7	0
NH4-N >= 10°C Ammonium >= 10°C	Konzentration	mg/l	<= 1.00	0.02	74	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 90.00	99.90	71	7	0
NO2-N Nitrit	Konzentration	mg/l	<= 0.30	0.00	71	7	0
Durchsichtigkeit		cm	>= 30.00	60.00	75	7	0

**Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:**

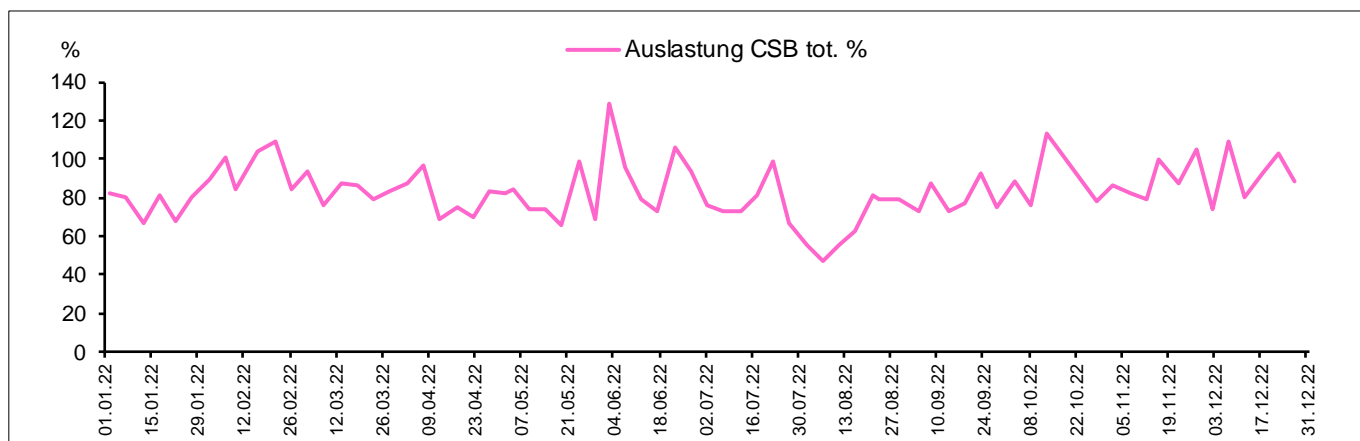
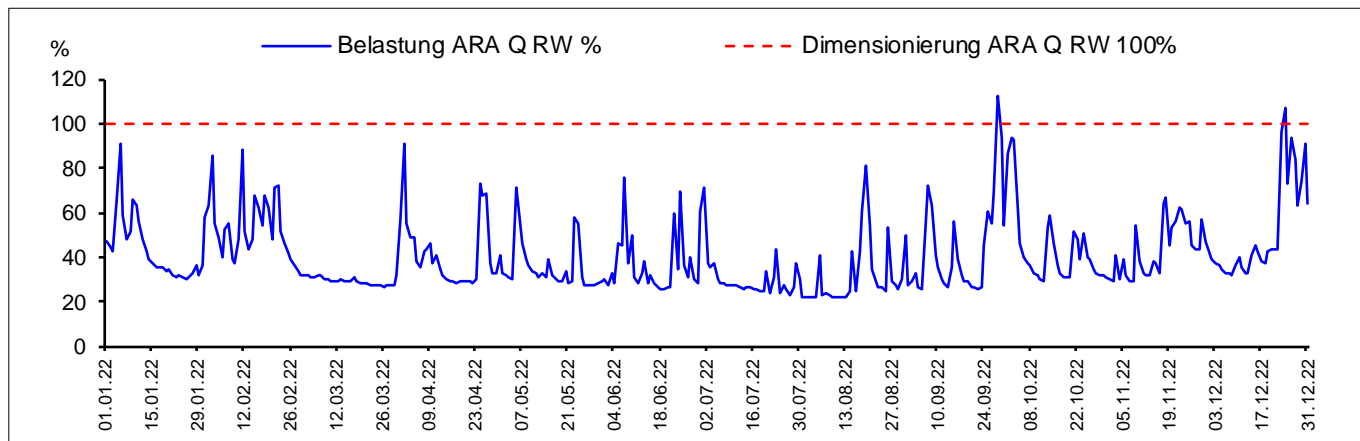
Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317	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



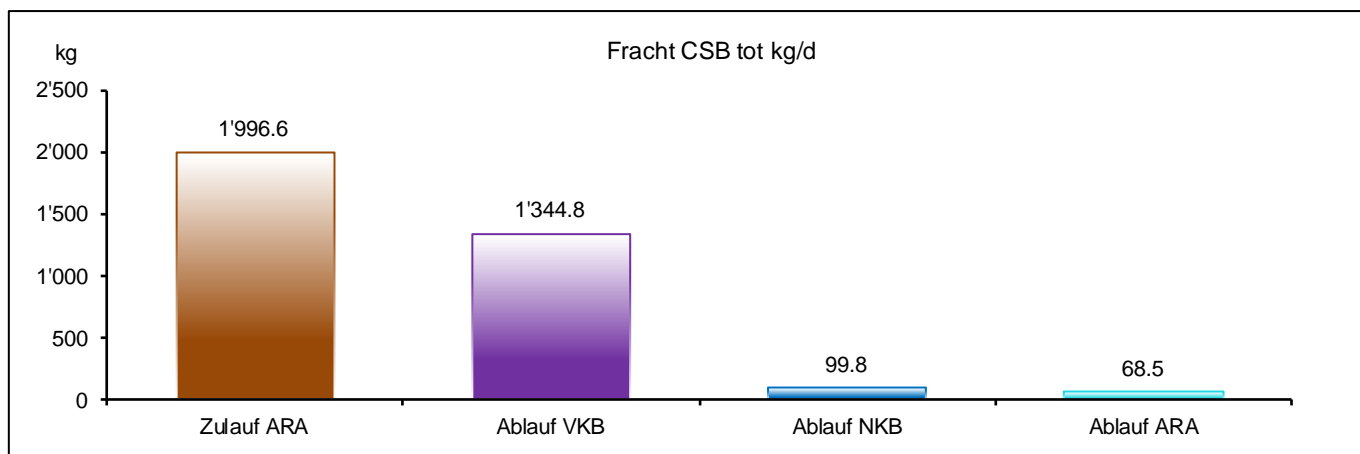
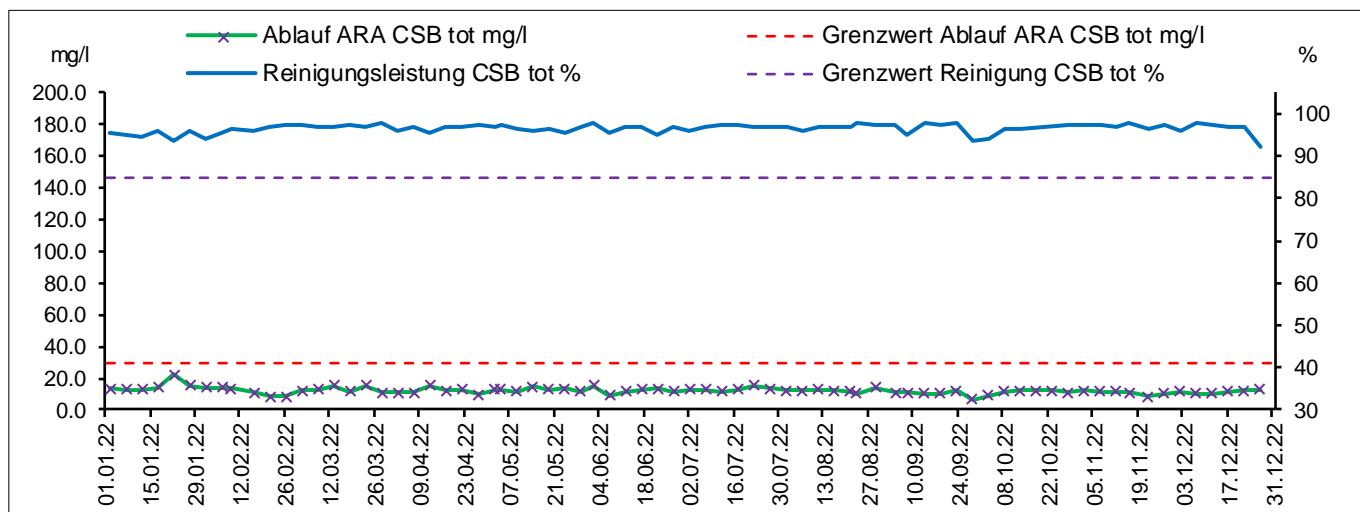
### 3.3 Belastungen ARA

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Auslastung hydraulisch Q TW	%	36.3	48.2	45.7	48.2	40.5
Auslastung ARA CSB	%	90.3	89.6	89.5	83.7	83.2
Auslastung ARA CSB	EW	18'066	17'921	17'903	16'744	16'638



### 3.4 Grafiken Einleitbedingungen

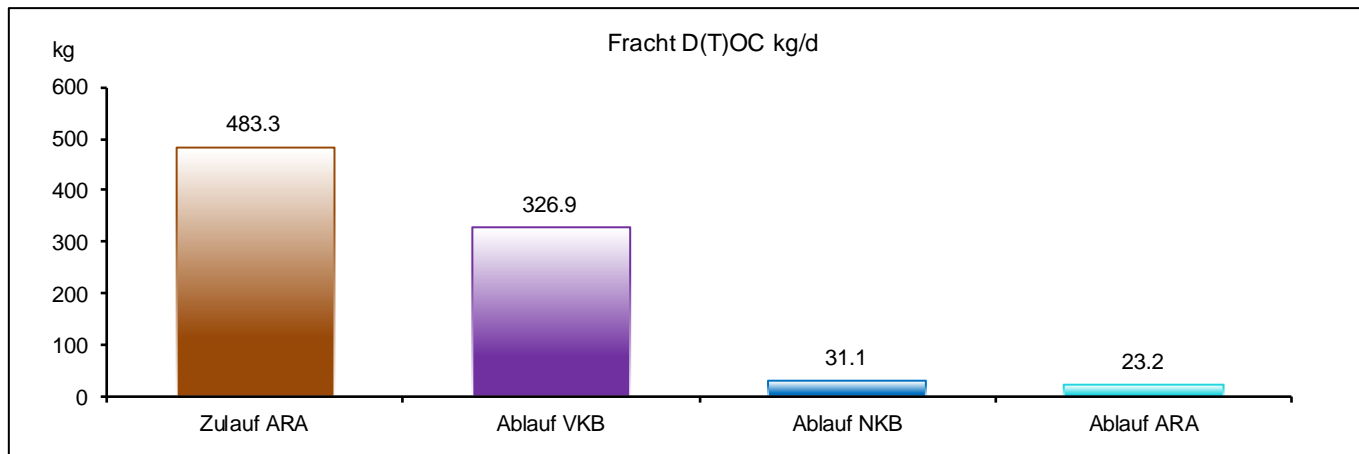
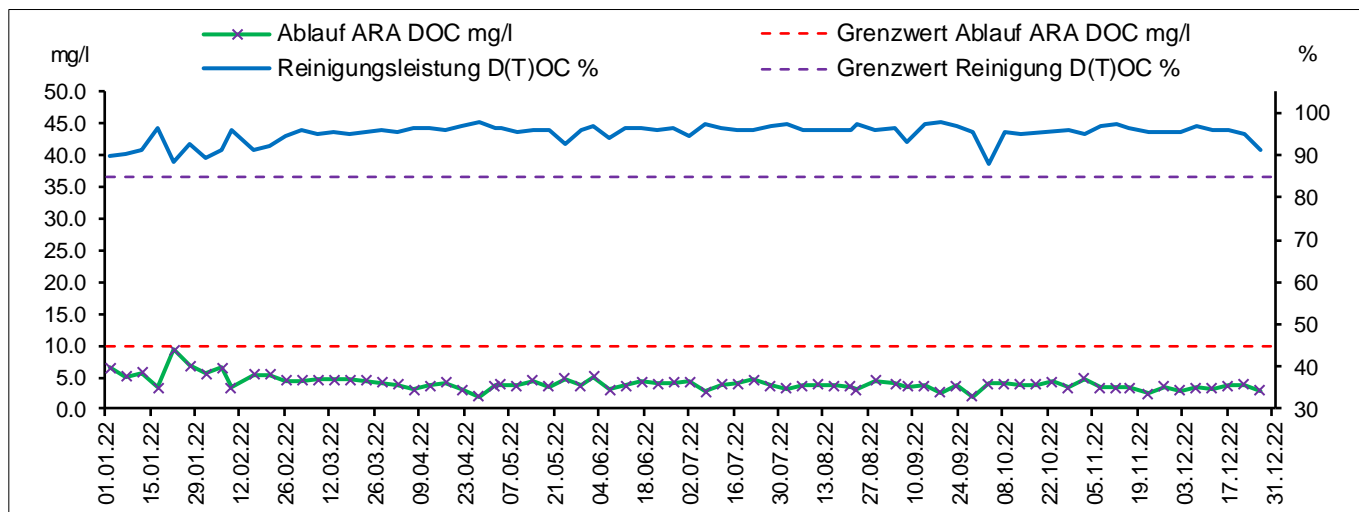
#### 3.4.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	Konzentration	mg/l	<= 30.00	12.10	74	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	96.50	72	7	0

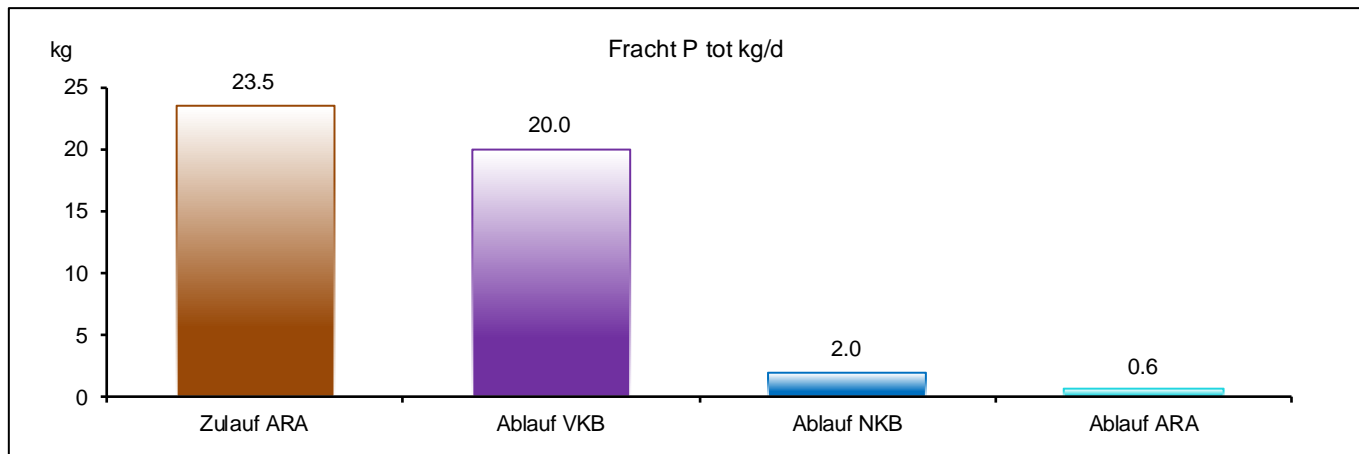
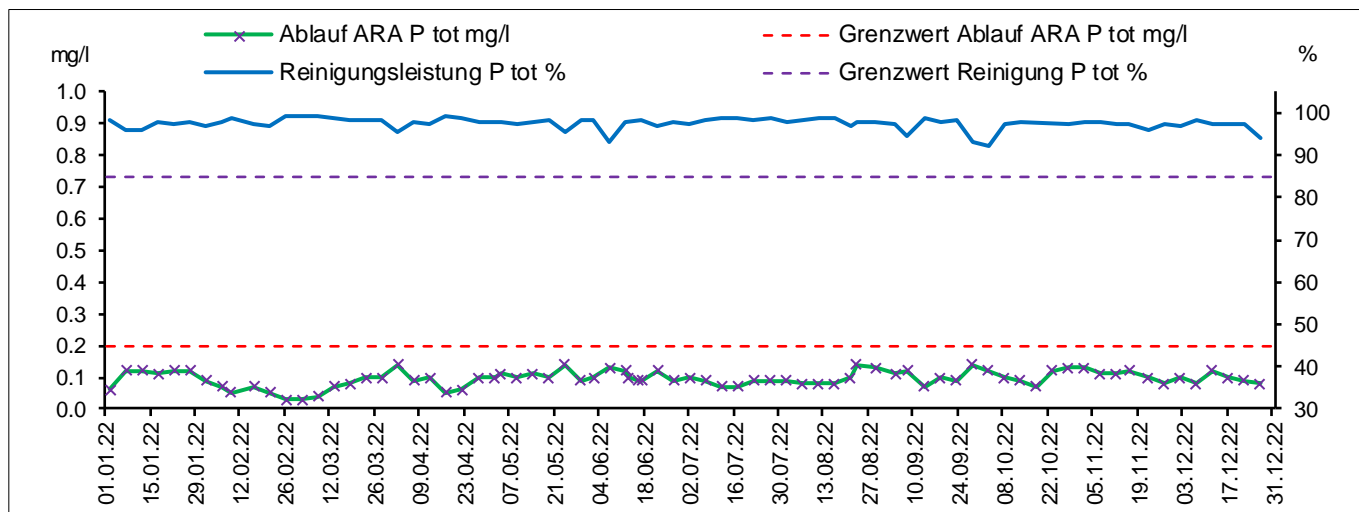


### 3.4.2 Organischer Kohlenstoff (DOC)



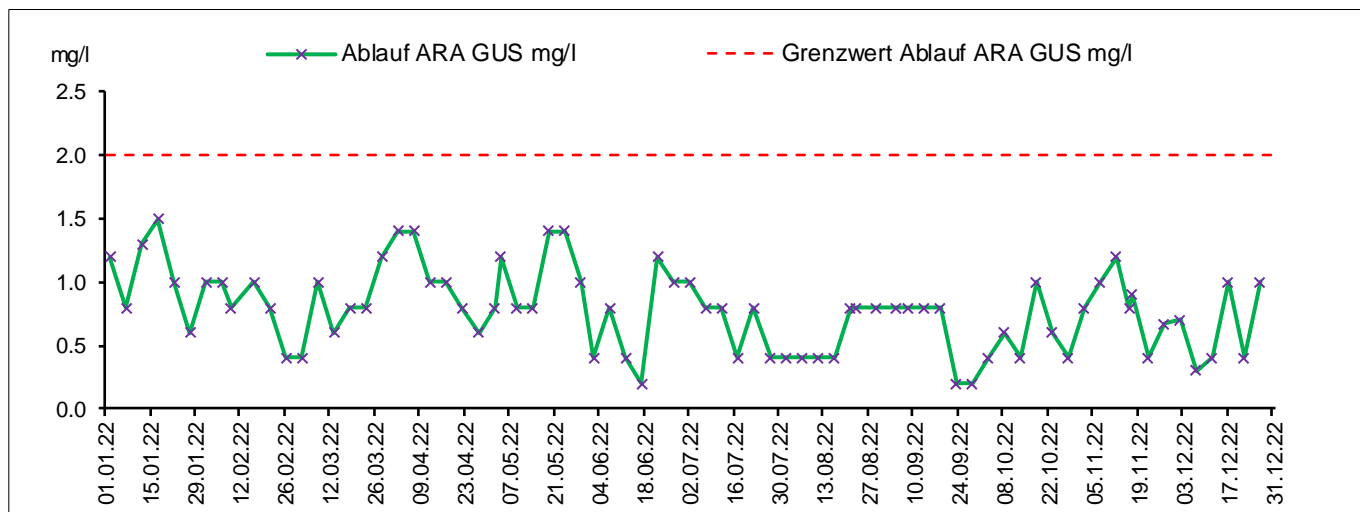
Parameter			Anforderung	Mittel	Anzahl	Anzahl Überschreitungen	
			GSchV	ARA	Proben	Zulässig	Tatsächlich
DOC	Konzentration	mg/l	<= 10.00	4.01	74	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	95.20	72	7	0

### 3.4.3 Phosphor total (P tot.)



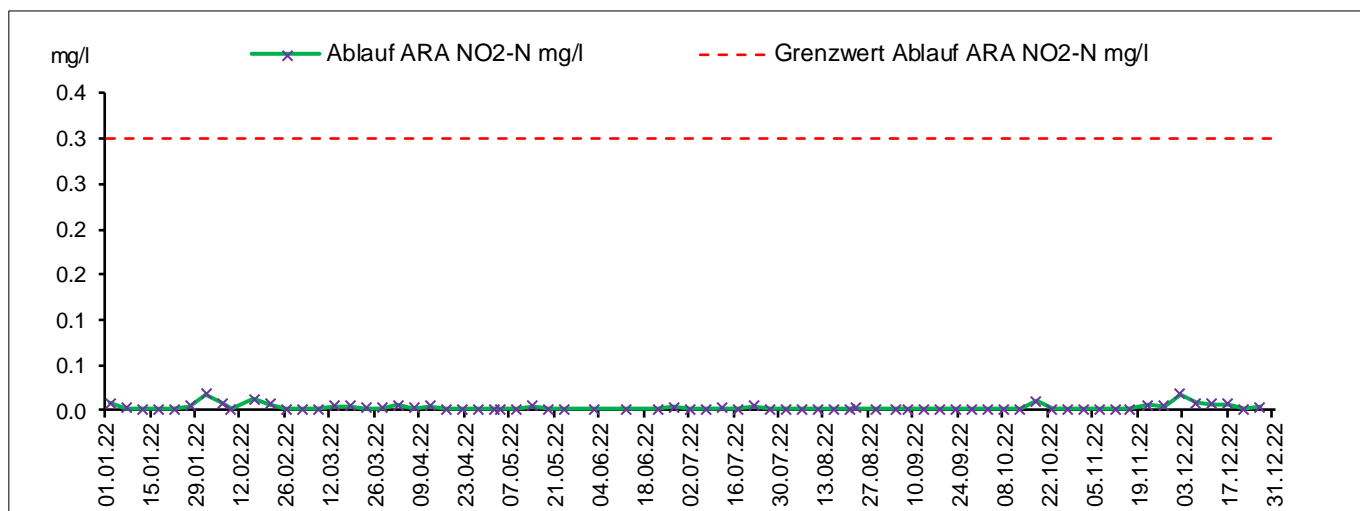
Parameter			Anforderung	Mittel	Anzahl	Anzahl Überschreitungen	
			GSchV	ARA	Proben	Zulässig	Tatsächlich
P tot.	Konzentration	mg/l	<= 0.20	0.10	76	7	0
Phosphor total	Reinigungsleistung	%	>= 85.00	97.60	72	7	0

### 3.4.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



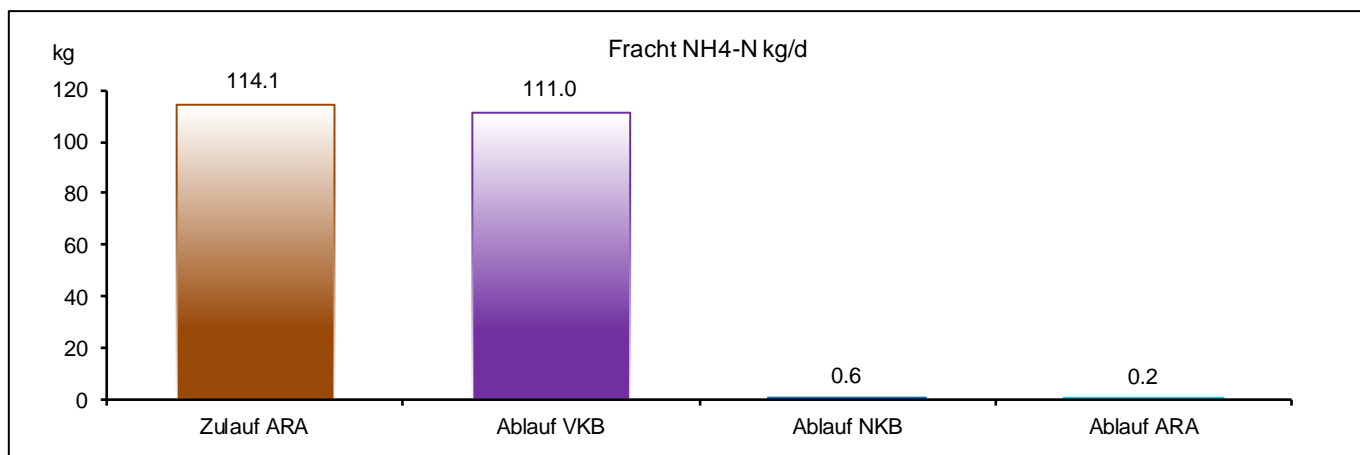
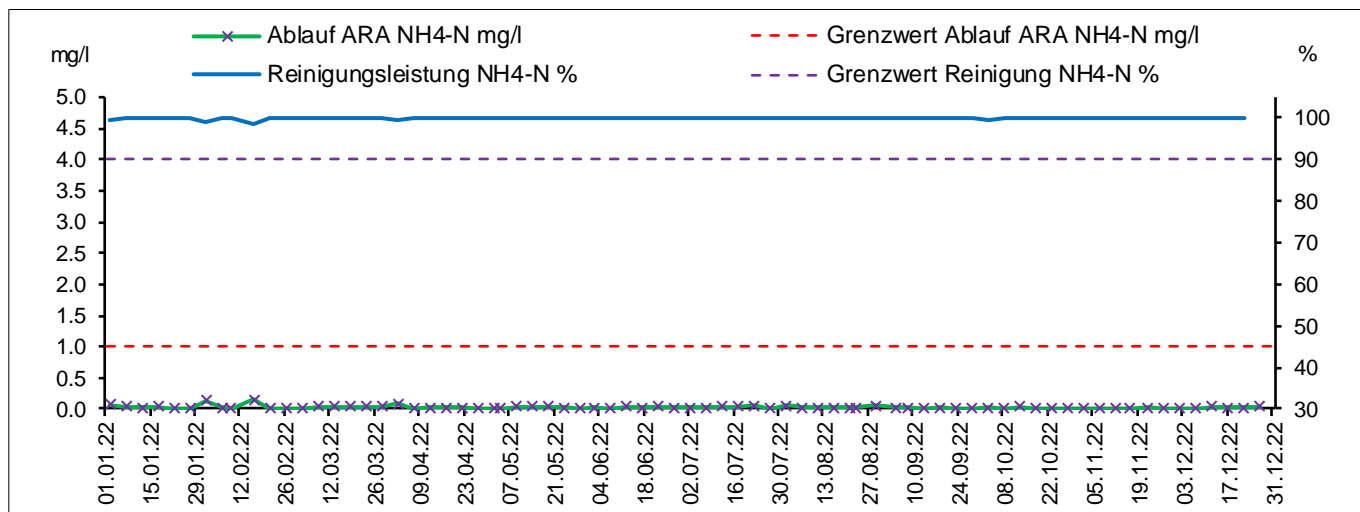
Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
						Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	Konzentration	mg/l	<= 2.00	0.78	75	7	0

### 3.4.5 Nitrit (NO2-N)



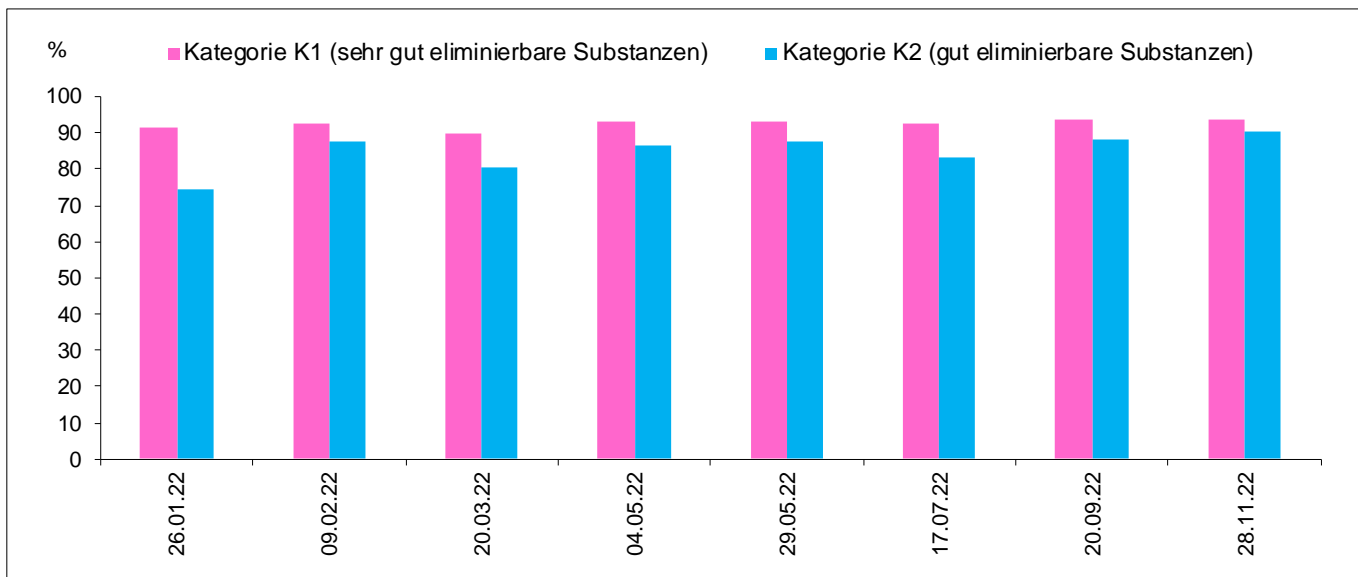
Parameter			Anforderung GSchV	Mittel ARA	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
						Zulässig	Tatsächlich
NO2-N Nitrit	Konzentration	mg/l	<= 0.30	0.00	71	7	0

### 3.4.6 Ammonium (NH4-N)

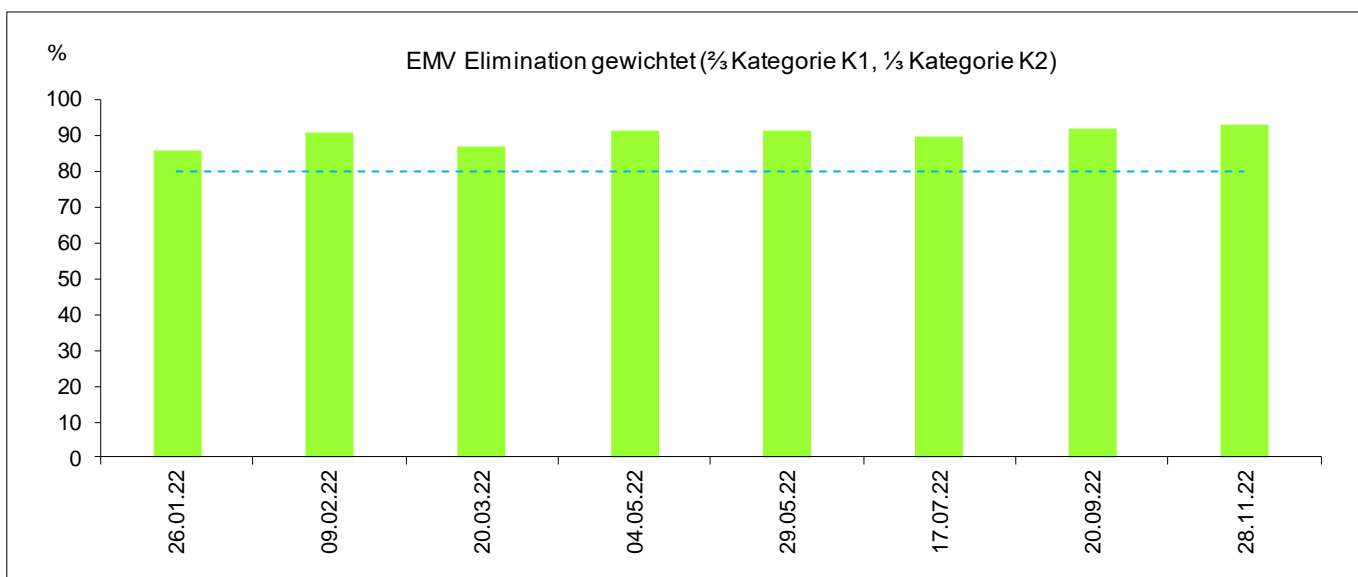


Parameter			Anforderung	Mittel	Anzahl	Anzahl Überschreitungen	
			GSchV	ARA	Proben	Zulässig	Tatsächlich
NH4-N >= 10°C	Konzentration	mg/l	<= 1.00	0.02	74	7	0
	Reinigungsleistung	%	>= 90.00	99.90	71	7	0

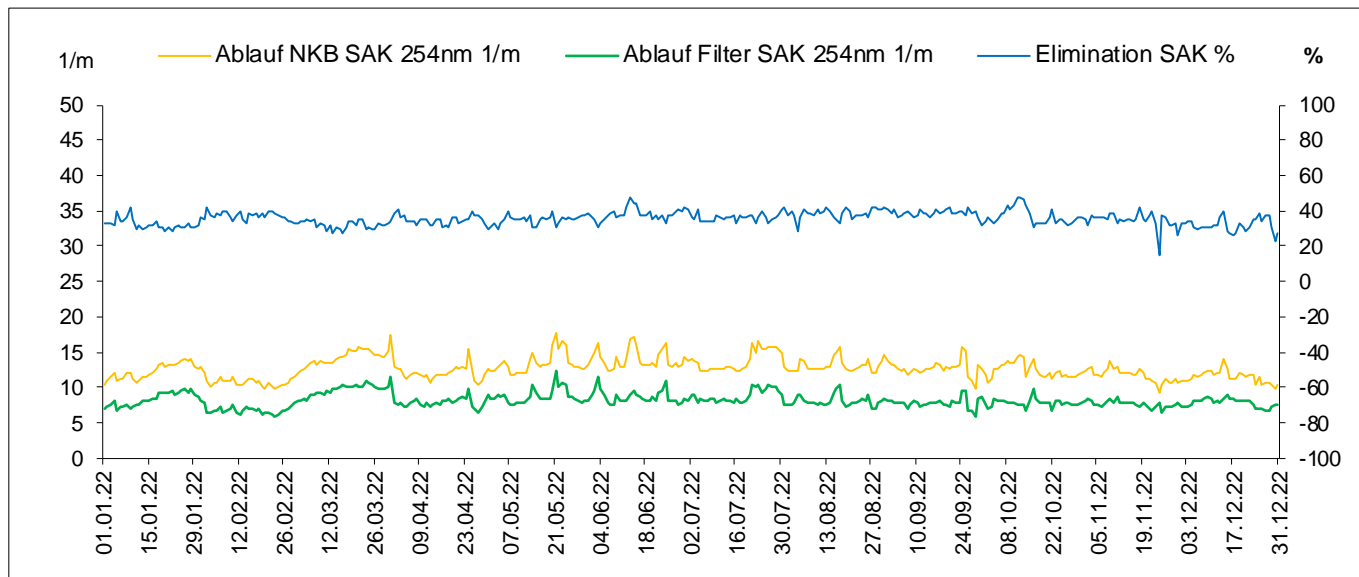
### 3.5 Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV)



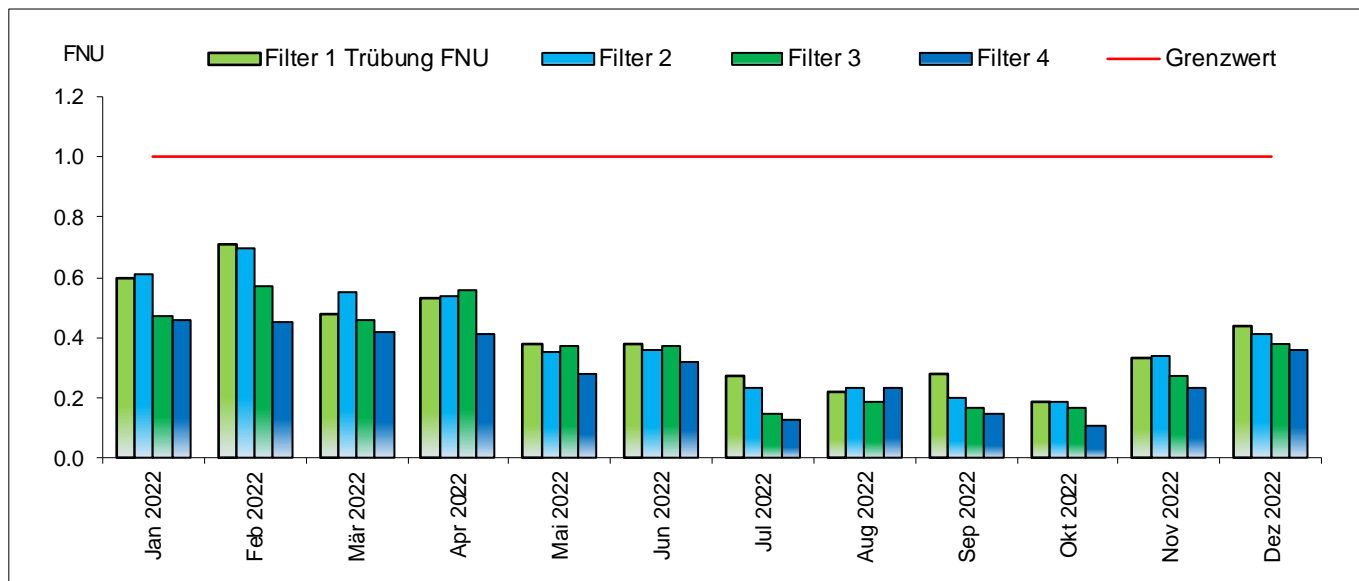
Kategorie 1		Kategorie 2	
Amisulprid	Neuroleptikum / Antidepressivum	Benzotriazol	Korrosionsschutzmittel
Carbamazepin	Antiepileptikum	Candesartan	Blutdrucksenker
Citalopram	Antidepressivum	Irbesartan	Blutdrucksenker
Clarithromycin	Antibiotika	Methylbenzotriazol	Korrosionsschutzmittel
Diclofenac	Entzündungshemmer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



**SAK-Messwerte**

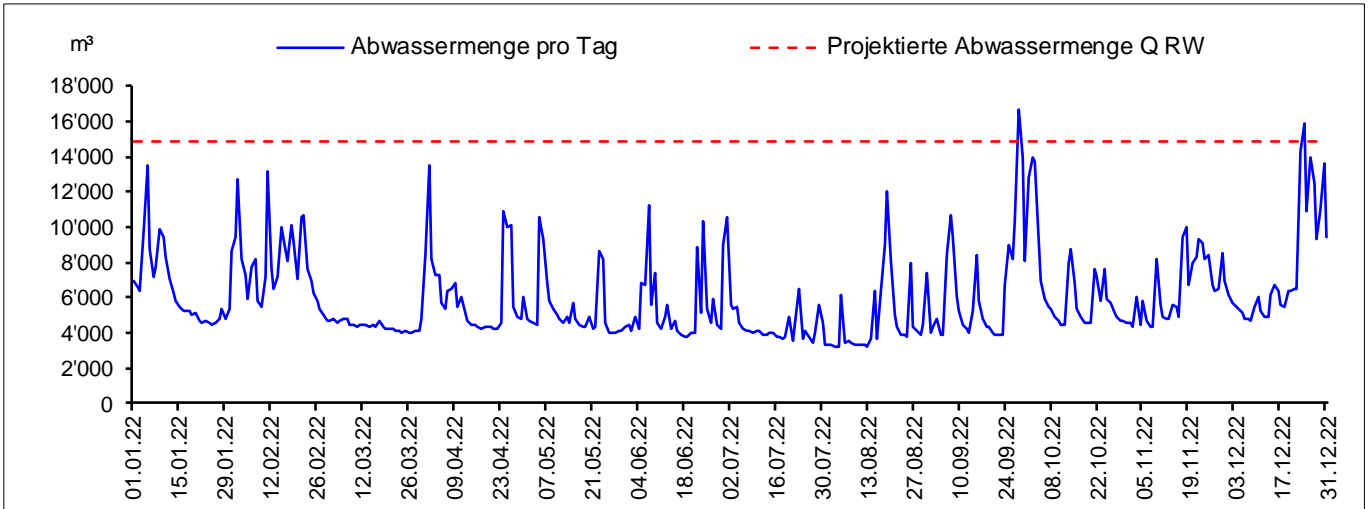


**Trübungssonden Ablauf Filter**

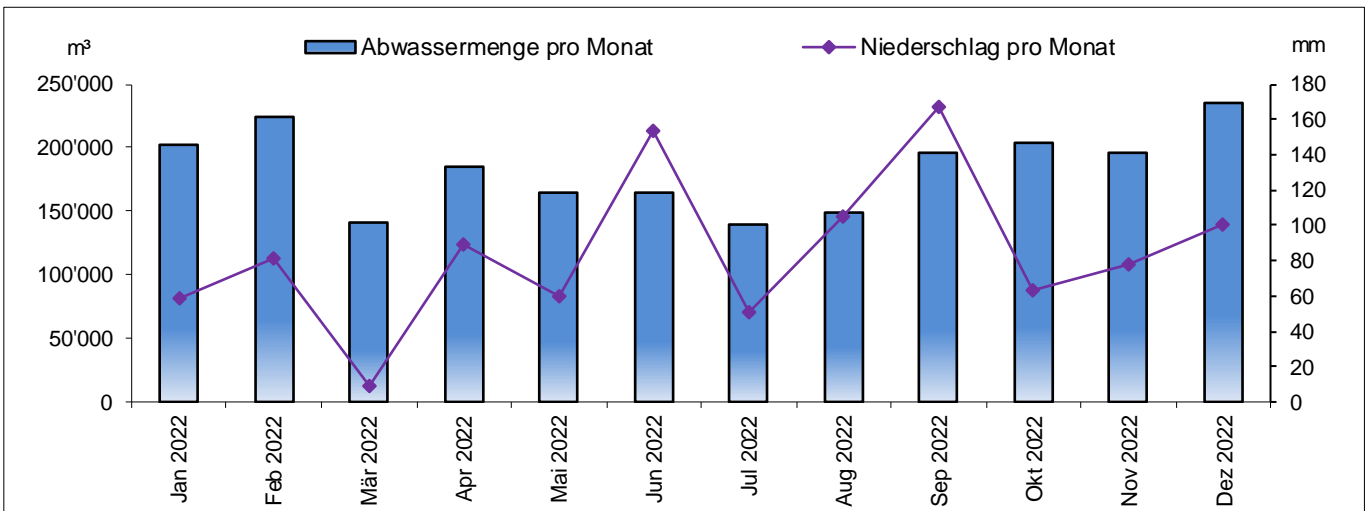


### 3.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

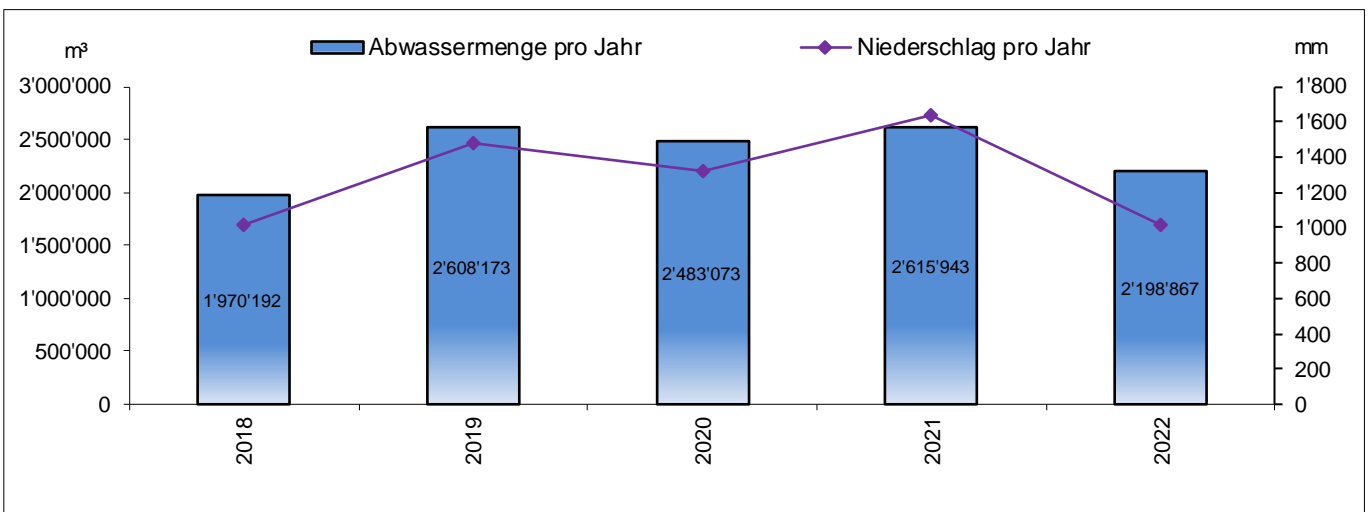
#### Tagesverlauf



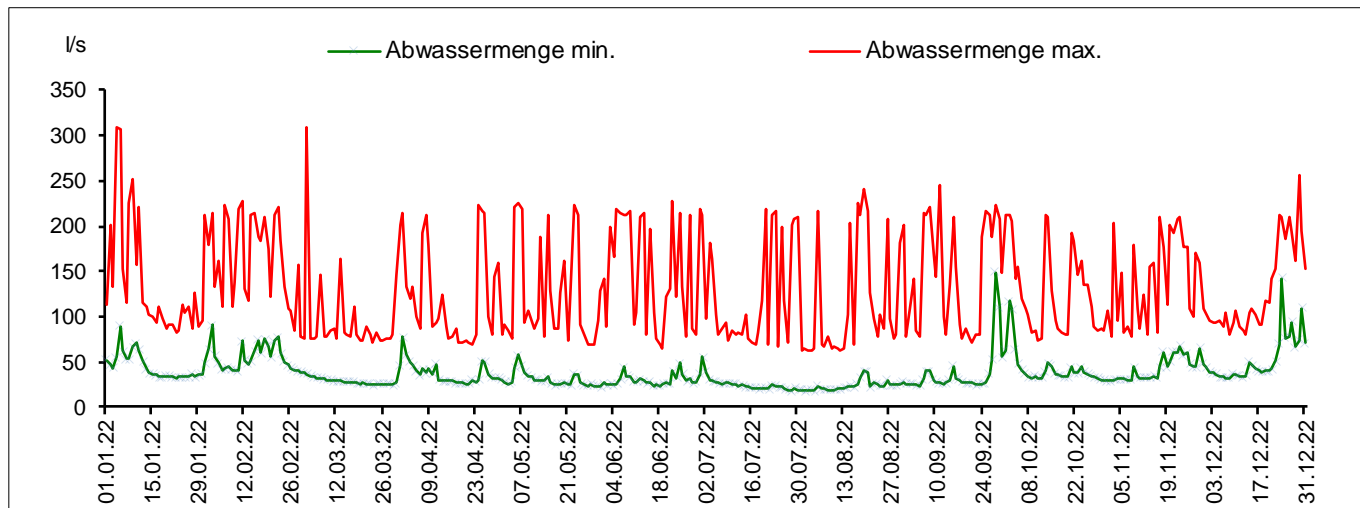
#### Monatsverlauf



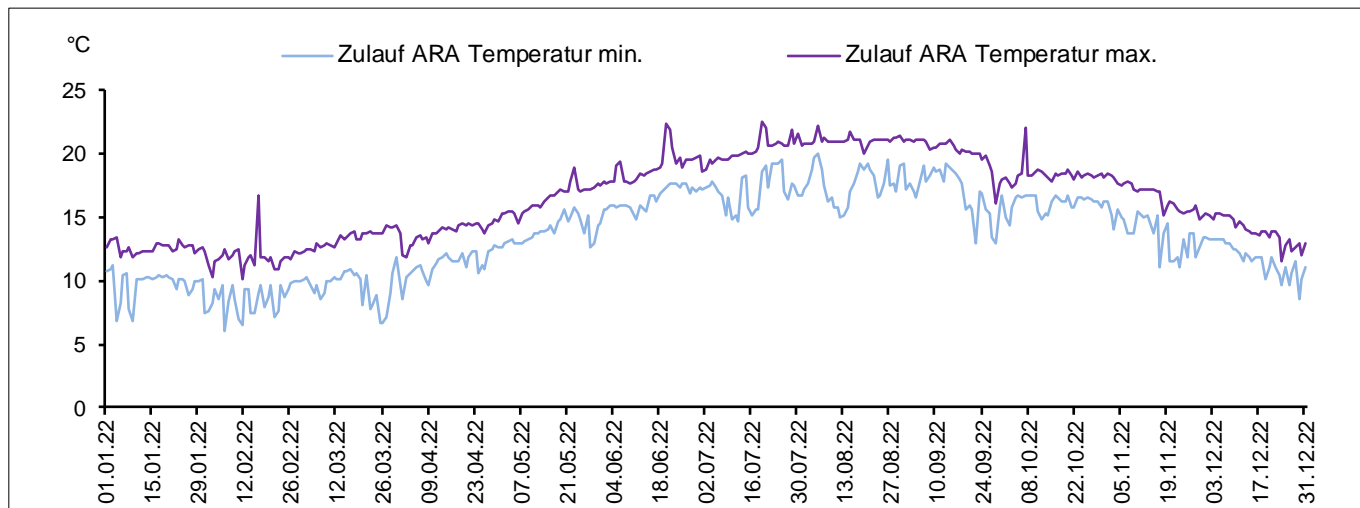
#### Jahresverlauf



Tagesverlauf Q min. / Q max.



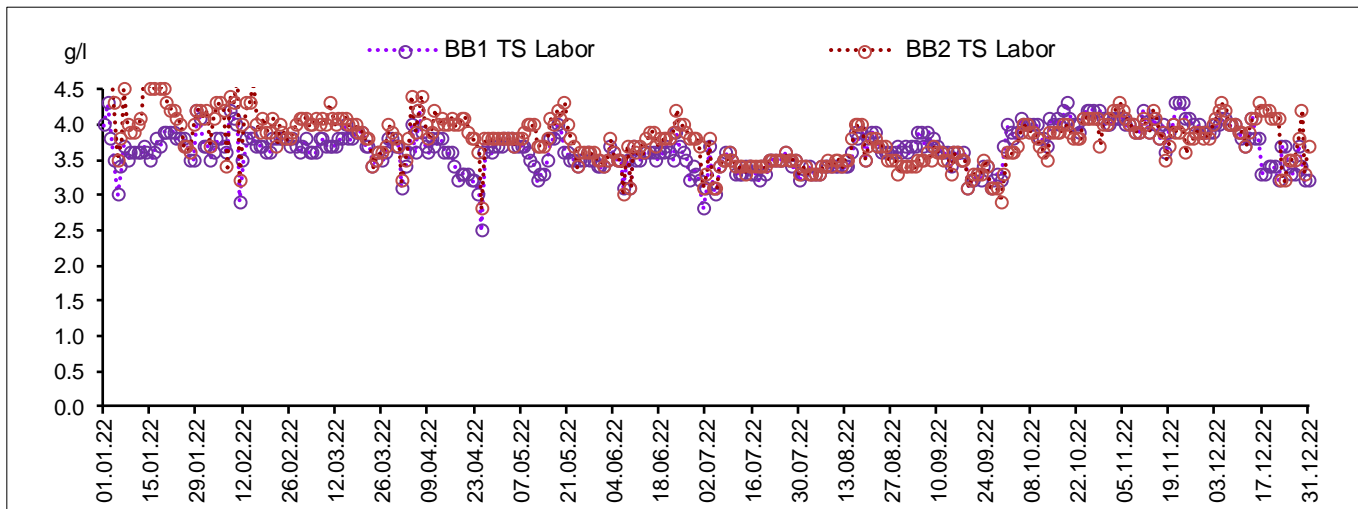
Tagesverlauf Wassertemperaturen



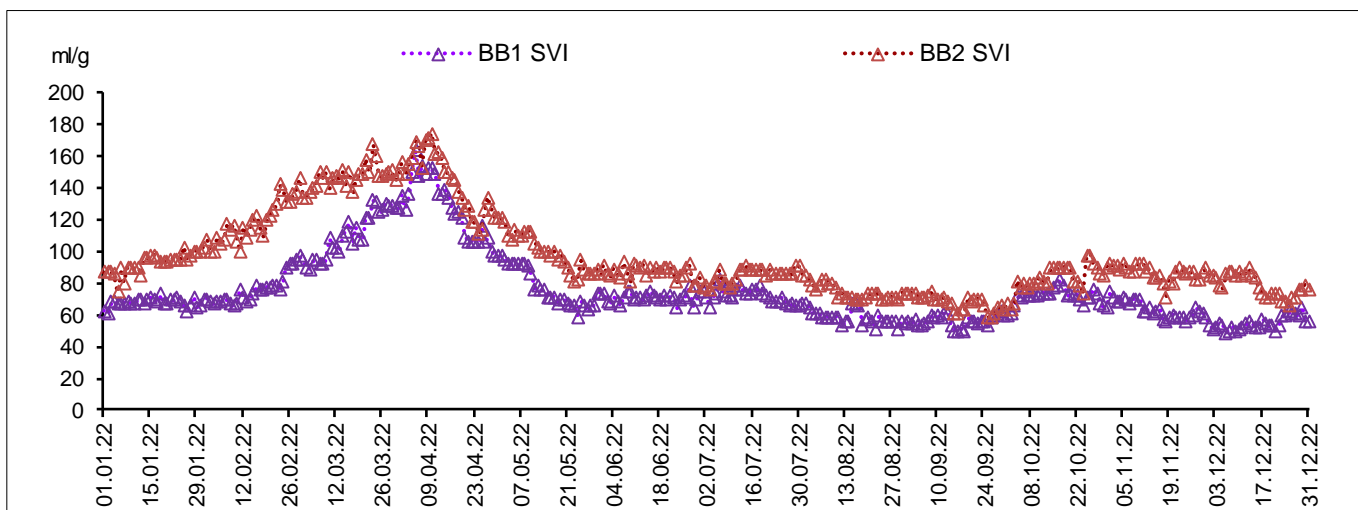


# 4 Biologie

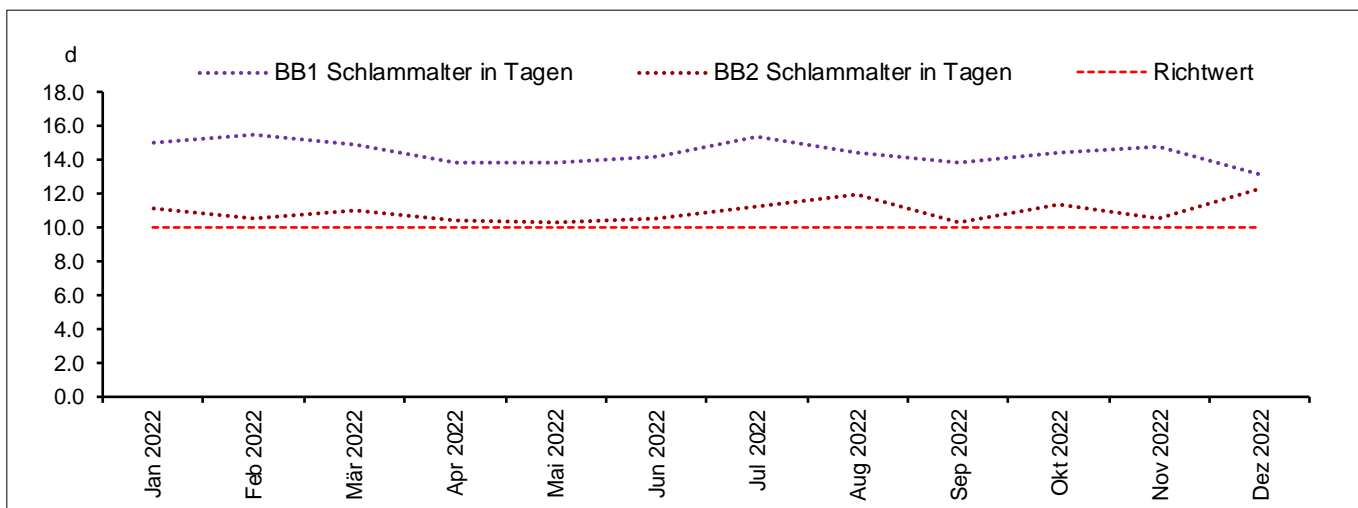
## Tagesverlauf Trockensubstanz TS



## Tagesverlauf Schlammvolumenindex



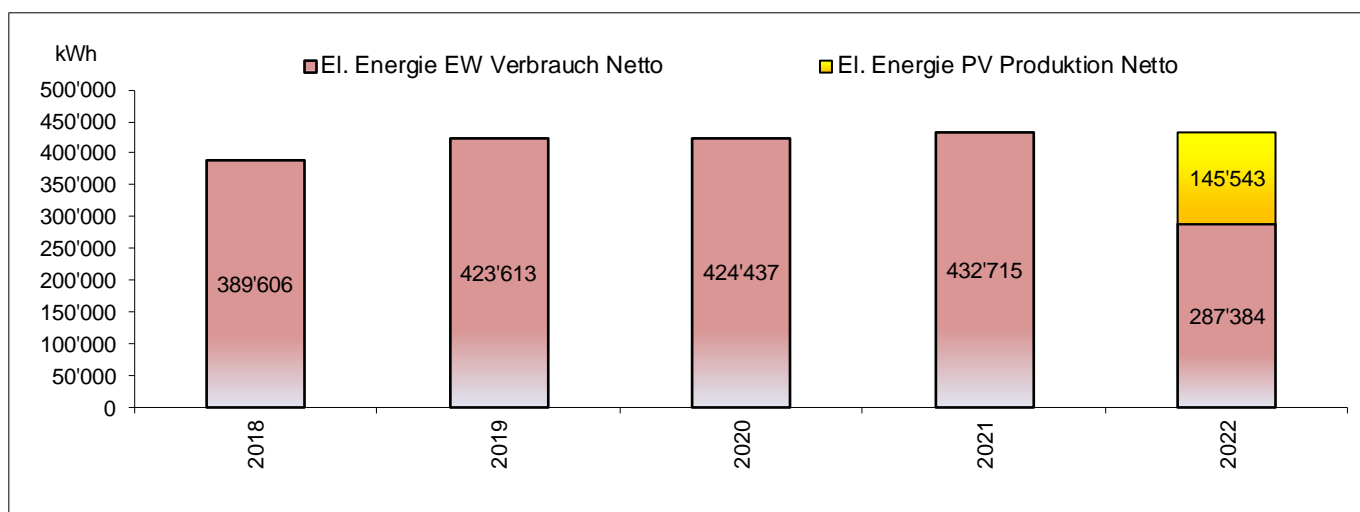
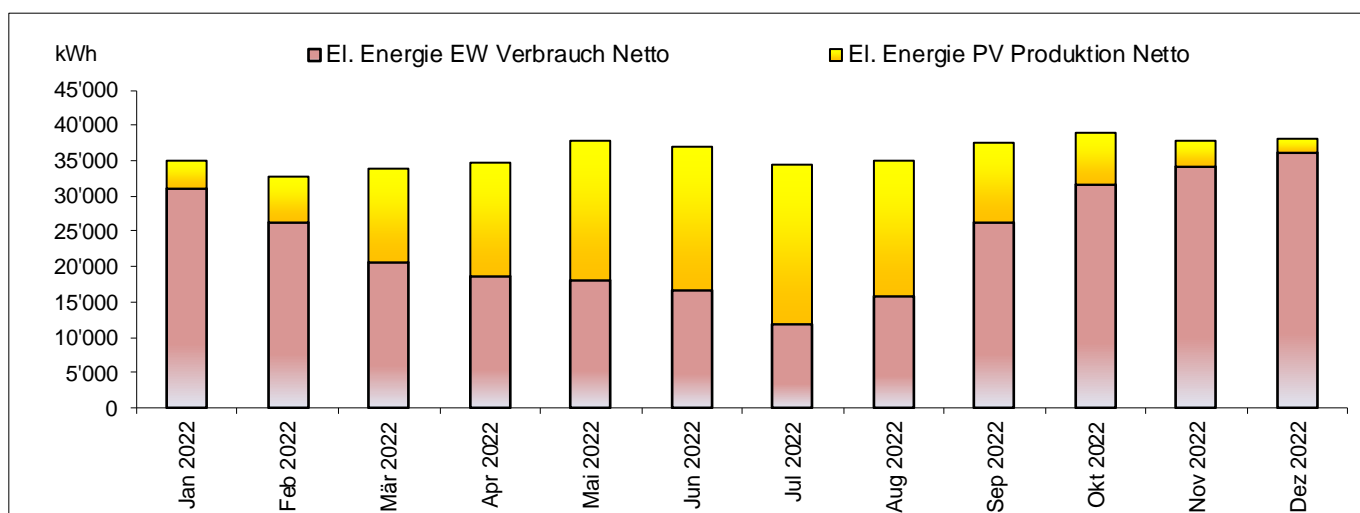
## Tagesverlauf Schlammalter



# 5 Energiebilanz ARA

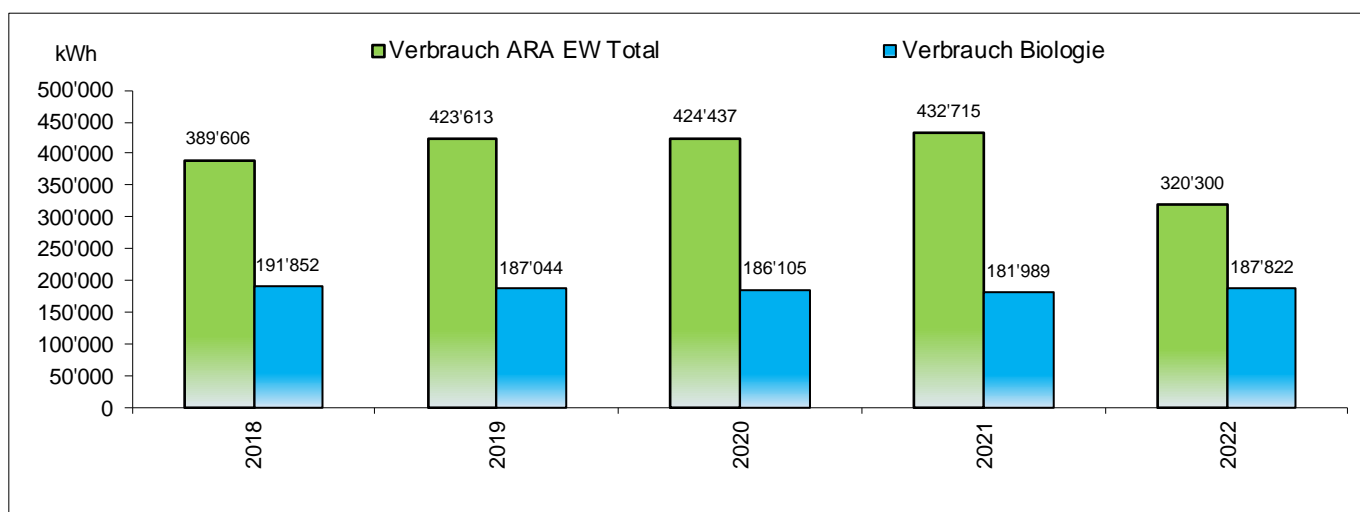
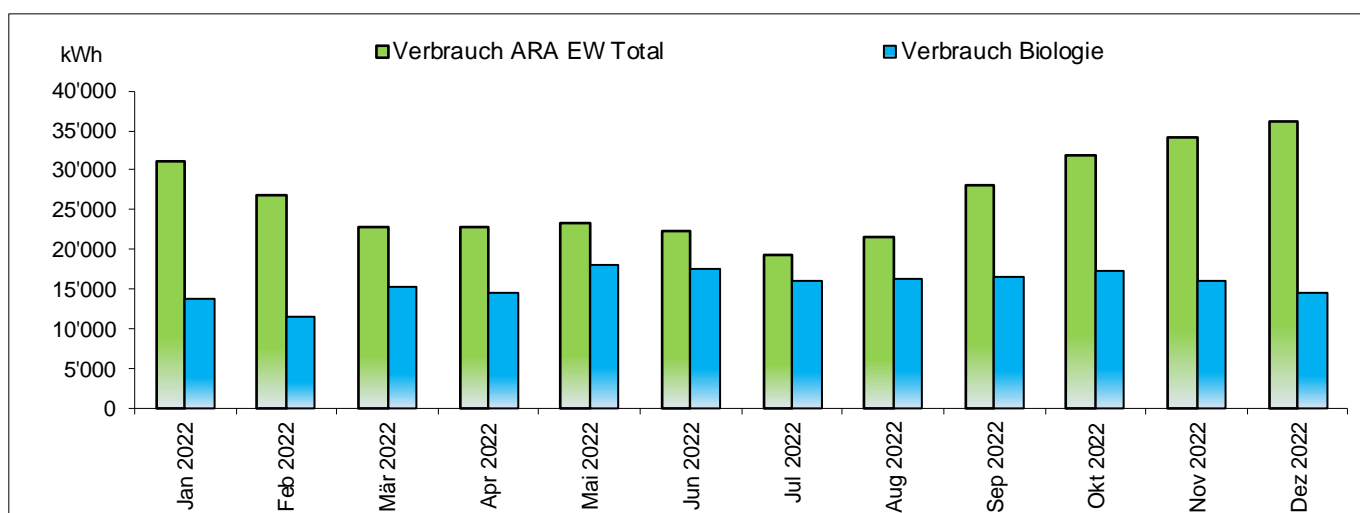
## 5.1 Energie ARA Total

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
El. Energie Bezug EW	kWh	389'606	423'613	424'437	432'715	320'300
El. Energie Rücklieferung EW	kWh					32'915
El. Energie Verbrauch EW Netto	kWh	389'606	423'613	424'437	432'715	287'384
El. Energie PV Produktion Netto	kWh					145'543
El. Energie Verbrauch ARA Total	kWh	389'606	423'613	424'437	432'715	432'927



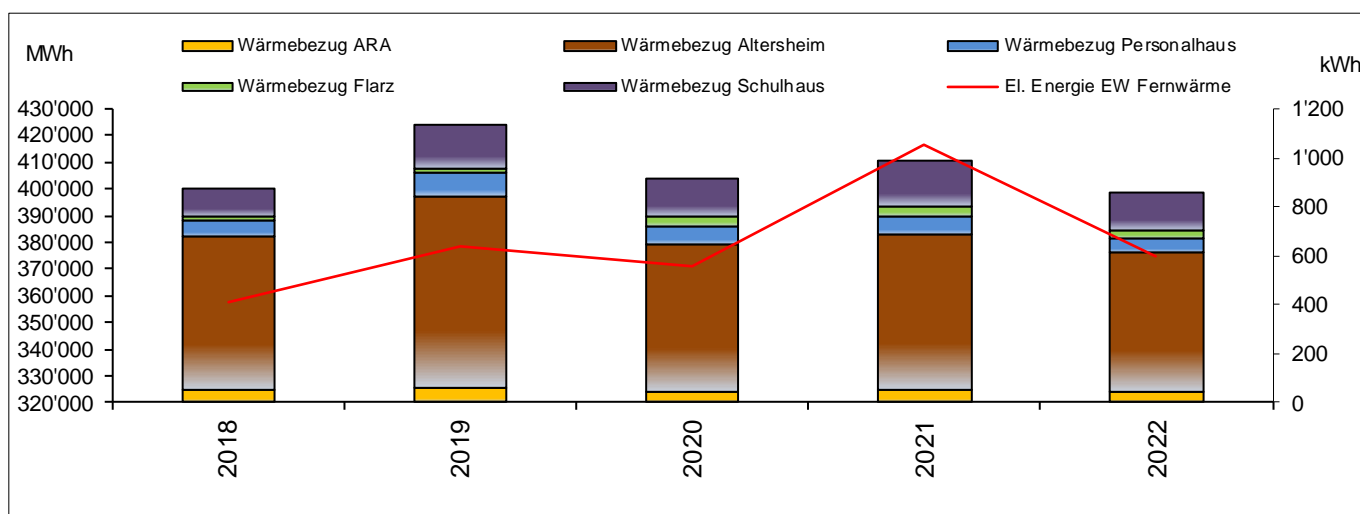
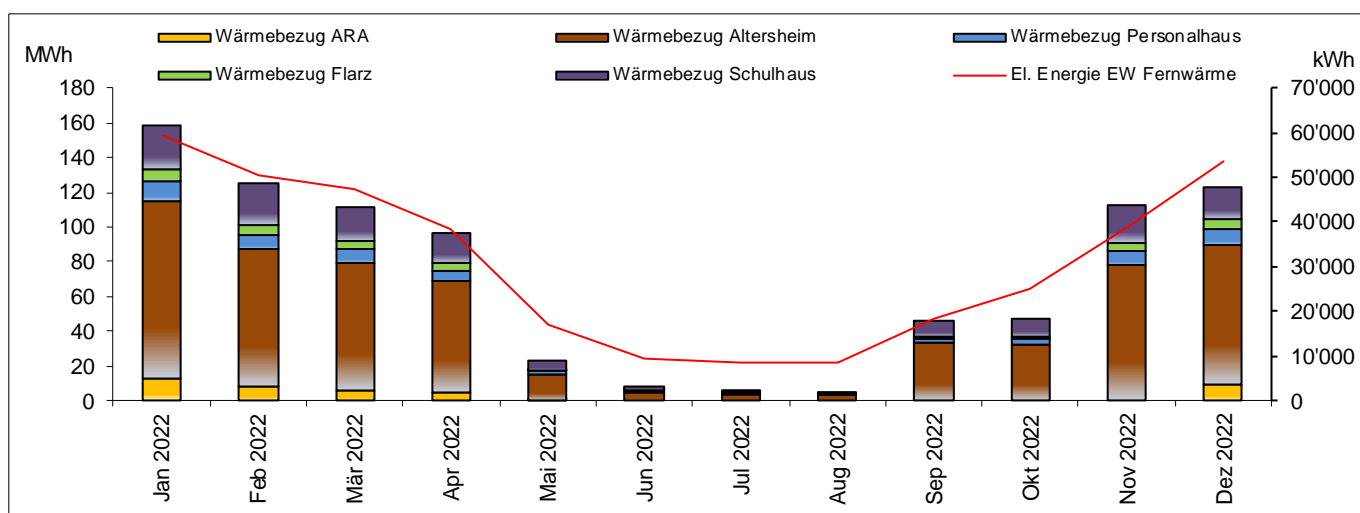
## 5.2 Energie UV / Biologie

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
El. Energie ARA EW Total	kWh	389'606	423'613	424'437	432'715	320'300
El. Energie UV Filteranlage	kWh	73'491	92'660	33'430	0	54'573
El. Energie UV Lüftung Heizung	kWh	17'438	19'632	26'482	18'226	16'856
El. Energie UV Nebenbetriebe	kWh	18'571	19'687	34'165	46'990	54'696
El. Energie UV NKB,RLS,ÜSS	kWh	22'618	29'826	26'555	28'754	27'385
El. Energie Mech. Reinigung	kWh	17'886	21'367	19'728	20'394	20'264
El. Energie Biologie Gebläse	kWh	191'852	187'044	186'105	181'989	187'822



### 5.3 Energiebilanz Fernwärme

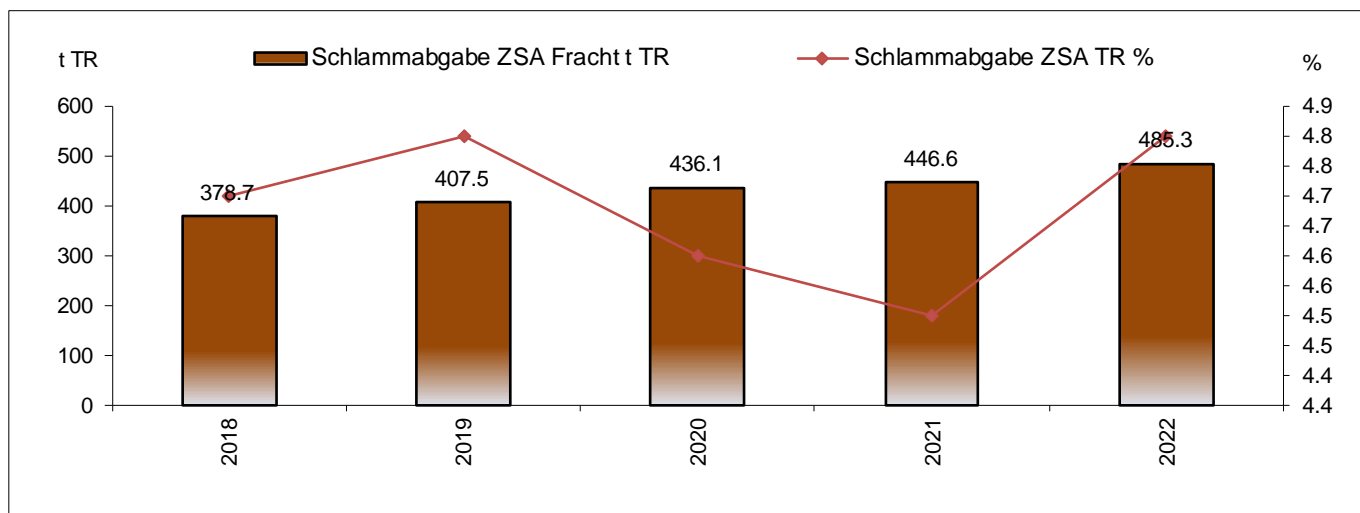
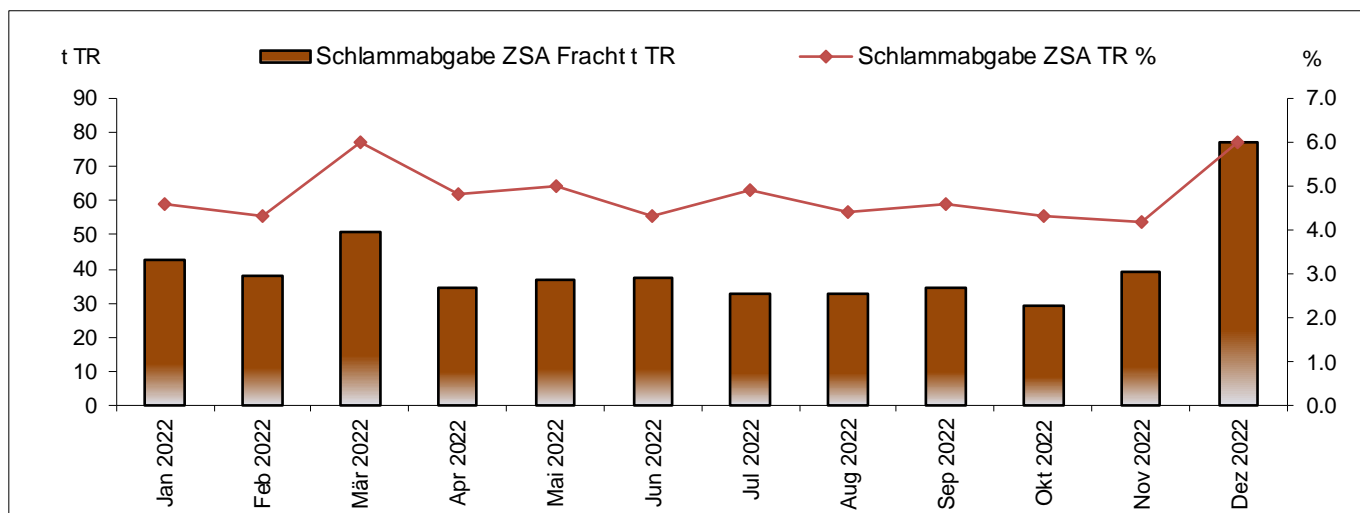
	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
<b>EI. Energie EW Fernwärme Total</b>	<b>kWh</b>	357'410	378'494	370'884	416'255	374'789
<b>Wärmeproduktion</b>	<b>MWh</b>	979.65	1284.22	1039.19	1145.48	1015.82
<b>Wärmebezug ARA</b>	<b>MWh</b>	51.25	62.03	42.19	52.45	39.43
<b>Wärmebezug Altersheim</b>	<b>MWh</b>	630.60	782.70	600.10	635.20	570.80
<b>Wärmebezug Personalhaus</b>	<b>MWh</b>	62.80	92.82	80.03	72.30	59.38
<b>Wärmebezug Flarz</b>	<b>MWh</b>	19.31	20.19	35.06	43.10	34.80
<b>Wärmebezug Schulhaus</b>	<b>MWh</b>	107.18	173.70	157.00	187.37	154.48



# 6 Entsorgung

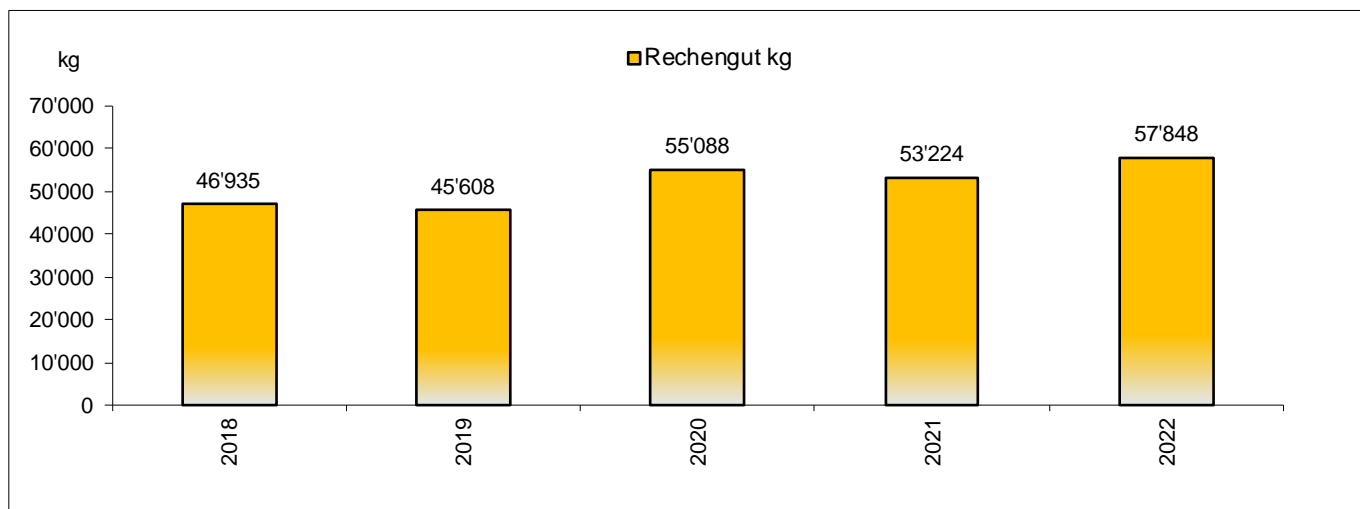
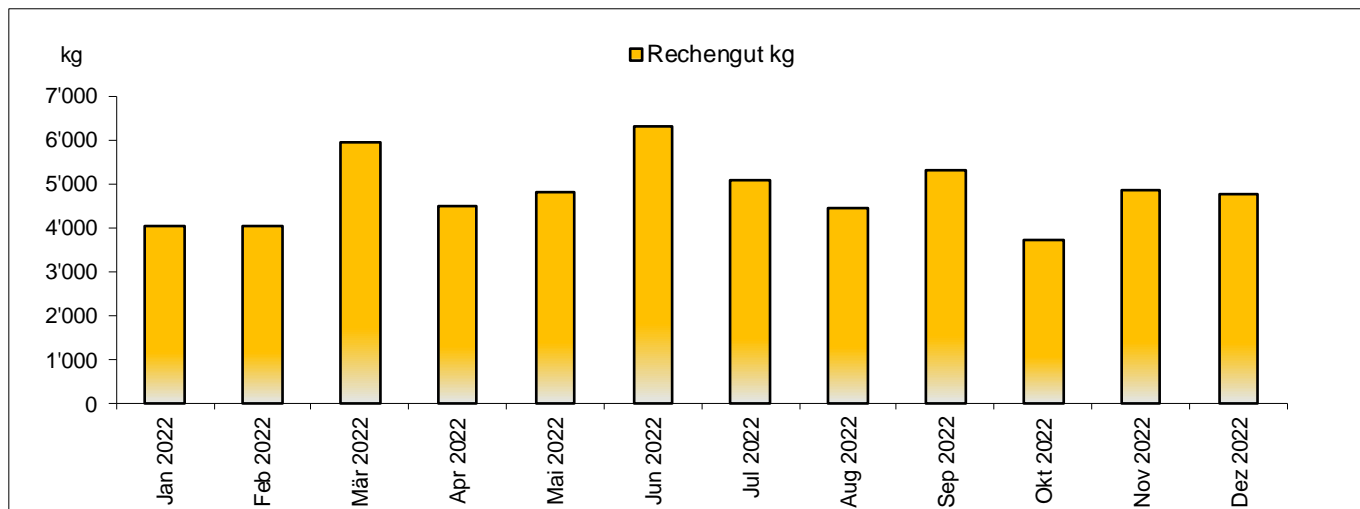
## 6.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Schlammabgabe ZSA Menge	m³	8'065.3	8'616.5	9'568.9	10'037.2	10'043.4
Schlammabgabe ZSA TR	%	4.7	4.8	4.6	4.5	4.8
Schlammabgabe ZSA Fracht TR	t TR	378.7	407.5	436.1	446.6	485.3



## 6.2 Entsorgung Diverses

	Einheit	2018	2019	2020	2021	2022
Rechengut	kg	46'935	45'608	55'088	53'224	57'848
Sandfanggut	kg	9'200	13'500	4'500	4'100	3'650



## **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



## 9 Verteiler

- Mitglieder Zweckverband ARA Esslingen.