



# Technischer Jahresbericht 2022

# Inhaltsverzeichnis

1	Betriebsdaten allgemein .....	3
1.1	Zusammenfassung.....	3
1.2	Meteodaten .....	4
2	Abwasserreinigung .....	5
2.1	Abwasseranalytik .....	5
2.1.1	Gesamtbeurteilung .....	5
2.1.2	Analytik / Belastung Ablauf VKB .....	6
2.1.3	Analytik Ablauf NKB .....	7
2.1.4	Frachten Ablauf VKB / Ablauf NKB .....	8
2.1.5	Frachtabgaben Kanton (BE).....	9
2.2	Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte .....	10
2.2.1	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	10
2.2.2	Gesamtphosphat (P tot.) .....	10
2.2.3	Ammonium (NH <sub>4</sub> -N).....	11
2.2.4	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N) und Nitrat (NO <sub>3</sub> -N) .....	11
2.2.5	Gesamt ungelöste Stoffe (GUS).....	12
2.2.6	Abwassermengen / Abwassertemperaturen / pH-Wert.....	13
3	Betrieb ARA.....	14
3.1	Phosphatfällung.....	14
3.2	Biologie.....	15
3.2.1	Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB1.....	15
3.2.2	Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB2.....	15
3.2.3	Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g) .....	16
3.3	Nachklärung .....	17
3.3.1	NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm).....	17
3.3.2	Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) RLS/UeSS .....	17
3.3.3	Rücklaufschlamm (RLS).....	18
3.3.4	Überschussschlamm (UeSS) .....	18
4	Schlammbehandlung.....	19
4.1	Frischschlamm (Primär- und UeSS) .....	19
4.2	Faulung .....	20
4.3	Klärschlammmentwässerung (KSE) .....	21
4.3.1	Dünnschlamm.....	21
4.3.2	Flockungshilfsmittel .....	21
5	Gas- und Oelhaushalt.....	22
5.1	Gashaushalt .....	22
5.2	Oelhaushalt .....	22
6	Entsorgung .....	23
6.1	Rechen- und Sandfanggut .....	23
6.2	Klärschlamm.....	23
7	Wasser- und Energiebilanz .....	24
7.1	Trink- und Brauchwasser .....	24
7.2	Elektrische Energie .....	24
7.2.1	Daten Energiebilanz ARA.....	24
7.2.2	Grafik Energieverteilung.....	26
8	Daten im 10-Jahres Vergleich .....	27

# 1 Betriebsdaten allgemein

## 1.1 Zusammenfassung

### Meteodaten und Abwasserzulauf

Lufttemperatur im Jahresmittel	12.6	°C
Abwassertemperatur im Jahresmittel	13.4	°C
Abwasserzulauf Total	3'453'940	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	9'463	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	45	l/s
Abwasserzulauf Maximum	434	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.70	pH

### Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	147'352	l
Fällmittelverbrauch Fe Fracht Total	22'020	kg
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	7.19	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.73	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) Total	13'043	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al Fracht Total	814	kg
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/m3	6.64	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/g P	1.55	g/g P

### Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	3.10	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.20	g/l
Schlammalter	19	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	183	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	182	cm

### Frischschlammdaten

Frischslammmenge Total (netto)	24'320	m3
Menge Mittelwert/d	67	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.66	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	25.28	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	74.72	%
Trockenrückstand Total	883	t TR
Trockenrückstand "organisch"	653	t oTR

### Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	413'897	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	17	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	399'952	m3
Gasverbrauch Gasheizung	5'199	m3
Gasverbrauch Gasfackel	10'754	m3
Verbrauch Heizöel	3'313.0	l
Heizöelvorrat	8'985	l

### Trink- und Brauchwasser

Trinwasserverbrauch	1'573.0	m3
Brauchwasserverbrauch	40'216.0	m3

### Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	875'919	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'400	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	107.6	kW
Energieproduktion PV-Anlage	13247	kWh
Energiebezug von BKW	97'016	kWh
Energierücklieferung an BKW	177'729	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-80'713	kWh

Energiebedarf Mechanische Reinigung	64'411	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	416'189	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	61'619	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	163'721	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	48'283	kWh
<b>Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW</b>	<b>754'223</b>	<b>kWh</b>

### Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	8'144.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.3	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	138.1	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.4	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	56.6	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.2	h/d

Betriebsstunden Oelheizung	160.1	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	5'886.3	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	16.1	h/d

### Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	46'800	kg
Schlammsiebgutmenge	41'140	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	87'940	kg
Sandfanggutmenge	14'400	kg

### Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	1'823	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.85	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	43.67	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	56.33	%
Klärschlamm (t TR) Total	461	t
Klärschlamm (t oTR) Total	258	t

### Filtratwasserstapel

Filtratwasserdosierung TOTAL	28'091	m3
------------------------------	--------	----

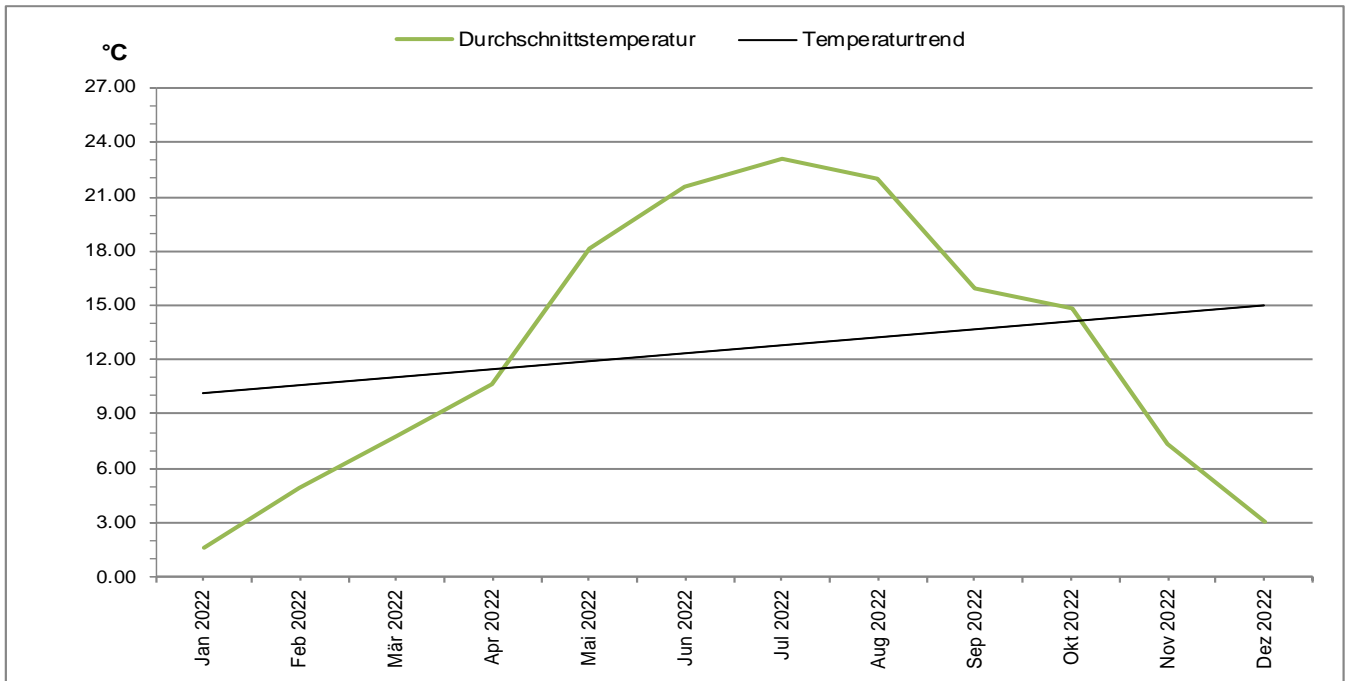
### Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	54	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	24'646	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	52	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	24'072	EW
Schmutzfracht CSB tot.	719'666	kg
Schmutzfracht P tot.	14'058	kg
Schmutzfracht NH4-N	117'201	kg

## 1.2 Meteodaten

Minimum	Mittelwert	Maximum
---------	------------	---------

Lufttemperatur in °C	-11.1	<b>8.8</b>	35.5
----------------------	-------	------------	------



## 2 Abwasserreinigung

### 2.1 Abwasseranalytik

#### 2.1.1 Gesamtbeurteilung

Parameter	Einheit	Anforderung	Mittelwert	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich

CSB tot.	mg/l	<= 50.00	20.14	73	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	90.30	73	7	3

NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.51	78	7	0
Ammonium-Stickstoff	%	>= 90.00	98.40	73	7	0

P tot.	mg/l	<= 0.80	0.49	78	7	1
Gesamt-Phosphat	%	>= 80.00	88.40	73	7	2

NO2-N	mg/l	<= 0.30	0.08	78	7	1
Nitrit-Stickstoff						

NO3-N	mg/l	<= kein Grenzw.	16.53	77	7	6
Nitrat-Stickstoff						

#### 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		

### 2.1.2 Analytik / Belastung Ablauf VKB

Datum	CSB tot.		CSB gel.		TOC		N ges.		NH4-N		P tot	
	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel
	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l
Jan 2022	6	239.00	0	0.00	0	0.00	1	45.10	6	41.17	6	4.87
Feb 2022	6	218.00	0	0.00	0	0.00	3	39.47	6	29.58	6	4.03
Mär 2022	6	270.00	0	0.00	0	0.00	1	50.40	6	44.42	6	5.12
Apr 2022	6	216.00	0	0.00	0	0.00	1	59.60	6	40.55	6	4.65
Mai 2022	6	231.00	0	0.00	0	0.00	1	38.90	6	35.90	6	4.63
Jun 2022	6	208.00	0	0.00	0	0.00	1	59.20	6	38.55	6	4.04
Jul 2022	6	202.00	0	0.00	0	0.00	1	50.60	6	45.07	6	4.57
Aug 2022	7	197.00	0	0.00	0	0.00	1	32.80	7	45.00	7	4.51
Sep 2022	6	199.00	0	0.00	0	0.00	1	61.40	6	33.25	6	3.95
Okt 2022	6	226.00	0	0.00	0	0.00	1	42.50	6	35.08	6	4.07
Nov 2022	6	213.00	0	0.00	0	0.00	1	48.20	6	30.55	6	3.91
Dez 2022	6	203.00	0	0.00	0	0.00	1	55.60	6	31.08	6	3.56
<b>Anz. Pro.</b>	73		0		0		14		73		73	
<b>Mittelwert</b>		218.50		0.00		0.00		48.65		37.52		4.33

Probenahmestelle : Ablauf VKB  
 Probeart : Sammelprobe über 24h

<b>Mittlere Belastung im Ablauf VKB:</b>	CSB tot	N ges	P tot
	Mittel	Mittel	Mittel
Belastung Ablauf VKB in %	54	84	52
Belastung Ablauf VKB in EW	24'762	38'517	24'147
Dimensionierung der Anlage (Ausbaugrösse)		46'000	EW
Effektiv angeschlossene Einwohner (Stand 31. Dez. 2022)		26'663	EW

<b>Vorklärbecken 1 u. 2 (VKB)</b>	Mittel	Einheit
Aufenthaltszeit	2.8	h
Oberflächenbelastung	0.9	m/h

### 2.1.3 Analytik Ablauf NKB

Datum	CSB tot.		CSB gel.		NH4-N		NO3-N		NO2-N		P tot		GUS	
	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel
	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l
Jan 2022	6	20.55	6	18.02	6	0.11	6	25.67	6	0.05	6	0.44	6	2.53
Feb 2022	6	18.93	6	17.35	6	0.14	6	17.57	7	0.13	6	0.47	6	1.58
Mär 2022	6	24.08	6	20.73	8	0.10	8	28.01	8	0.16	6	0.41	6	3.35
Apr 2022	6	23.48	6	20.85	7	0.07	7	21.57	7	0.09	6	0.54	6	2.63
Mai 2022	6	22.40	6	20.32	7	0.86	7	11.09	7	0.12	6	0.53	6	2.08
Jun 2022	6	21.73	6	18.98	7	0.72	6	11.74	6	0.06	6	0.56	6	2.75
Jul 2022	6	21.30	6	19.83	6	0.63	6	15.72	6	0.05	6	0.48	6	1.47
Aug 2022	7	19.63	7	17.51	7	0.39	7	19.91	7	0.04	7	0.53	7	2.11
Sep 2022	6	18.70	6	15.20	6	0.63	6	11.27	6	0.06	10	0.55	6	3.53
Okt 2022	6	16.85	6	14.72	6	0.63	6	9.15	6	0.04	6	0.37	6	2.13
Nov 2022	6	16.70	5	13.88	6	0.90	6	10.75	6	0.07	6	0.45	6	3.18
Dez 2022	6	17.38	6	14.30	6	1.02	6	11.59	6	0.08	7	0.47	6	3.08
<b>Anz. Pro.</b>	<b>73</b>		<b>72</b>		<b>78</b>		<b>77</b>		<b>78</b>		<b>78</b>		<b>73</b>	
<b>Mittelwert</b>		<b>20.14</b>		<b>17.64</b>		<b>0.52</b>		<b>16.17</b>		<b>0.08</b>		<b>0.48</b>		<b>2.54</b>

Probenahmestelle : Ablauf NKB

Probeart : Sammelprobe über 24h

**2.1.4 Frachten Ablauf VKB / Ablauf NKB**

Datum	Abwasser  Menge TOTAL  m3	CSB tot.		CSB gel.		NH4-N		P tot.		NO2-N	NO3-N	GUS
		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelw.	Mittelw.	Mittelw.
		VKB	NKB	VKB	NKB	VKB	NKB	VKB	NKB	NKB	NKB	NKB
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
<b>Jan 2022</b>	290'520	64'741	5'526	0	4'806	11'024	31	1'307	120	14	6'855	719
<b>Feb 2022</b>	289'440	67'558	5'827	0	5'379	8'569	48	1'223	150	41	5'351	448
<b>Mär 2022</b>	252'680	64'143	5'730	0	4'936	10'571	25	1'219	99	40	6'700	794
<b>Apr 2022</b>	302'300	59'048	6'352	0	5'659	10'636	19	1'248	147	25	5'749	693
<b>Mai 2022</b>	261'720	61'767	5'919	0	5'406	9'299	232	1'213	143	32	2'868	513
<b>Jun 2022</b>	285'340	59'603	6'564	0	5'657	10'535	215	1'137	170	20	3'594	908
<b>Jul 2022</b>	248'240	48'296	5'198	0	4'824	11'006	160	1'111	115	12	3'769	374
<b>Aug 2022</b>	227'420	40'426	4'048	0	3'581	9'160	80	924	109	9	4'028	467
<b>Sep 2022</b>	325'220	57'312	6'974	0	5'337	8'871	212	1'163	204	23	3'264	1'644
<b>Okt 2022</b>	296'200	56'189	4'164	0	3'622	8'533	152	1'002	92	10	2'175	542
<b>Nov 2022</b>	288'100	64'883	5'116	0	4'398	8'976	275	1'186	136	23	3'291	950
<b>Dez 2022</b>	386'760	77'686	7'205	0	5'931	10'183	379	1'352	202	31	3'827	1'277
<b>Mittelwert</b>	287'828	60'138	5'719	0	4'961	9'780	152	1'174	140	23	4'289	777
<b>Summe</b>	3'453'940	721'652	68'622	0	59'535	117'362	1'827	14'084	1'685	277	51'470	9'329



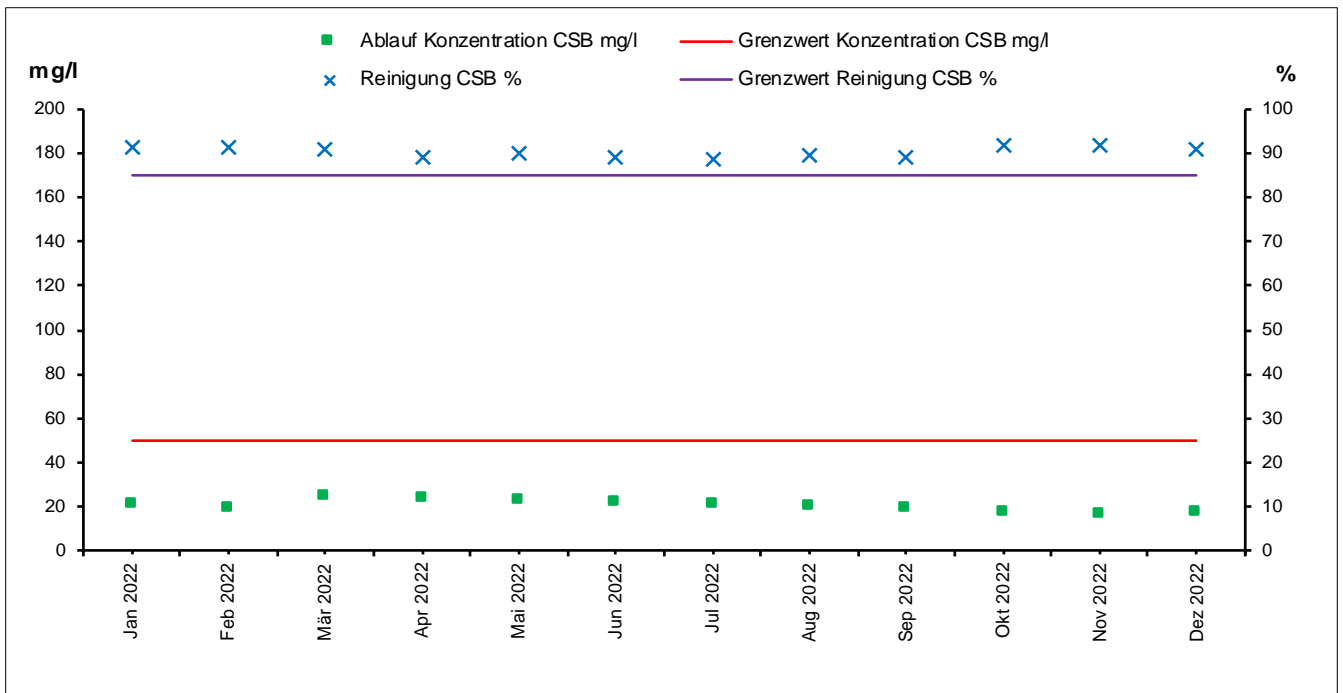
## 2.1.5 Frachtabgaben Kanton (BE)

Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m <sup>3</sup>	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
<b>Jan 2022</b>	290'520	8'716	5'526	2'210	120	2'155	6'855	4'113	31	74	<b>17'268</b>
<b>Feb 2022</b>	289'440	8'683	5'827	2'331	150	2'691	5'351	3'210	48	115	<b>17'030</b>
<b>Mär 2022</b>	252'680	7'580	5'730	2'292	99	1'778	6'700	4'020	25	59	<b>15'730</b>
<b>Apr 2022</b>	302'300	9'069	6'352	2'541	147	2'640	5'749	3'449	19	44	<b>17'743</b>
<b>Mai 2022</b>	261'720	7'852	5'919	2'368	143	2'569	2'868	1'721	232	556	<b>15'065</b>
<b>Jun 2022</b>	285'340	8'560	6'564	2'626	170	3'055	3'594	2'156	215	516	<b>16'913</b>
<b>Jul 2022</b>	248'240	7'447	5'198	2'079	115	2'062	3'769	2'261	160	384	<b>14'234</b>
<b>Aug 2022</b>	227'420	6'823	4'048	1'619	109	1'962	4'028	2'417	80	193	<b>13'013</b>
<b>Sep 2022</b>	325'220	9'757	6'974	2'790	204	3'677	3'264	1'958	212	509	<b>18'690</b>
<b>Okt 2022</b>	296'200	8'886	4'164	1'666	92	1'651	2'175	1'305	152	366	<b>13'873</b>
<b>Nov 2022</b>	288'100	8'643	5'116	2'047	136	2'452	3'291	1'975	275	660	<b>15'776</b>
<b>Dez 2022</b>	386'760	11'603	7'205	2'882	202	3'640	3'827	2'296	379	909	<b>21'329</b>
<b>Mittelwert</b>	287'828	8'635	5'719	2'287	140	2'528	4'289	2'573	152	365	<b>16'389</b>
<b>Summe</b>	3'453'940	103'618	68'622	27'449	1'685	30'331	51'470	30'882	1'827	4'385	<b>196'665</b>

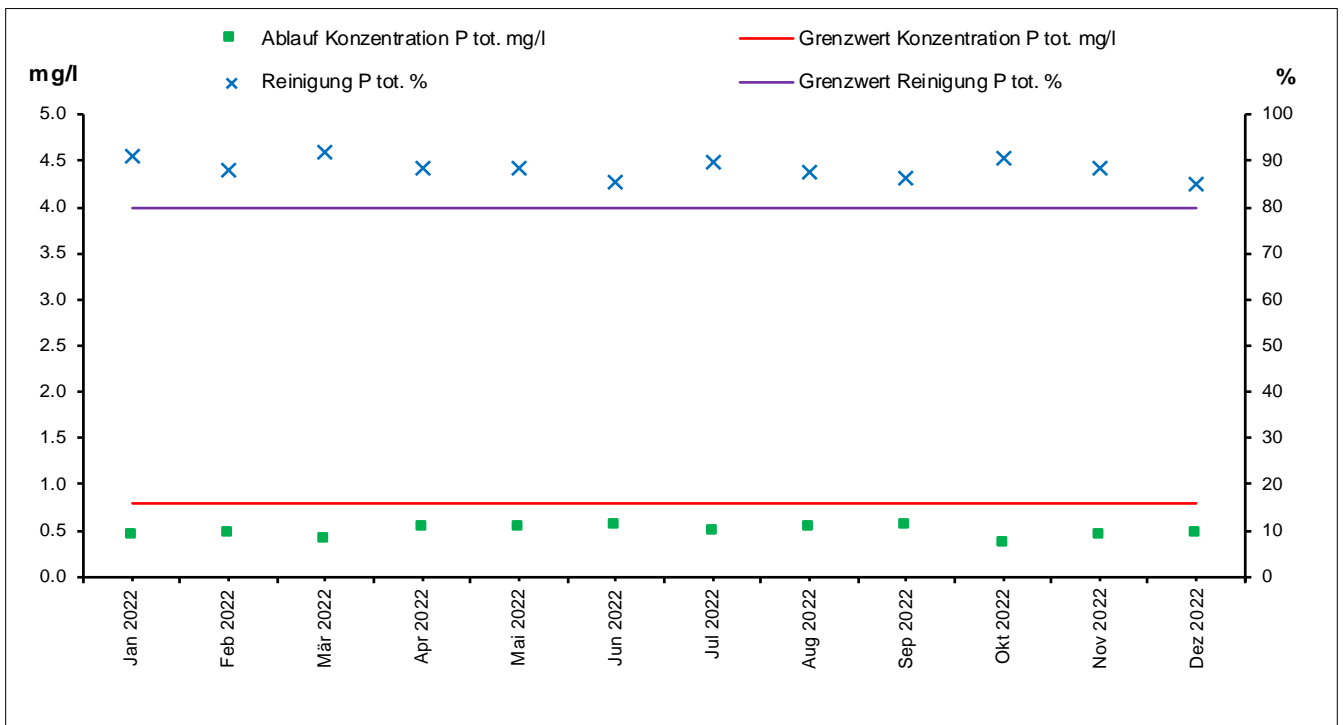
Die Frachtabgabe ist approximativ und wird durch die zuständige Behörde (AWA Kt. BE) definitiv errechnet.

## 2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

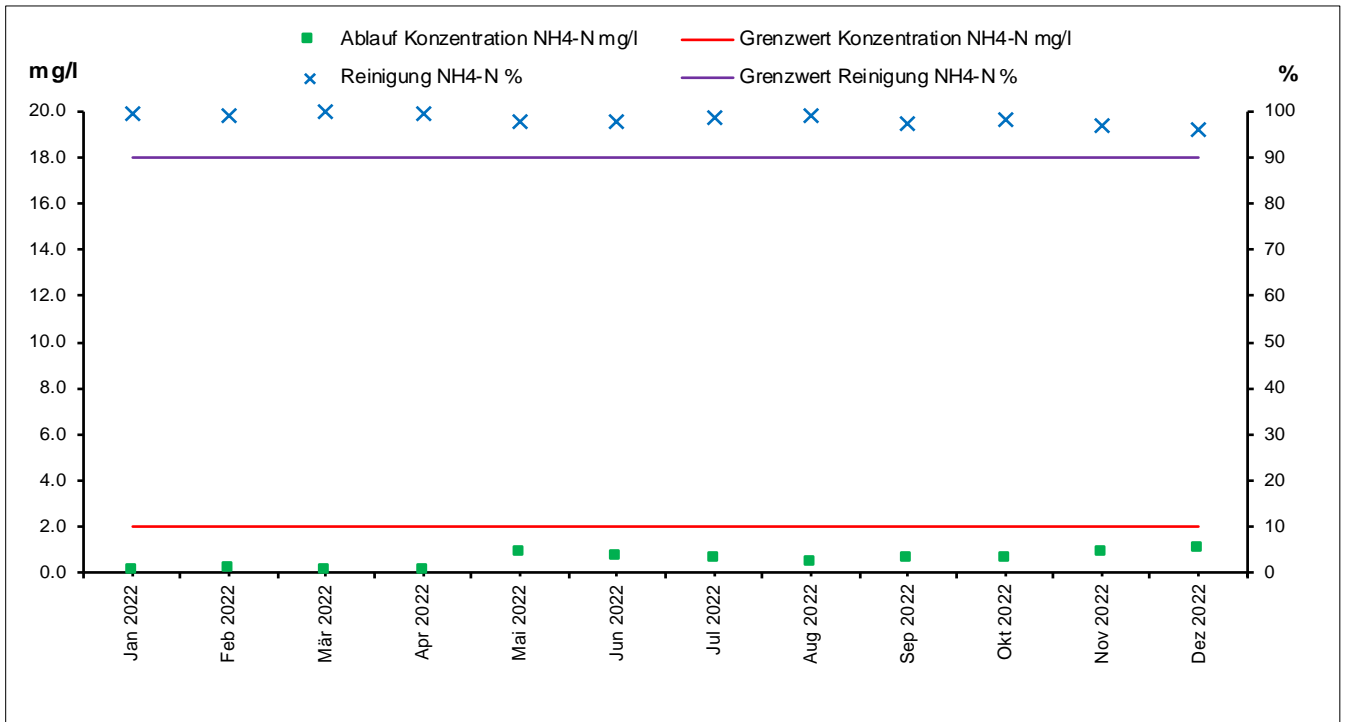
### 2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



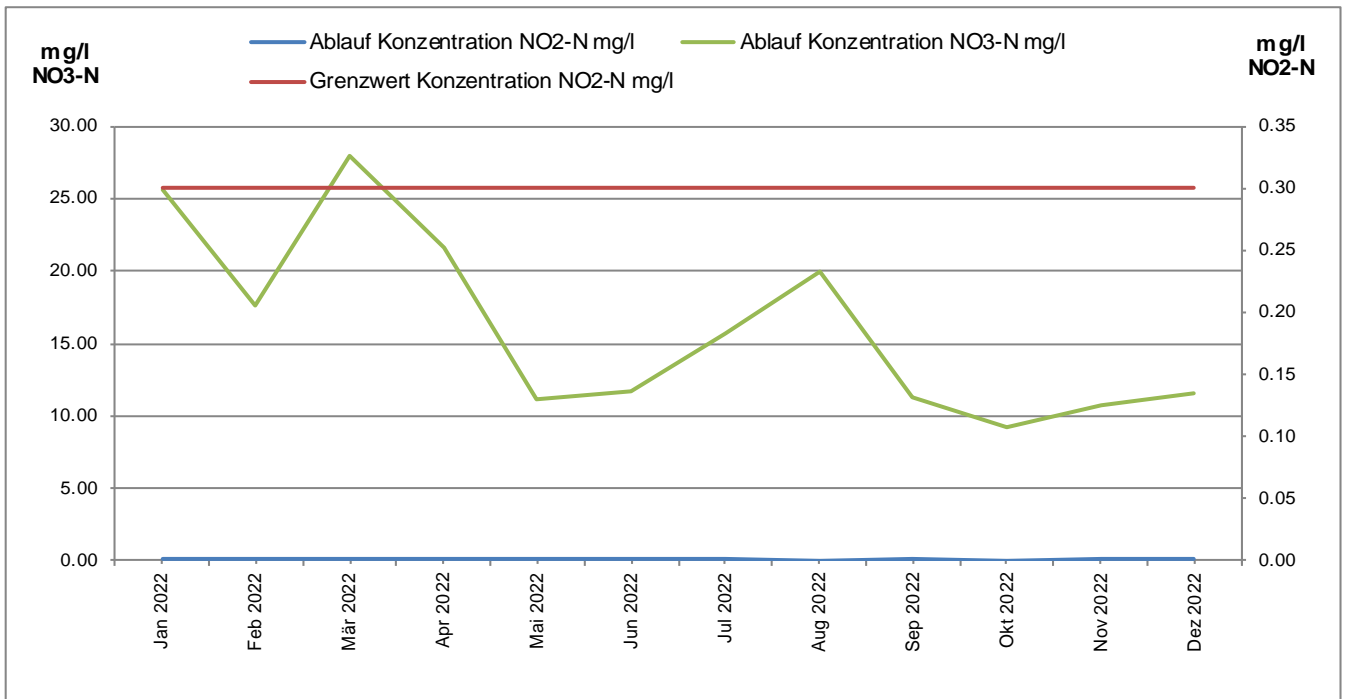
### 2.2.2 Gesamtphosphat (P tot.)



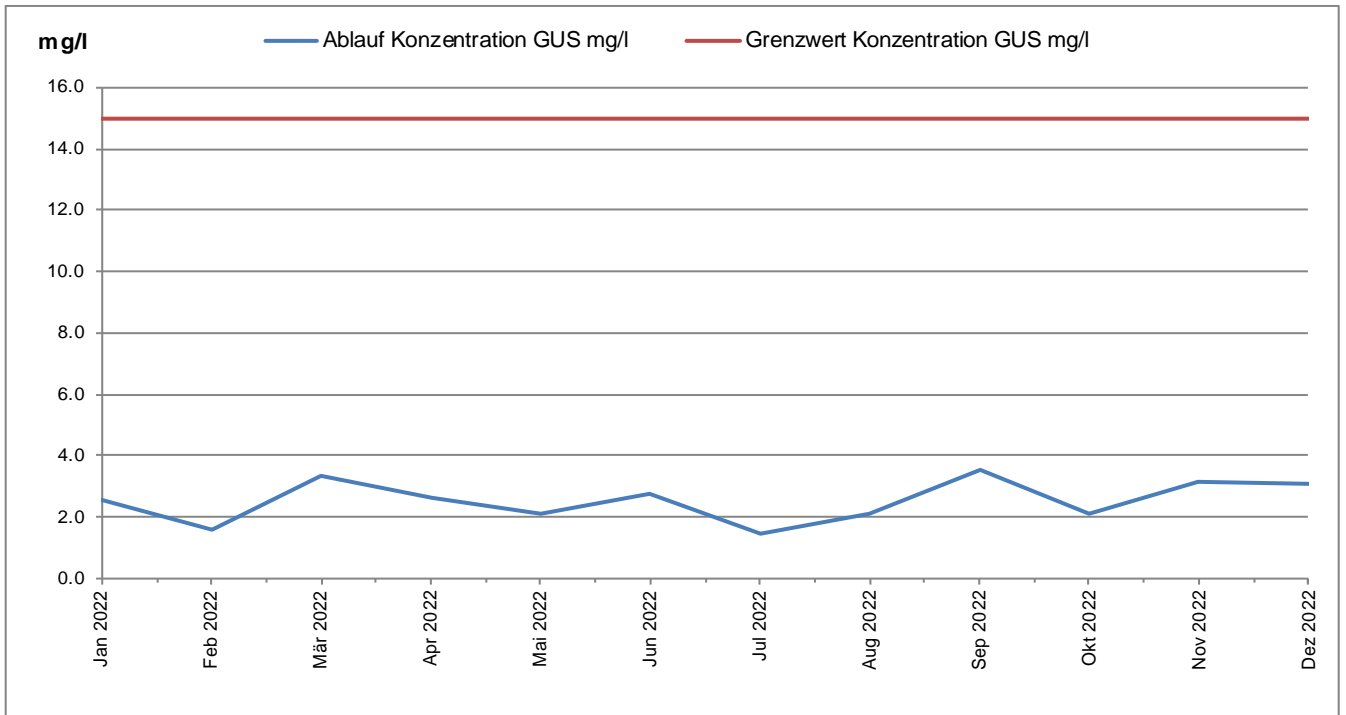
### 2.2.3 Ammonium (NH<sub>4</sub>-N)



### 2.2.4 Nitrit (NO<sub>2</sub>-N) und Nitrat (NO<sub>3</sub>-N)



### 2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

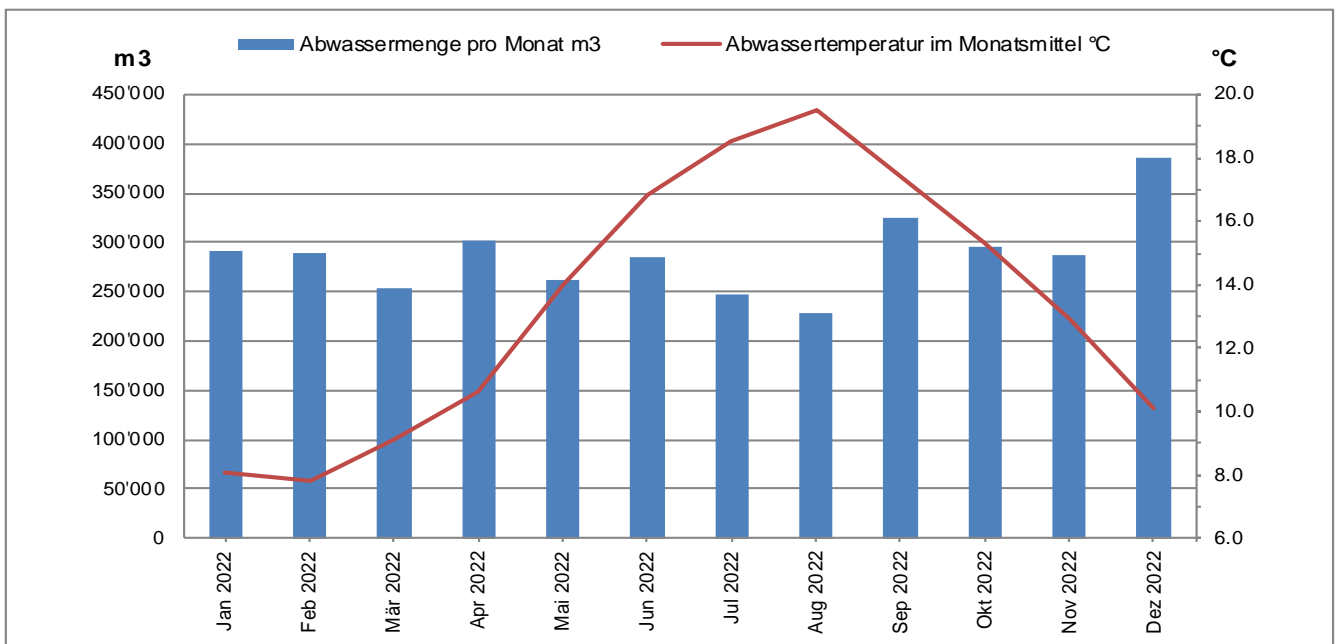


**2.2.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen / pH-Wert**

Datum	Abwassermengen				Abwassertemperatur	pH - Wert
	Total m³	Mittel m³/d	Q min l/s	Q max l/s	Mittel °C	Mittel pH
Jan 2022	290'520	9'372	60	417	8.1	8.50
Feb 2022	289'440	10'337	63	410	7.8	8.70
Mär 2022	252'680	8'151	58	413	9.1	7.60
Apr 2022	302'300	10'077	59	429	10.6	7.60
Mai 2022	261'720	8'443	55	429	14.0	7.50
Jun 2022	285'340	9'511	52	420	16.8	7.40
Jul 2022	248'240	8'008	47	415	18.5	7.30
Aug 2022	227'420	7'336	45	434	19.5	7.40
Sep 2022	325'220	10'841	45	424	17.4	7.50
Okt 2022	296'200	9'555	57	415	15.3	7.60
Nov 2022	288'100	9'603	61	414	12.9	7.80
Dez 2022	386'760	12'476	60	416	10.1	8.10
<b>Mittelwert</b>	<b>287'828</b>	<b>9'476</b>	<b>45</b>	<b>434</b>	<b>13.3</b>	<b>7.75</b>
<b>Summe</b>	<b>3'453'940</b>					

Standort Messstelle Abwassermenge : Venturi-Messung im Zulauf der ARA

Standort Messstelle Abwassertemperatur : Polyvalentbecken 1 (PZ 1)



### 3 Betrieb ARA

#### 3.1 Phosphatfällung

**Eisen-III-Chloridsulfat (TRI-FER 12S) Aregger-Chemie**

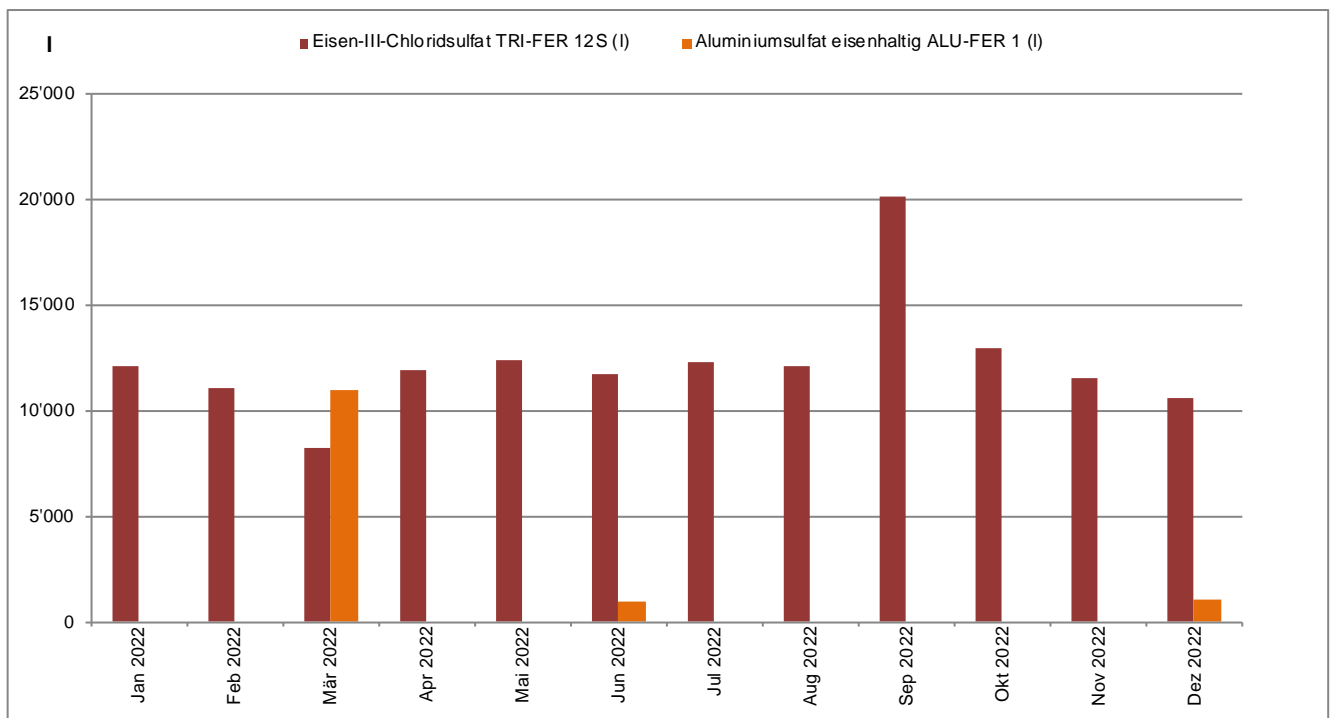
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	12.30%
123g Fe/kg	
Dichte	1.55

Liefermenge in kg	205'180	kg
Liefermenge m3	132.374	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	147'352	l
Fällmittel Fe-Fracht	22'020	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	7.19	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.73	(g/g Ptot)

**Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung (ALU-FER 1) Aregger-Chemie**

Eisen Fe	0.23 mol/kg
Alu Al	1.25 mol/kg
Fe + Al =	1.48 mol/kg
Dichte	1.33

Liefermenge in kg	25'800	kg
Liefermenge m3	19.398	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	13'043	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	814	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	6.64	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.55	(g/g Ptot)

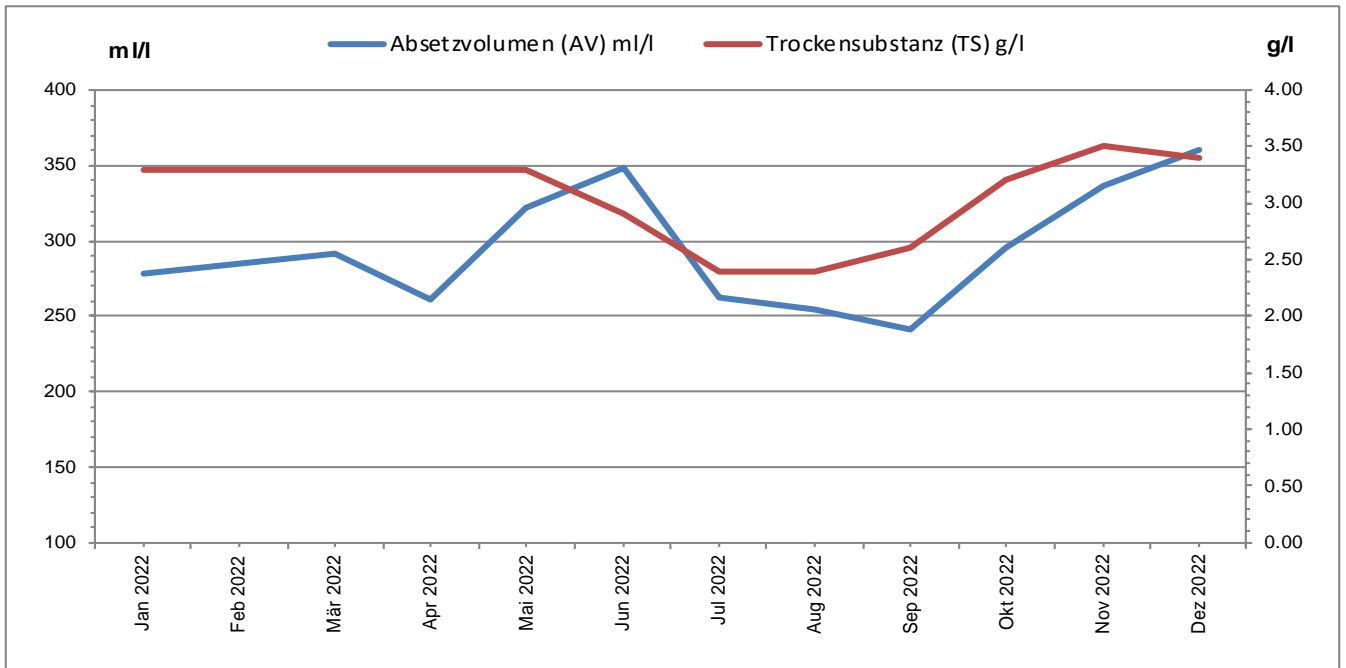


## 3.2 Biologie

### 3.2.1 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB1

#### Belebtschlammbecken (BB1)

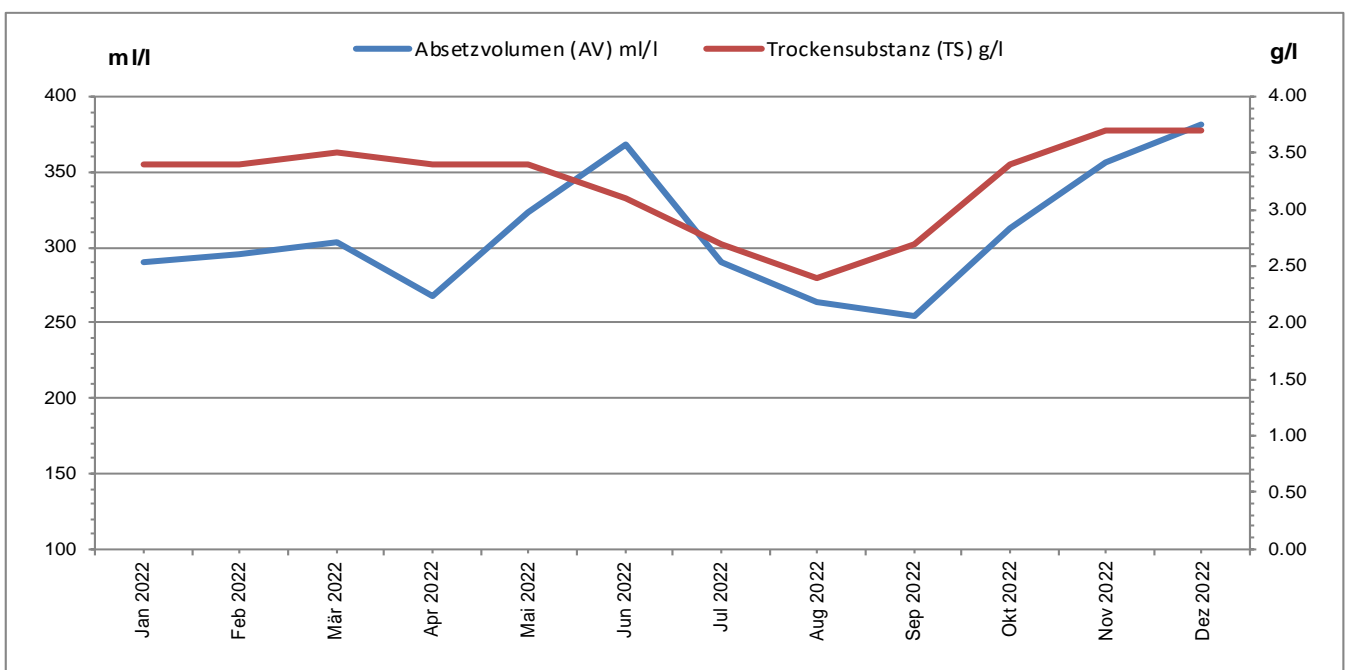
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	295	400
Trockensubstanz (TS) g/l	1.90	3.08	4.30



### 3.2.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB2

#### Belebtschlammbecken (BB2)

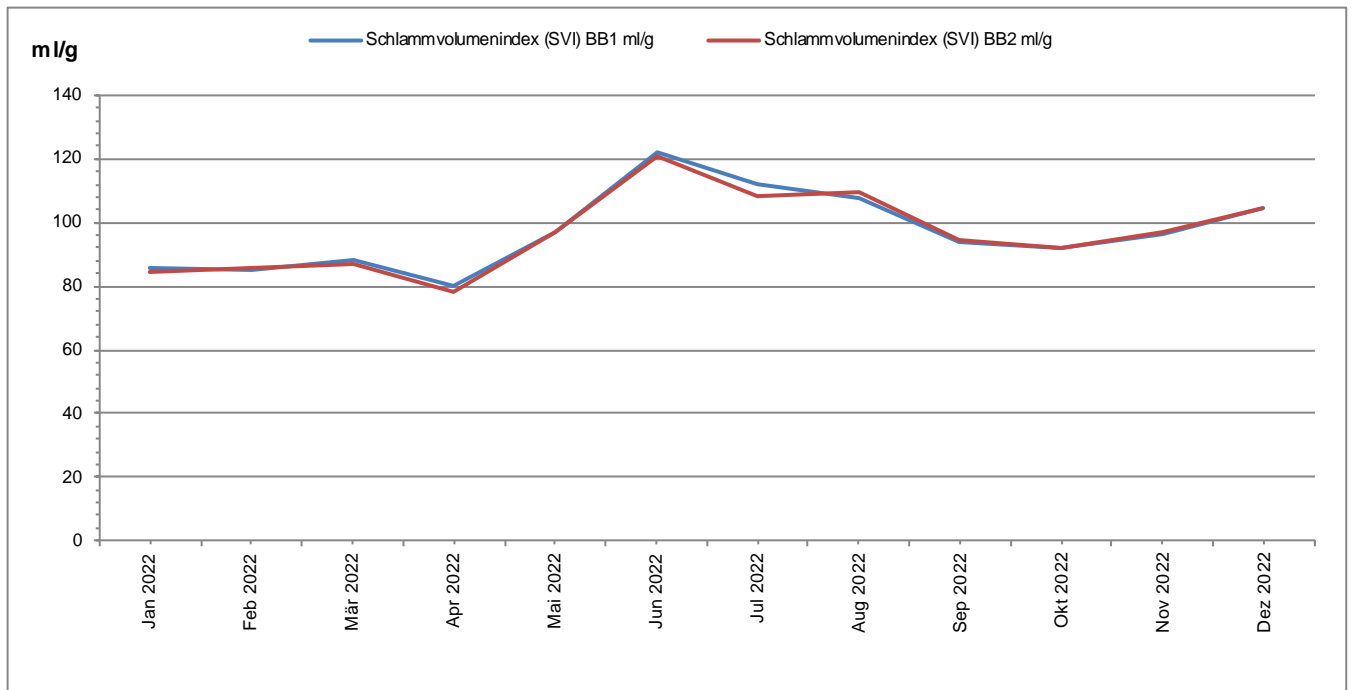
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	160	309	460
Trockensubstanz (TS) g/l	1.50	3.23	4.40



### 3.2.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

#### Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	70	97	144
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	46	97	140



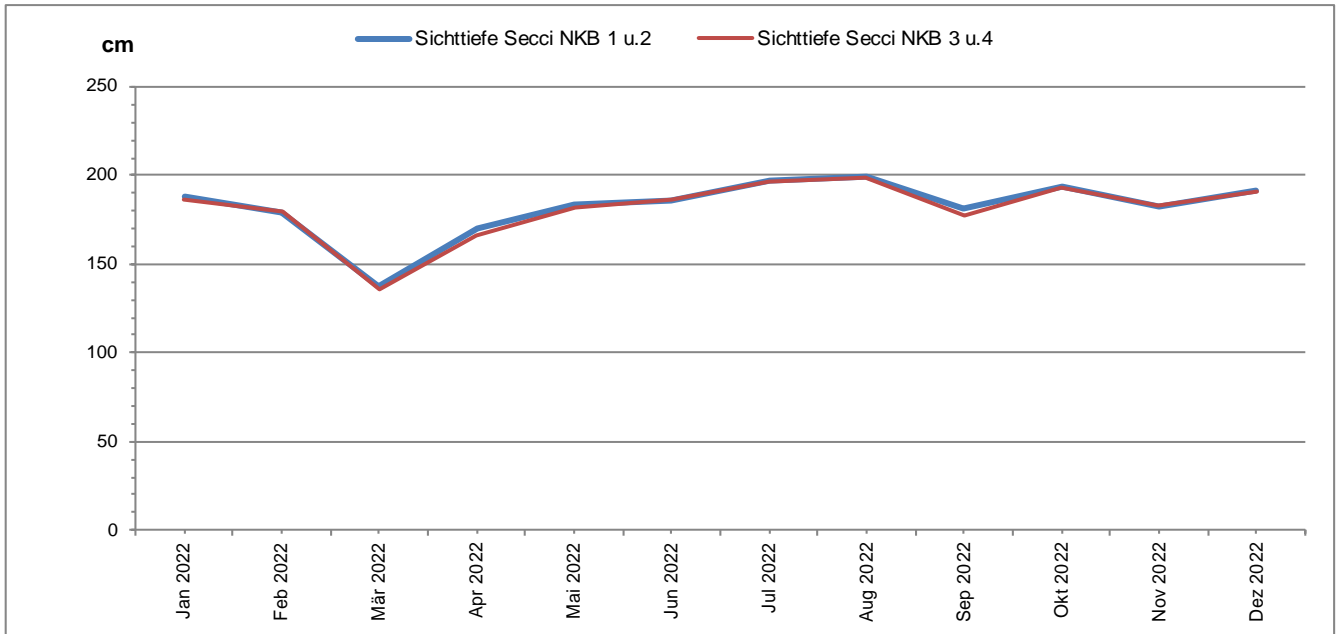


### 3.3 Nachklärung

#### 3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

**Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4**

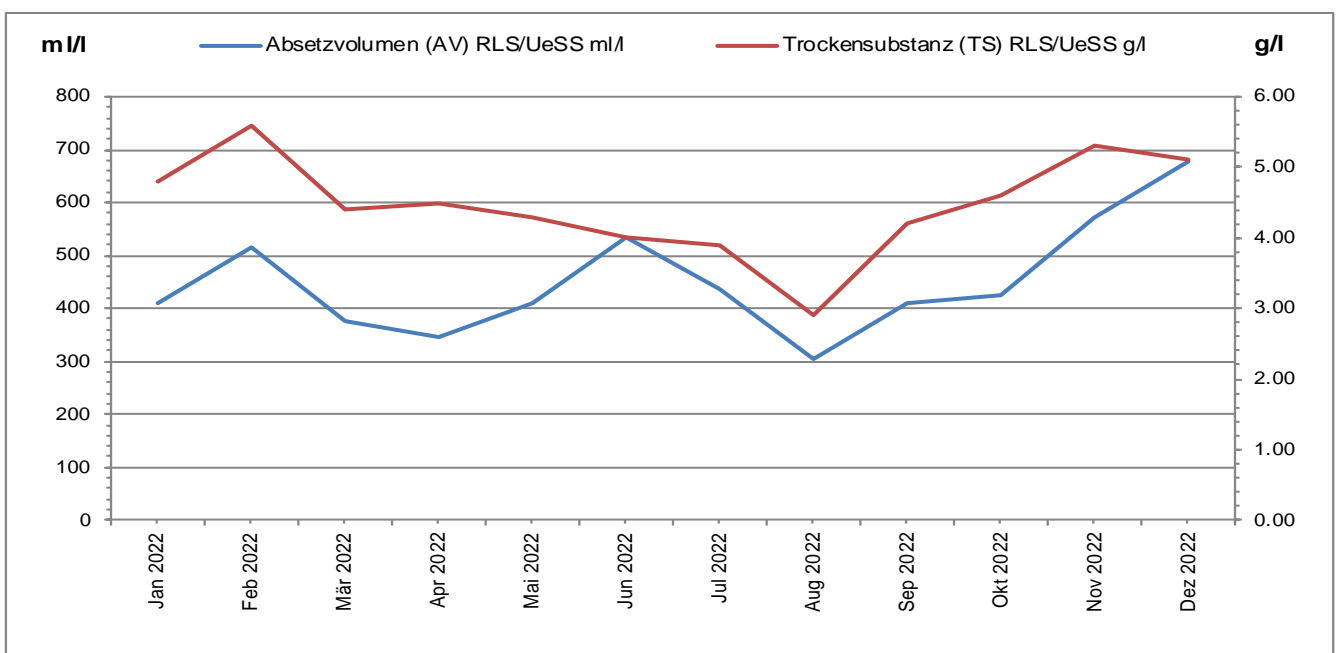
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	70	182	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	70	182	200



#### 3.3.2 Absatzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) RLS/UeSS

**Rücklauf- und Überschussschlamm**

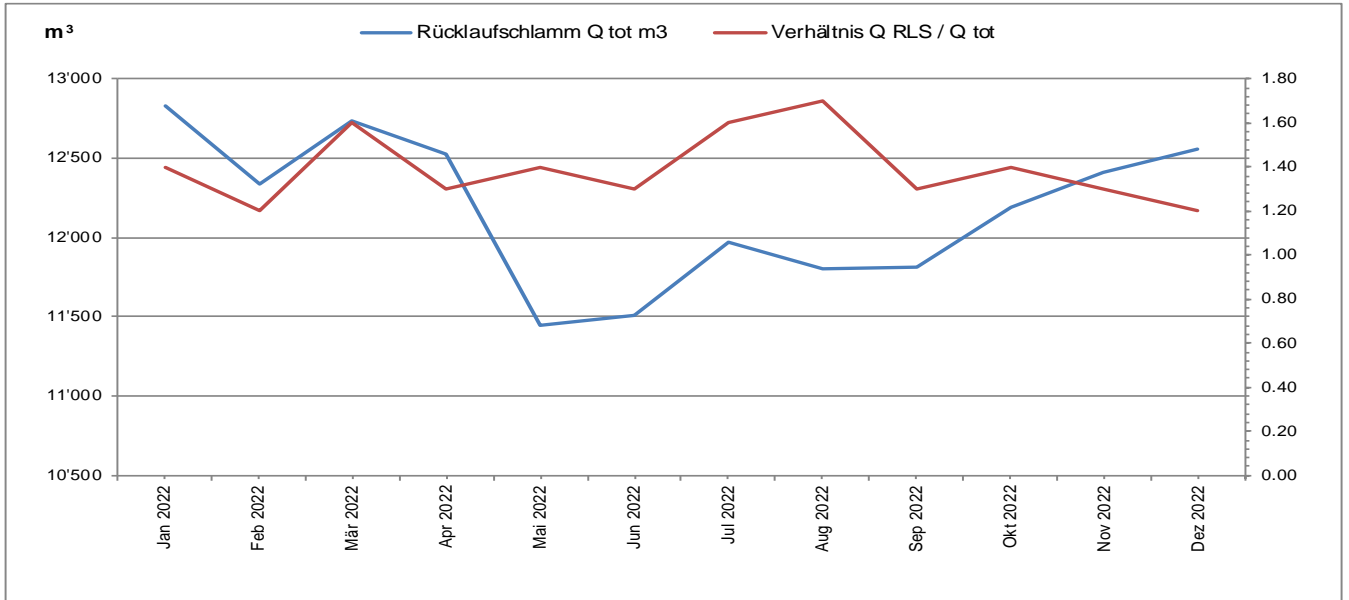
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Abatzvolumen (AV) ml/l	200	451	1600
Trockensubstanz (TS) g/l	2.20	4.47	9.10



### 3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS)

#### Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

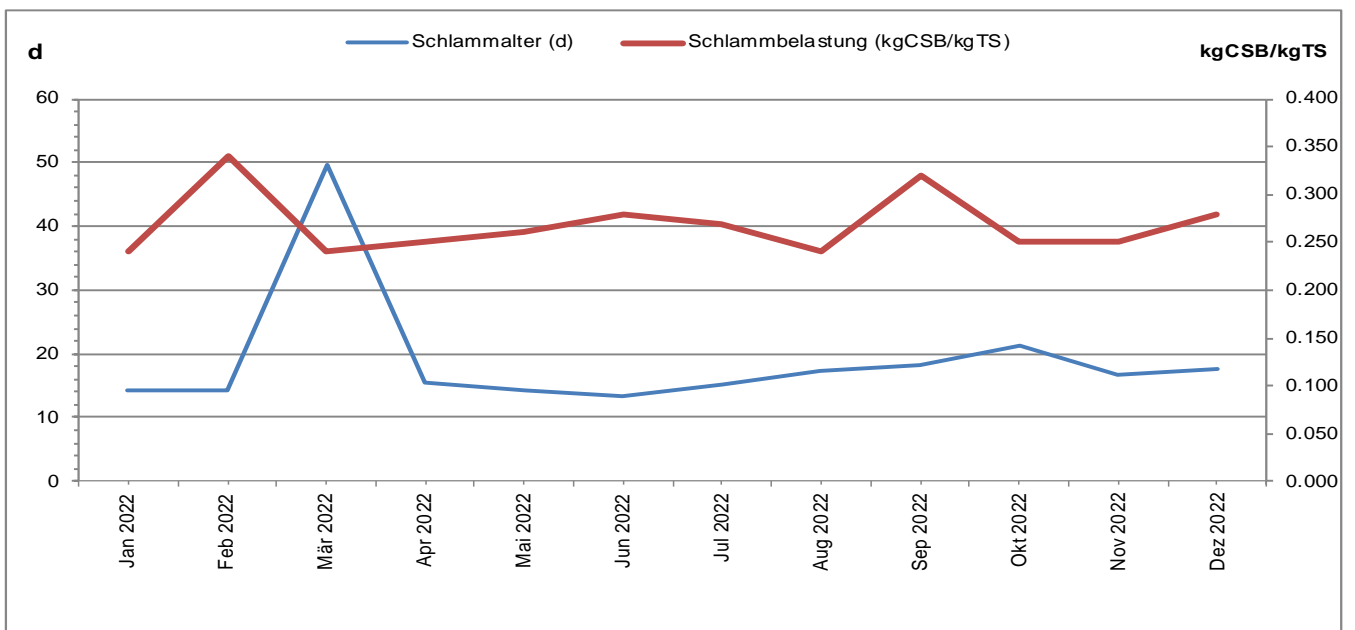
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m <sup>3</sup> /d	8'232	12'177	12'961
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	1.39	2.00



### 3.3.4 Überschussschlamm (UeSS)

#### Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m <sup>3</sup> /d)	3	165	202
Überschussschlammmenge Q <sub>tot</sub> im Monatsmittel (m <sup>3</sup> )		5'024	
Schlammalter im Monatsmittel (d)		19	
Schlammbelastung im Monatsmittel (kgCSB/kgTS)		0.268	



## 4 Schlammbehandlung

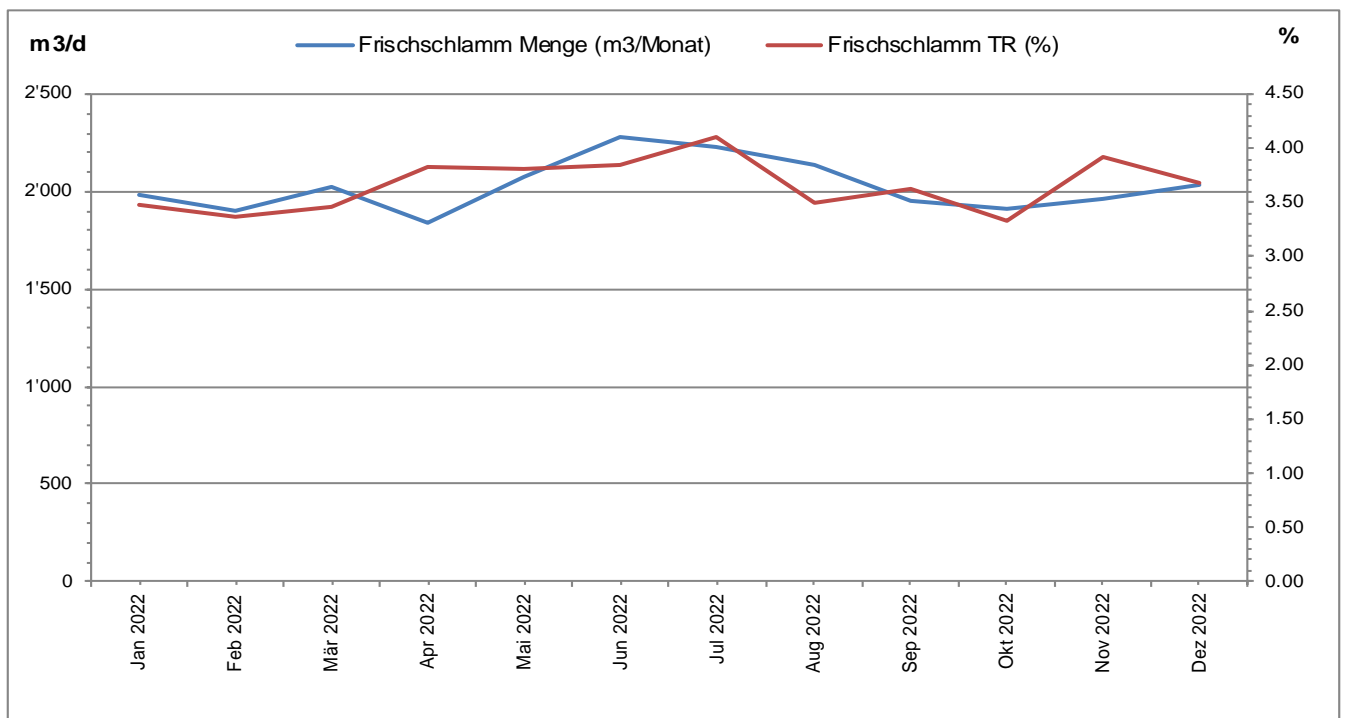
### 4.1 Frischschlamm (Primär- und UeSS)

#### Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	<b>29'170</b>	m3
Frishschlamm Menge Netto	<b>24'320</b>	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	<b>4'850</b>	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	<b>883</b>	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	<b>653</b>	t oTR

#### Frishschlammdaten detailliert

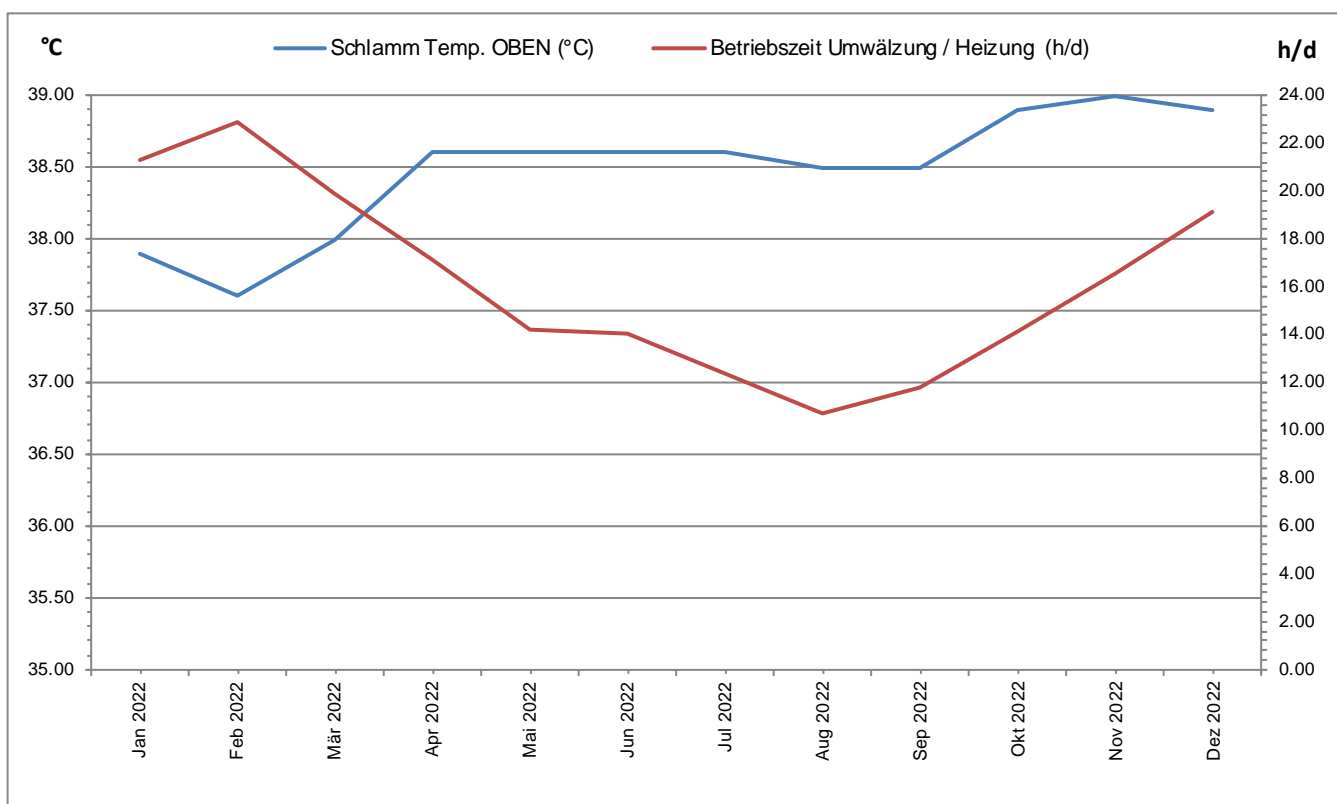
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m <sup>3</sup> /d)	40	<b>67</b>	100
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.03	<b>3.66</b>	6.67
Frishschlamm Glührückstand (%)	16.13	<b>25.26</b>	56.41
Frishschlamm Glühverlust (%)	43.59	<b>74.74</b>	83.87
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.30	<b>2.41</b>	4.10
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	0.80	<b>1.80</b>	2.70
Frishschlamm pH-Wert (pH)		<b>6.32</b>	



## 4.2 Faulung

### Daten Schlammfäulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.80	2.31	3.53
Glührückstand GR (%)	33.74	44.10	57.98
Glühverlust GV (%)	42.02	55.90	66.26
Abbauleistung oTR (%)	16.99	60.72	70.02
Temperatur OBEN (°C)	36.60	38.18	39.00
pH-Wert (pH)		7.42	
Organische Säuren mg/l		195	
Faulzeit (d)		37	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		16.2	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		5886.3	

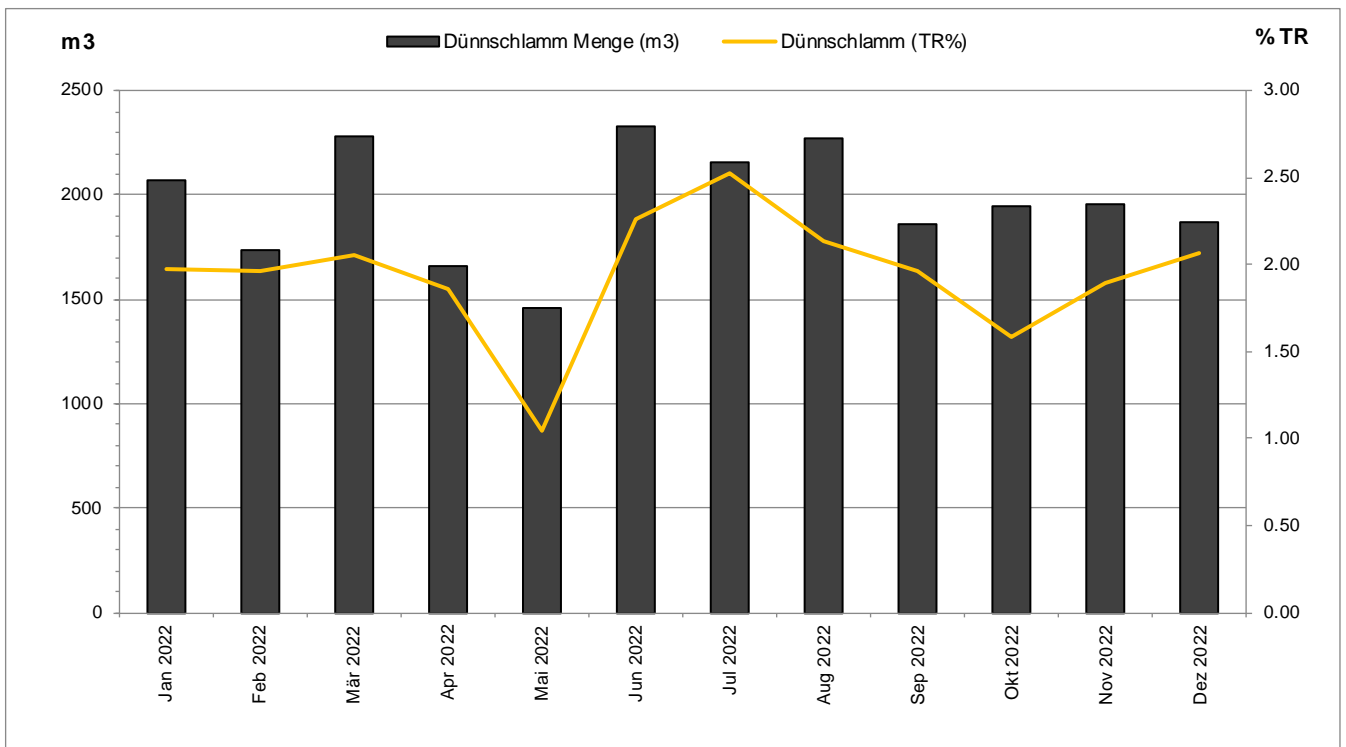


### 4.3 Klärschlammmentwässerung (KSE)

#### 4.3.1 Dünnschlamm

**Daten Dünnschlamm**

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Dünnschlamm TR %	0.25	1.94	3.58
Dünnschlamm GR %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Dünnschlamm GV %	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Dünnschlamm Temperatur °C	13.40	21.07	25.18
Dünnschlamm Menge in m3 TOTAL		23'614	



#### 4.3.2 Flockungshilfsmittel

**Daten Flockungshilfsmittel Schlammmentwässerung**

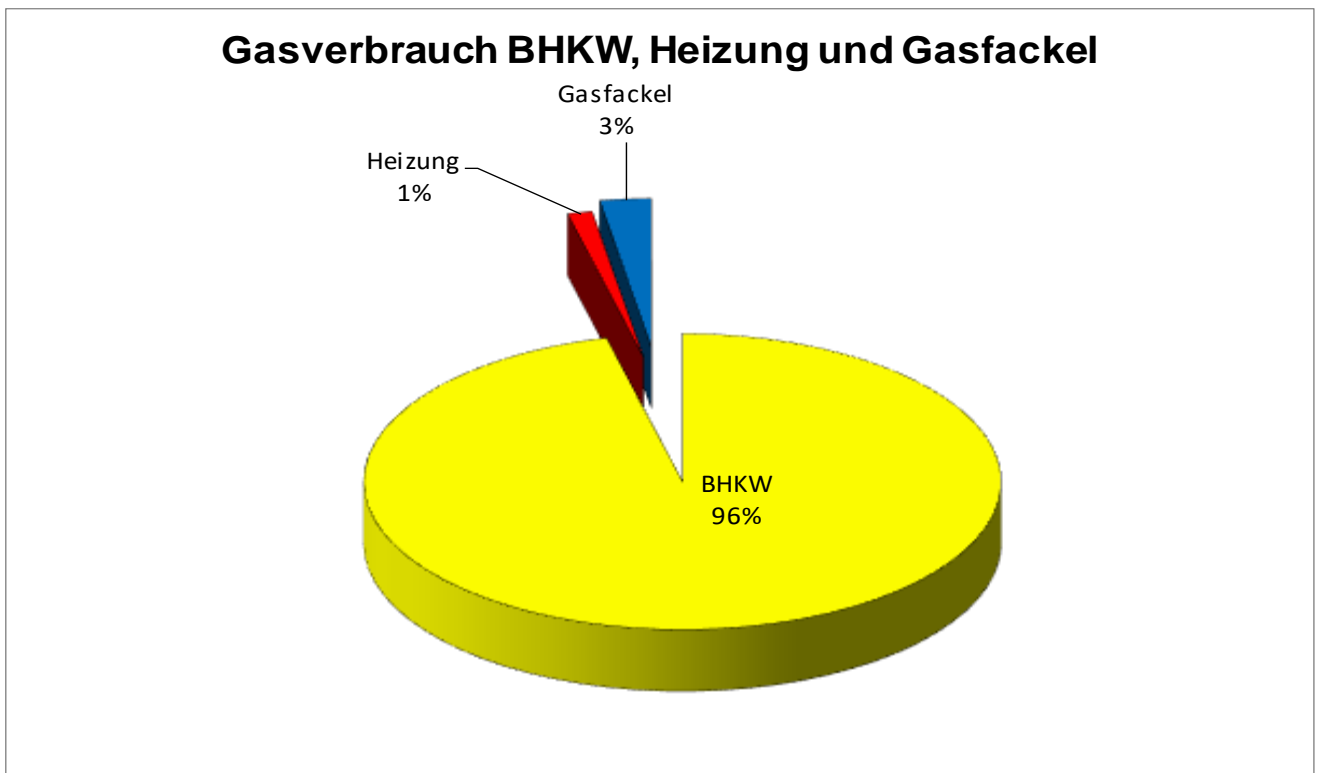
		Mittelwert	Summe
FHM Lieferung Flüssig	kg		15'750.000
FHM Lieferung Pulver	kg		0.000
FHM spez. Verbrauch	kg/m³	0.293	
FHM spez Verbrauch	kg/t TR	14.509	
FHM Stammlösung Konzentration	%	0.500	
FHM Stammlösung Verbrauch	m³		134.983
FHM Wirksubstanz Fracht	kg		8098.800
Trinkwasser Verbrauch	m³		1568.490

## 5 Gas- und Oelhaushalt

### 5.1 Gashaushalt

<b>Methangasproduktion</b>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	668	1'134	1'620
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	9	17	32
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.400	0.667	1
Gasproduktion Methangehalt (CH4)	58.4	62.4	65.8

<b>Methangasverbraucher</b>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	8'144.0	138.1	56.6
Gasverbrauch (m³)	399'952	5'200	10'754
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	2.185		
Gasverbrauch pro h (m³/h)	47.78	37.65	190.00
<b>Gasverbrauch TOTAL (m³)</b>	<b>415'906</b>		



### 5.2 Oelhaushalt

#### Verbrauch Heizoeel

Ölheizung Laufzeit Betrieb	160.1	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.5	h/d
Ölheizung Verbrauch	3'313	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	9.33	l/d

## 6 Entsorgung

### 6.1 Rechen- und Sandfanggut

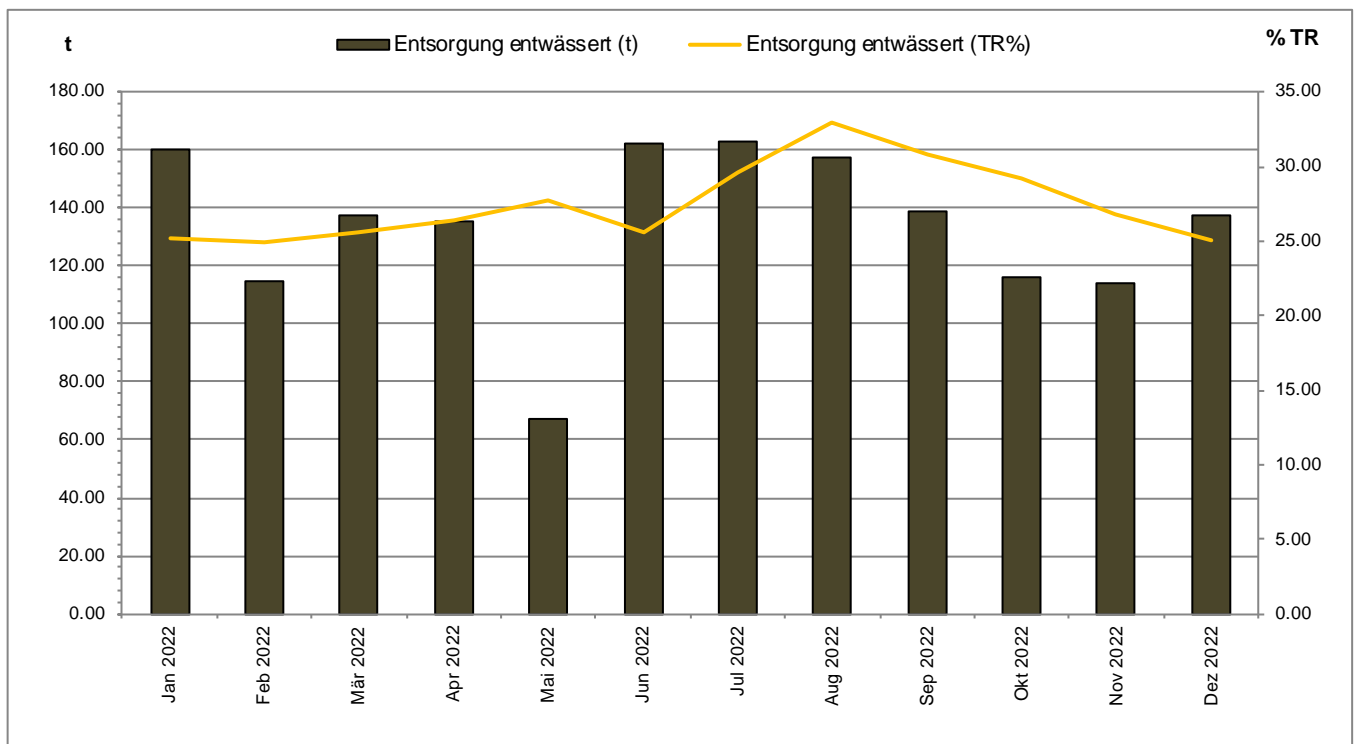
#### Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	46'800	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	900	kg/w
Schlammsiebgut Menge	41'140	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	807	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	87'940	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'691	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	8.0	m <sup>3</sup>
Sandfanggut Menge (ISD-Fängenberg, Koppigen)	14'400	kg

### 6.2 Klärschlamm

#### Entsorgung entwässerter Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	23.40	27.46	34.13
Klärschlammabgabe GR %	36.22	43.37	53.63
Klärschlammabgabe GV %	46.37	56.63	63.78
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		1'604.60	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		441.49	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		247.33	t oTR



## 7 Wasser- und Energiebilanz

### 7.1 Trink- und Brauchwasser

#### Wasserhaushalt ARA

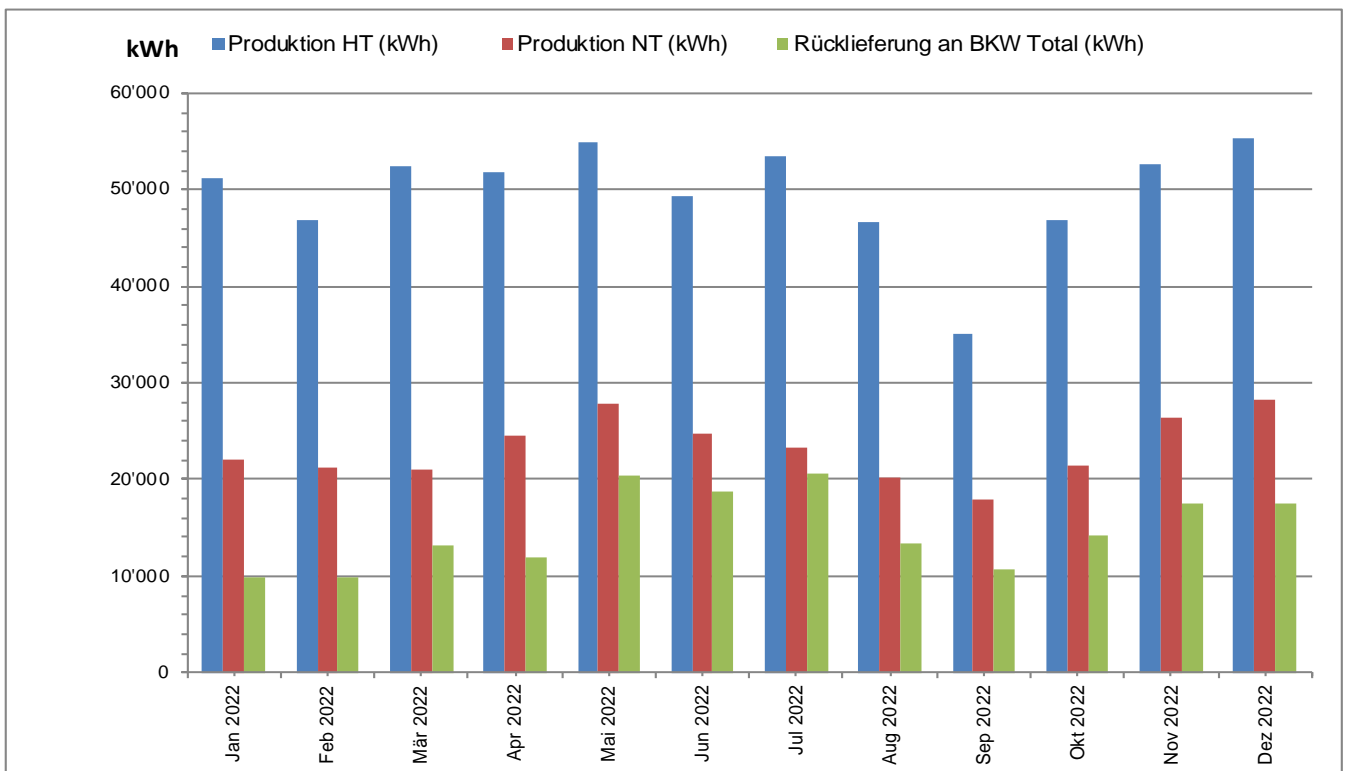
Trinkwasser Total Verbrauch	1'573.0	m <sup>3</sup>
Brauchwasser Total Verbrauch	40'216	m <sup>3</sup>

### 7.2 Elektrische Energie

#### 7.2.1 Daten Energiebilanz ARA

#### Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

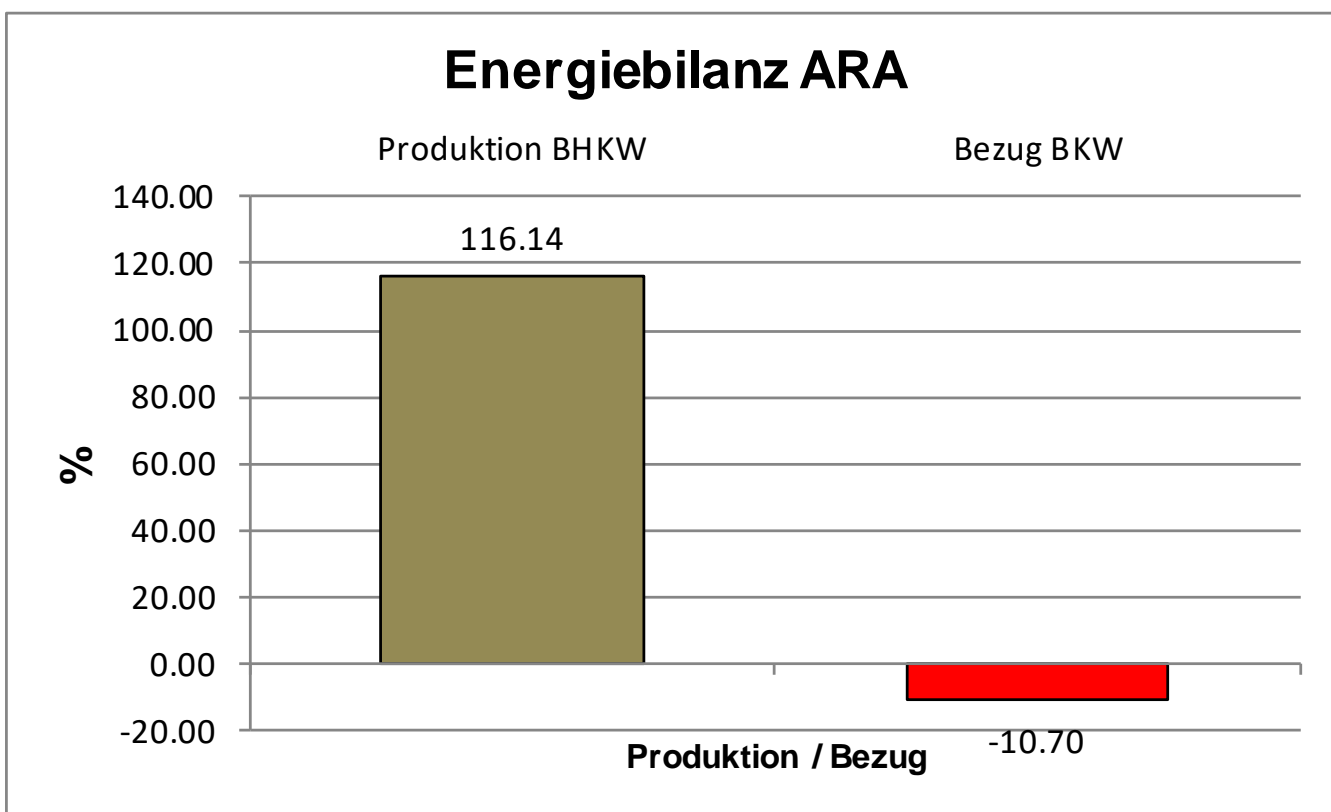
Energieproduktion BHKW (HT)	596'738	kWh
Energieproduktion BHKW (NT)	279'181	kWh
Energieproduktion BHKW TOTAL	875'919	kWh





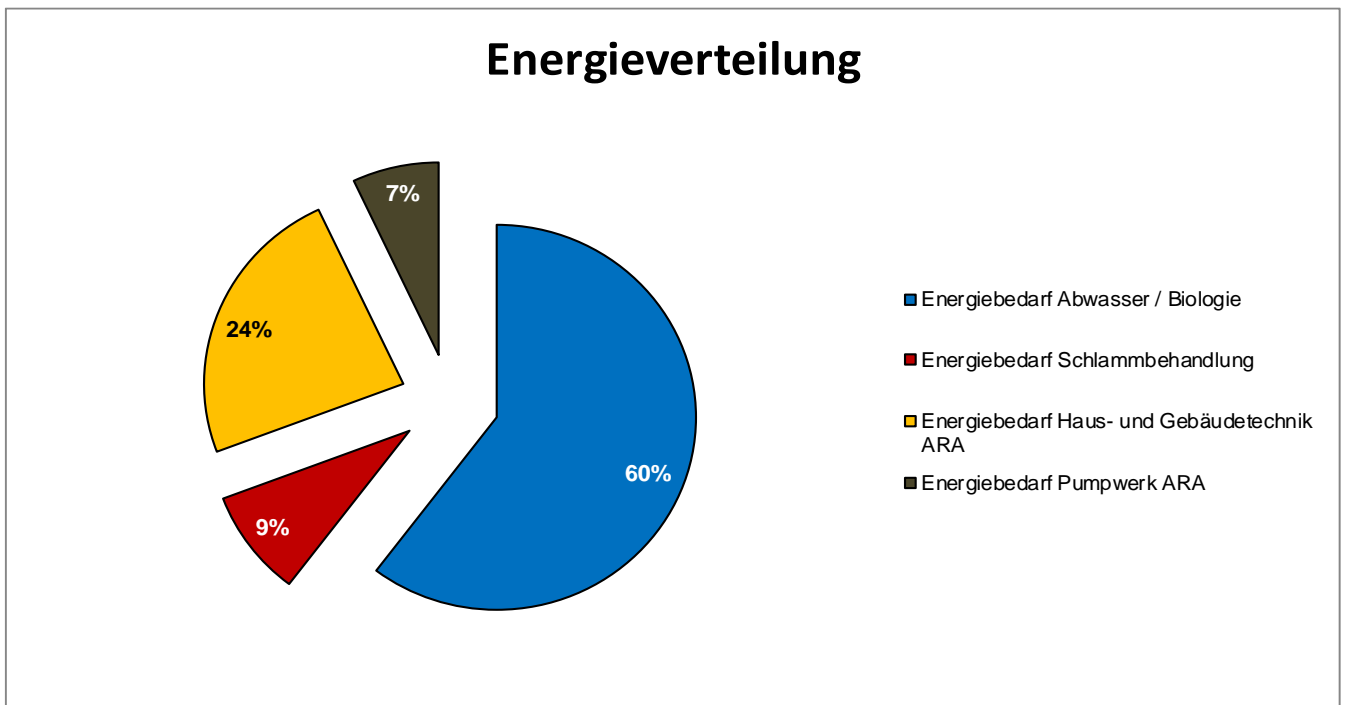
**Energiebezug und Rücklieferung (BKW)**

Wirkleistung Spitze	163	kW
Energiebezug (kWh)	97'016	kWh
Energierücklieferung an BKW	177'729	kWh
Energiebezug BKW NETTO (kWh)	-80'713	kWh



### 7.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf Mechanische Reinigung	64'411	kWh
Energiebedarf Abwasser / Biologie	416'189	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	61'619	kWh
Energiebedarf Haus- und Gebäudetechnik ARA	163'721	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	48'283	kWh
Energiebedarf ARA (ohne Pumpwerk)	705'940	kWh
Energiebedarf ARA und Pumpwerk TOTAL	754'223	kWh



## 8 Daten im 10-Jahres Vergleich

<u>Jahresmengen:</u>		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Abwasseranfall	m3	4'704'416	4'506'437	3'584'200	3'902'600	3'362'375	3'841'320	3'568'480	3'736'400	4'895'760	3'453'940
Abwasseranfall/d	m3/d	12'889	12'346	9'820	10'663	9'212	10'524	9'777	10'209	13'413	9'463
Stromproduktion BHKW	kWh	572'719	616'246	653'762	622'062	634'984	626'093	865'189	881'480	854'689	875'919
Stromproduktion/d (BHKW)	kWh/d	1'569	1'688	1'791	1'700	1'740	1'715	2'370	2'415	2'342	2'400
Stromproduktion PV-Anlage	kWh			8'597	11'954	13'390	13'343	13'118	13'557	12'263	13'247
Strombezug von BKW	kWh	324'086	251'241	157'724	137'174	136'940	198'960	60'854	78'666	115'695	97'016
Stromverkauf an BKW	kWh	12'991	23'757	58'774	69'965	66'980	83'177	173'899	164'461	127'127	177'729
Strombedarf Mechanische Reinigung	kWh	84'852	86'640	90'238	89'061	72'532	66'397	66'648	66'516	53'891	64'411
Strombedarf Biologie I Nachklärung	kWh	531'654	499'034	426'234	380'661	407'318	415'944	405'234	408'420	423'108	416'189
Strombedarf Schlammbehandlung	kWh	61'462	72'989	63'849	51'360	56'082	59'592	55'493	68'367	67'664	61'619
Strombedarf Haustechnik	kWh	97'574	91'927	98'240	98'475	104'270	151'927	152'316	156'568	178'779	163'721
Strombedarf Betrieb ARA TOTAL	kWh	775'542	750'589	678'560	619'557	640'202	693'860	679'691	699'871	723'442	705'940
Strombedarf Pumpwerk	kWh	99'837	86'683	65'793	57'614	44'270	53'958	47'212	51'352	78'466	48'283
Strombedarf total ARA & Pumpwerk	kWh	875'379	837'272	744'353	677'171	684'472	747'818	726'903	751'223	801'908	754'223
Frischschlammanfall	m3	24'155	23'847	24'286	23'963	24'061	24'817	22'343	24'041	23'240	24'320
Frischschlammanfall/d	m3/d	67.0	66.0	68.0	66.0	66.0	68.0	61.0	66.0	64.0	67.0
Frischschlamm (TR)	TR / %	3.38	3.63	3.39	3.47	3.58	3.46	3.60	3.58	3.72	3.66
Frischschlammanfall	t / TR	827.00	859.00	820.00	855.00	891.00	861.00	812.00	866.00	868.00	883.00
Gasproduktion total	m3	332'232	318'646	334'919	326'693	322'140	323'005	401'502	409'909	406'373	413'897
Gasproduktion/d	m3/d	910	873	918	895	883	885	1'100	1'123	1'113	1'134
Gasverbrauch total	m3	332'232	318'646	334'919	326'693	322'140	323'005	400'533	409'165	409'165	415'905
Gasverbrauch über Fackel	m3	18'696	1'197	3'192	8'987	3'059	15'257	1'976	2'660	8'018	10'754
Klärschlamm entsorgung	t	13'692	15'108	17'264	15'883	16'401	15'837	17'922	1'596	1'620	1'823
Klärschlamm	TR / %	3.28	3.14	2.82	2.69	2.71	2.95	2.14	27.20	27.07	26.85
Klärschlamm	t / TR	450.00	477.00	486.00	425.00	445.00	467.00	384.00	434.00	439.00	461.00
Rechengutabfuhr Gemeinde Rüegsau	kg	82'670	76'270	84'180	78'800	83'010	87'590	94'010	100'430	106'840	87'940
Sandfanggut	kg	18'750	28'800	19'800	14'400	21'600	14'400	0	7'200	21'600	14'400
<u>Frachten Zulauf Biologie:</u>											
CSB <sub>tot</sub>	kg	989'657	885'040	827'513	848'899	785'594	913'486	781'369	744'060	792'331	719'666
P <sub>tot</sub>	kg	18'287	17'082	15'521	15'250	14'602	15'913	15'471	14'762	15'043	14'058
NH <sub>4</sub> -N	kg	93'554	88'314	91'358	96'254	95'441	96'537	99'614	123'725	115'329	117'201
<u>Abflussmittelwertkonzentrationen:</u>											
CSB <sub>tot</sub>	mg/l	17.94	17.54	20.67	19.87	22.77	19.37	19.14	18.83	19.82	20.14
P <sub>tot</sub>	mg/l	0.57	0.56	0.51	0.41	0.43	0.49	0.48	0.48	0.47	0.48
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	0.32	0.39	0.33	0.43	0.51	0.24	0.41	0.77	0.40	0.52
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	11.08	10.04	10.62	9.35	9.26	9.39	9.53	15.44	15.86	16.17
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	0.09	0.08	0.09	0.09	0.31	0.09	0.11	0.11	0.21	0.08