



Technischer Jahresbericht 2023

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 ₄ -N)	11
2.2.4	Nitrit (NO ₂ -N) und Nitrat (NO ₃ -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	13.2	°C
Abwasserzulauf Total	4'303'860	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	11'791	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	46	l/s
Abwasserzulauf Maximum	428	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.90	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	135'123	l
Fällmittelverbrauch Fe Fracht Total	25'673	kg
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	7.42	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.93	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) Total	14'690	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al Fracht Total	916	kg
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/m3	5.37	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/g P	1.65	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	3.00	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.20	g/l
Schlammalter	17	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	189	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	188	cm

Frischschlammdaten

Frischslammmenge Total (netto)	24'867	m3
Menge Mittelwert/d	68	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.44	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	22.99	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	77.01	%
Trockenrückstand Total	856	t TR
Trockenrückstand "organisch"	658	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	402'681	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	16	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	397'899	m3
Gasverbrauch Gasheizung	3'174	m3
Gasverbrauch Gasfackel	3'268	m3
Verbrauch Heizöl	2'165.0	l
Heizölvorrat	7'396	l

Trink- und Brauchwasser

Trinwasserverbrauch	1'309.0	m3
Brauchwasserverbrauch	43'900.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	865'019	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'370	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	104.3	kW
Energieproduktion PV-Anlage	11792	kWh
Energiebezug von BKW	101'929	kWh
Energierücklieferung an BKW	144'319	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-42'390	kWh

Energiebedarf Mechanische Reinigung	64'779	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	396'072	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	79'947	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	175'331	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	68'766	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	784'895	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	8'294.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.7	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	84.3	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.2	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	17.2	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d

Betriebsstunden Oelheizung	102.8	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	6'336.5	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	17.4	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	43'190	kg
Schlammsiebgutmenge	39'290	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	82'480	kg
Sandfanggutmenge	7'200	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	1'598	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	25.58	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	40.51	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	59.49	%
Klärschlamm (t TR) Total	409	t
Klärschlamm (t oTR) Total	243	t

Filtratwasserstapel

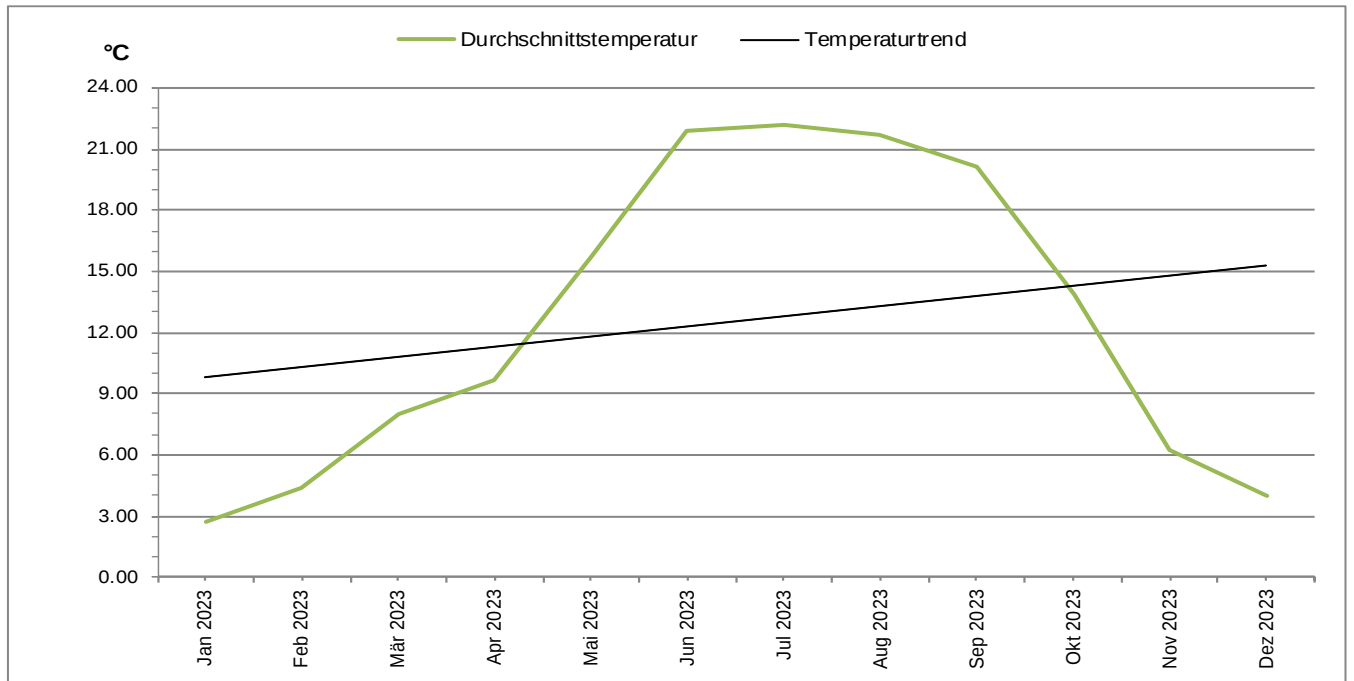
Filtratwasserdosierung TOTAL	27'159	m3
------------------------------	--------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	56	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	25'921	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	54	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	24'664	EW
Schmutzfracht CSB tot.	756'904	kg
Schmutzfracht P tot.	14'404	kg
Schmutzfracht NH4-N	122'486	kg

1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-11.7	8.8	33.8



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	17.78	73	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	90.10	73	7	1

NH ₄ -N	mg/l	<= 2.00	0.52	81	7	0
Ammonium-Stickstoff	%	>= 90.00	98.10	73	7	0

P tot.	mg/l	<= 0.80	0.46	73	7	0
Gesamt-Phosphat	%	>= 80.00	86.70	73	7	5

NO ₂ -N	mg/l	<= 0.30	0.08	80	7	0
Nitrit-Stickstoff						

NO ₃ -N	mg/l	<= kein Grenzw.	14.16	80	7	0
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 2023	6	186.00	0	0.00	0	0.00	2	43.50	6	28.93	6	3.57
Feb 2023	6	258.00	0	0.00	0	0.00	1	45.10	6	37.60	6	4.35
Mär 2023	6	206.00	0	0.00	0	0.00	1	19.00	6	28.07	6	3.87
Apr 2023	6	179.00	0	0.00	0	0.00	1	43.00	6	30.45	6	3.41
Mai 2023	6	155.00	0	0.00	0	0.00	1	29.10	6	22.75	6	2.94
Jun 2023	6	219.00	0	0.00	0	0.00	1	36.60	6	35.87	6	4.21
Jul 2023	6	163.00	0	0.00	0	0.00	1	46.00	6	39.28	6	3.84
Aug 2023	7	192.00	0	0.00	0	0.00	1	56.90	7	44.31	7	4.32
Sep 2023	6	227.00	0	0.00	0	0.00	1	54.20	6	47.95	6	4.87
Okt 2023	6	211.00	0	0.00	0	0.00	1	43.70	6	40.38	6	4.22
Nov 2023	6	148.00	0	0.00	0	0.00	1	23.80	6	25.13	6	2.78
Dez 2023	6	119.00	0	0.00	0	0.00	1	26.30	6	15.41	6	2.10
Anz. Pro.	73		0		0		13		73		73	
Mittelwert		188.58		0.00		0.00		38.93		33.01		3.71

Probenahmestelle : Ablauf VKB

Probeart : Sammelprobe über 24h

<u>Mittlere Belastung im Ablauf VKB:</u>	CSB tot	N ges	P tot
	Mittel	Mittel	Mittel
Belastung Ablauf VKB in %	56	91	54
Belastung Ablauf VKB in EW	25'977	42'004	24'667
Dimensionierung der Anlage (Ausbaugrösse)	46'000	EW	
Effektiv angeschlossene Einwohner (Stand 31. Dez. 2023)	26'951	EW	

<u>Vorklärbecken 1 u. 2 (VKB)</u>		
	Mittel	Einheit
Aufenthaltszeit	2.4	h
Oberflächenbelastung	1.1	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 2023	6	17.15	6	13.48	6	0.89	6	13.87	6	0.11	6	0.45	6	3.67
Feb 2023	6	21.47	6	16.68	6	0.19	6	23.92	6	0.06	6	0.47	6	4.78
Mär 2023	6	19.10	6	16.85	9	0.56	9	14.20	9	0.17	6	0.43	6	2.25
Apr 2023	6	17.73	6	14.57	7	0.14	6	19.92	7	0.09	6	0.54	6	3.17
Mai 2023	6	14.53	6	12.22	7	0.46	7	10.91	7	0.10	6	0.48	6	2.32
Jun 2023	6	19.32	6	16.72	6	0.46	6	14.60	6	0.05	6	0.52	6	2.60
Jul 2023	6	18.50	6	17.33	7	0.64	7	10.92	6	0.06	6	0.48	6	1.17
Aug 2023	7	19.96	7	18.20	8	0.61	8	17.48	8	0.06	7	0.51	7	1.76
Sep 2023	6	21.10	6	18.15	6	0.72	6	15.18	6	0.05	6	0.49	6	2.13
Okt 2023	6	17.88	6	16.10	6	0.42	6	12.44	6	0.06	6	0.44	6	1.78
Nov 2023	6	14.45	6	11.85	6	0.70	6	7.64	6	0.05	6	0.39	6	2.60
Dez 2023	6	11.86	6	9.04	7	0.48	7	9.51	7	0.06	6	0.33	6	2.83
Anz. Pro.	73		73		81		80		80		73		73	
Mittelwert		17.75		15.10		0.52		14.22		0.08		0.46		2.59

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
Jan 2023	396'520	76'561	7'250	0	5'673	12'216	407	1'482	196	50	5'859	1'577
Feb 2023	243'500	61'548	5'128	0	3'992	8'967	47	1'038	112	15	5'686	1'135
Mär 2023	378'880	78'705	7'653	0	6'801	10'097	276	1'415	180	80	5'370	853
Apr 2023	346'900	61'919	6'071	0	5'021	10'337	59	1'183	186	34	6'740	1'050
Mai 2023	439'500	61'006	5'859	0	4'797	8'542	215	1'148	195	47	4'354	1'061
Jun 2023	247'560	52'725	4'637	0	4'013	8'566	111	1'009	124	13	3'456	624
Jul 2023	303'480	51'907	6'097	0	5'616	9'938	183	1'075	156	15	2'913	481
Aug 2023	276'460	54'396	5'908	0	5'267	12'013	176	1'214	156	18	4'837	641
Sep 2023	231'980	45'749	4'244	0	3'643	9'586	142	976	98	10	3'022	436
Okt 2023	273'060	69'522	5'842	0	5'173	12'417	139	1'323	155	24	3'945	669
Nov 2023	456'180	66'790	7'245	0	5'775	10'341	330	1'231	205	27	3'448	1'468
Dez 2023	709'840	78'073	7'634	0	5'892	9'293	296	1'330	211	40	5'661	1'745
Mittelwert	358'655	63'242	6'131	0	5'139	10'193	198	1'202	164	31	4'608	979
Summe	4'303'860	758'901	73'568	0	61'662	122'312	2'379	14'424	1'974	373	55'291	11'742

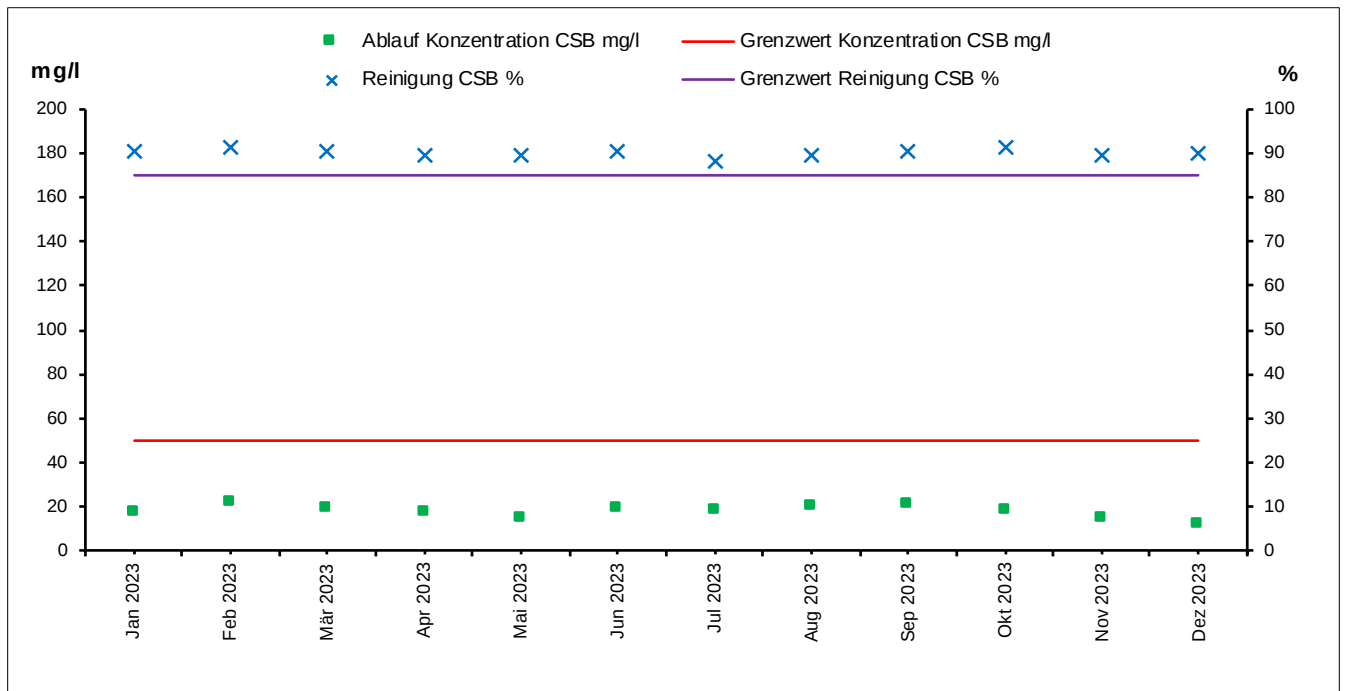
2.1.5 Frachtabgaben Kanton (BE)

Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Jan 2023	396'520	11'896	7'250	2'900	196	3'519	5'859	3'515	407	976	22'806
Feb 2023	243'500	7'305	5'128	2'051	112	2'020	5'686	3'412	47	113	14'901
Mär 2023	378'880	11'366	7'653	3'061	180	3'231	5'370	3'222	276	663	21'543
Apr 2023	346'900	10'407	6'071	2'428	186	3'343	6'740	4'044	59	140	20'363
Mai 2023	439'500	13'185	5'859	2'343	195	3'512	4'354	2'612	215	515	22'168
Jun 2023	247'560	7'427	4'637	1'855	124	2'238	3'456	2'074	111	266	13'859
Jul 2023	303'480	9'104	6'097	2'439	156	2'815	2'913	1'748	183	439	16'545
Aug 2023	276'460	8'294	5'908	2'363	156	2'807	4'837	2'902	176	421	16'788
Sep 2023	231'980	6'959	4'244	1'698	98	1'763	3'022	1'813	142	340	12'574
Okt 2023	273'060	8'192	5'842	2'337	155	2'780	3'945	2'367	139	334	16'010
Nov 2023	456'180	13'685	7'245	2'898	205	3'690	3'448	2'069	330	792	23'134
Dez 2023	709'840	21'295	7'634	3'053	211	3'804	5'661	3'396	296	710	32'259
Mittelwert	358'655	10'760	6'131	2'452	164	2'960	4'608	2'765	198	476	19'413
Summe	4'303'860	129'116	73'568	29'427	1'974	35'524	55'291	33'175	2'379	5'709	232'951

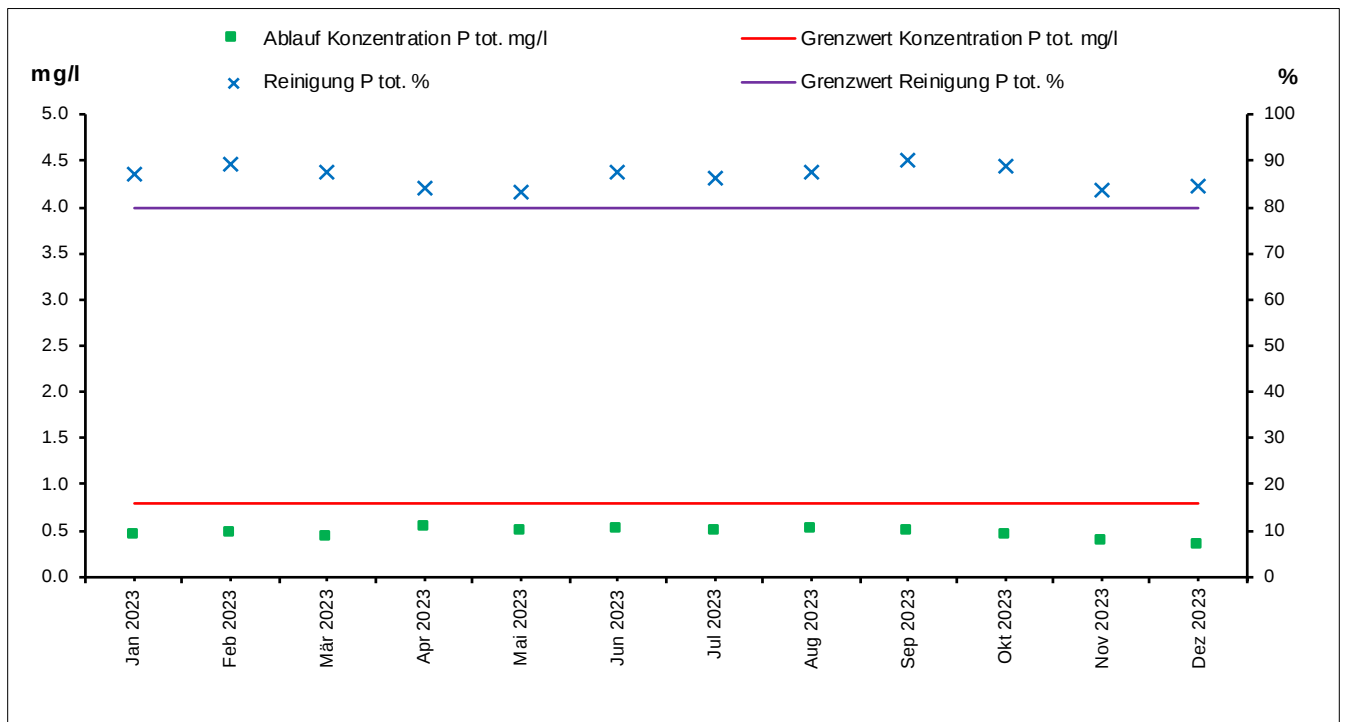
Die Frachtabgabe ist approximativ und wird durch die zuständige Behörde (AWA Kt. BE) definitiv errechnet.

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

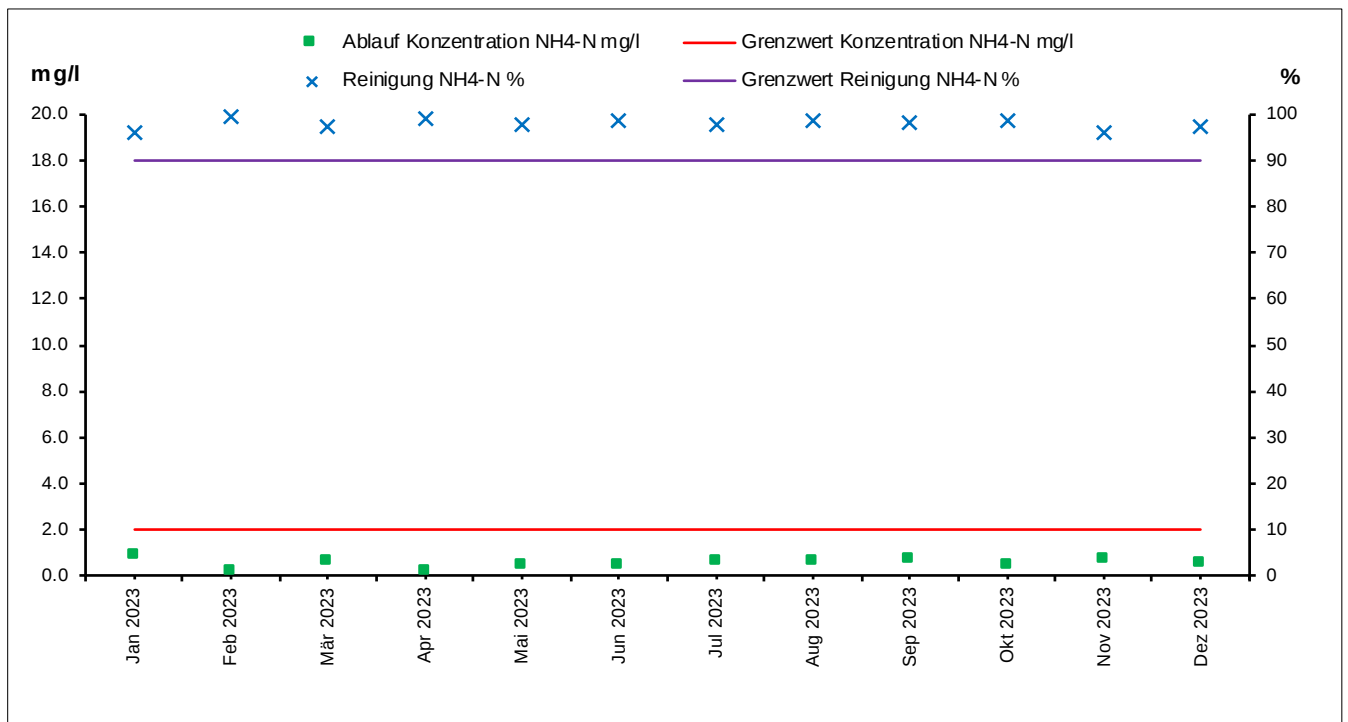
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



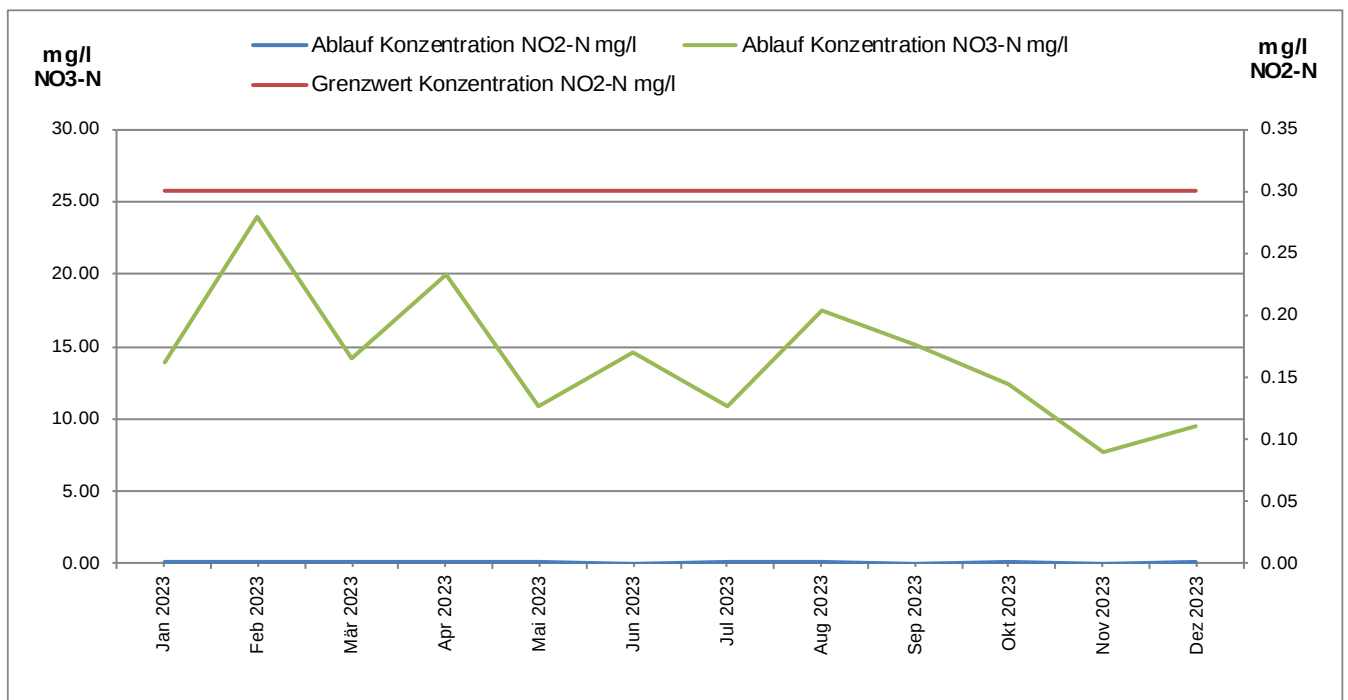
2.2.2 Gesamtphosphat (P tot.)



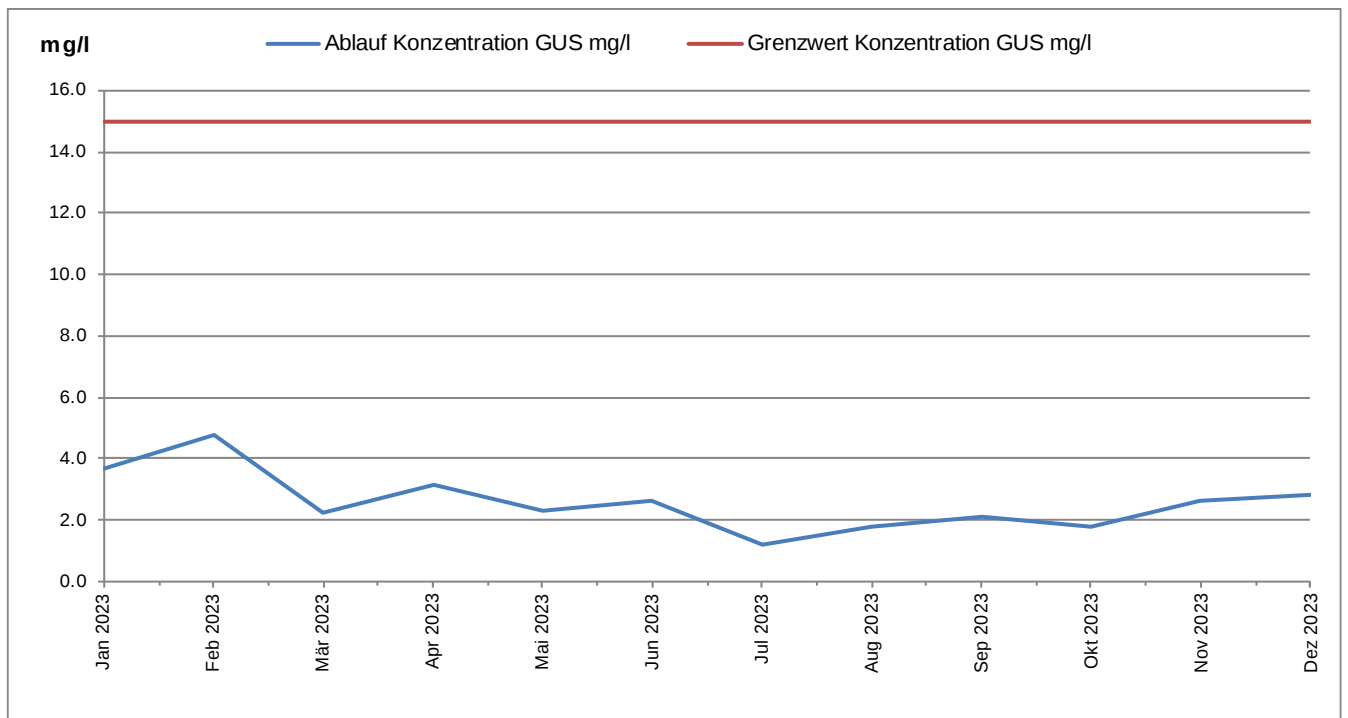
2.2.3 Ammonium (NH₄-N)



2.2.4 Nitrit (NO₂-N) und Nitrat (NO₃-N)



2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)



2.2.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen / pH-Wert

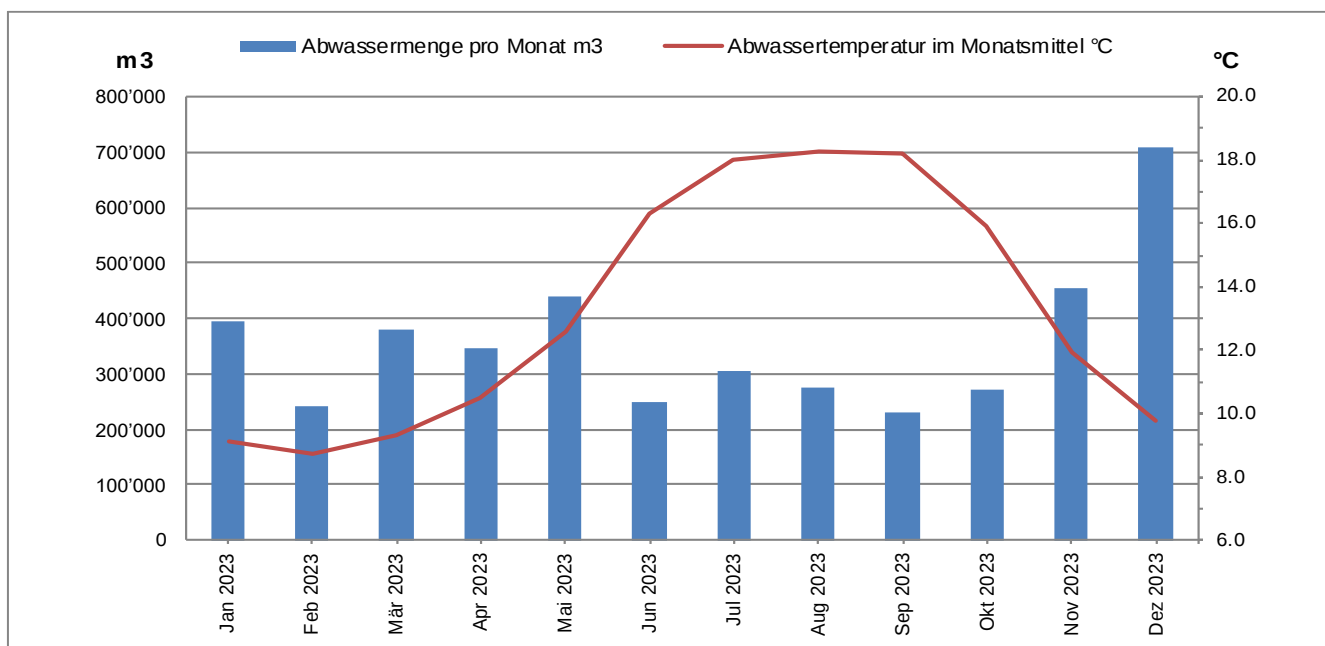
Datum	Abwassermengen				Abwassertemperatur	pH - Wert
	Total m³	Mittel m³/d	Q min l/s	Q max l/s	Mittel °C	Mittel pH
Jan 2023	396'520	12'791	75	418	9.1	8.30
Feb 2023	243'500	8'696	65	422	8.7	8.40
Mär 2023	378'880	12'222	60	418	9.3	8.50
Apr 2023	346'900	11'563	72	424	10.5	8.60
Mai 2023	439'500	14'177	74	417	12.6	8.70
Jun 2023	247'560	8'252	56	424	16.3	7.10
Jul 2023	303'480	9'790	53	416	18.0	7.40
Aug 2023	276'460	8'918	50	428	18.3	7.30
Sep 2023	231'980	7'733	48	414	18.2	7.30
Okt 2023	273'060	8'808	46	425	15.9	7.30
Nov 2023	456'180	15'206	54	420	11.9	7.60
Dez 2023	709'840	22'898	116	425	9.8	7.80
Mittelwert	358'655	11'755	46	428	13.2	7.86
Summe	4'303'860					

Standort Messstelle Abwassermenge

: Venturi-Messung im Zulauf der ARA

Standort Messstelle Abwassertemperatur

: Polyvalentbecken 1 (PZ 1)



3 Betrieb ARA

3.1 Phosphatfällung

Eisen-III-Chlorid (TRI-FER 200) Aregger-Chemie

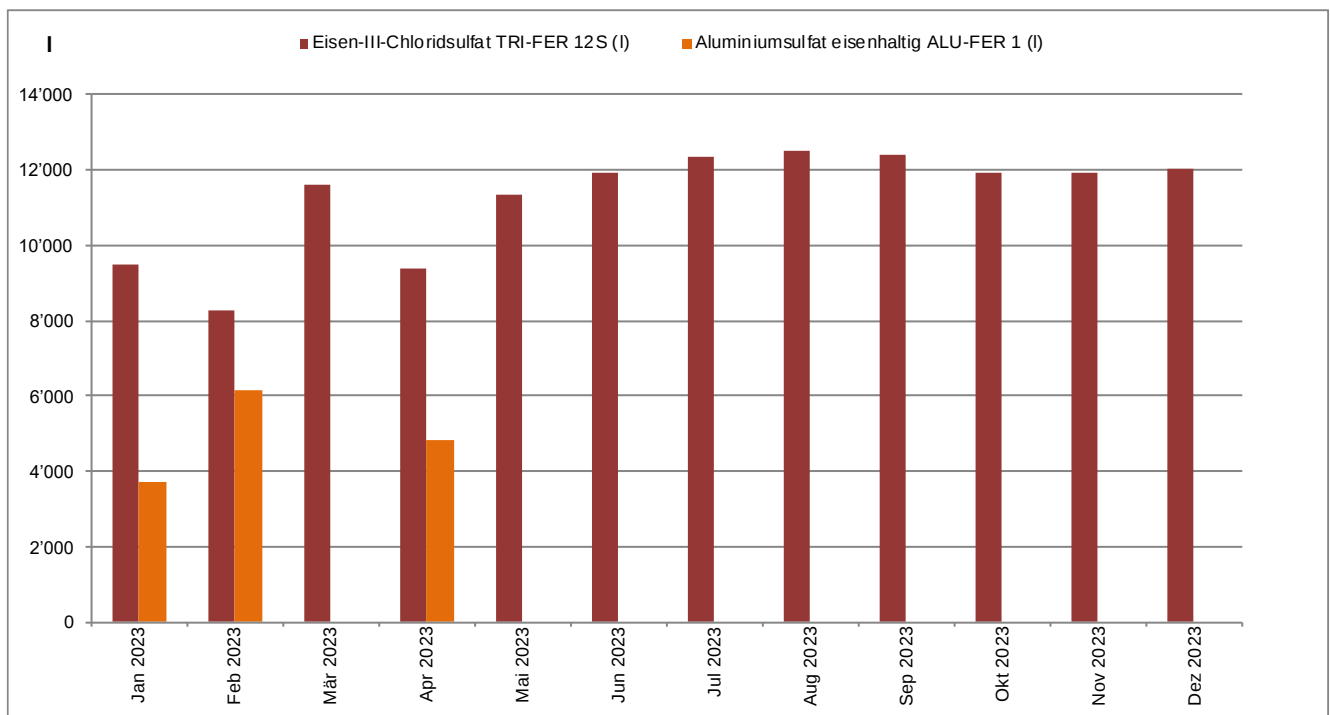
Fe3+	13.80%
140g Fe/kg	
Dichte	1.43

Liefermenge in kg	204'400	kg
Liefermenge m3	142.937	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	135'123	l
Fällmittel Fe-Fracht	25'673	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	7.42	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.93	(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	18'140	kg
Liefermenge m3	13.639	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	14'690	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	916	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	5.37	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.65	(g/g Ptot)

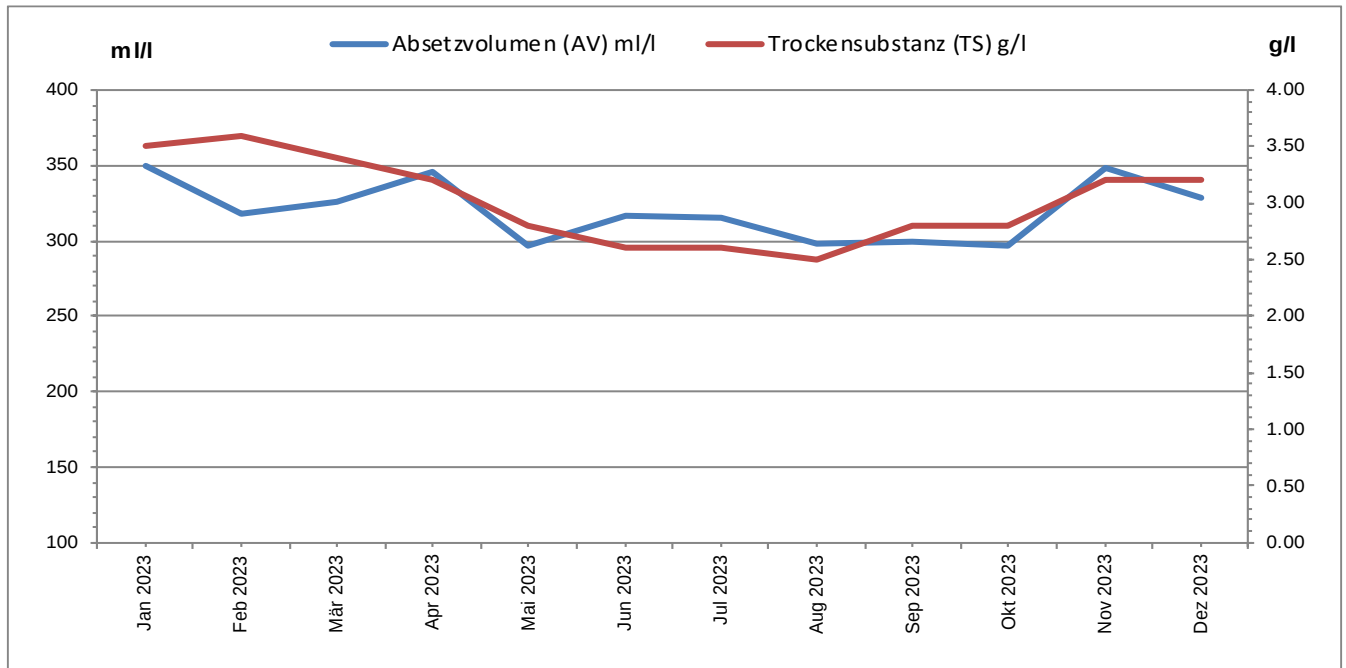


3.2 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

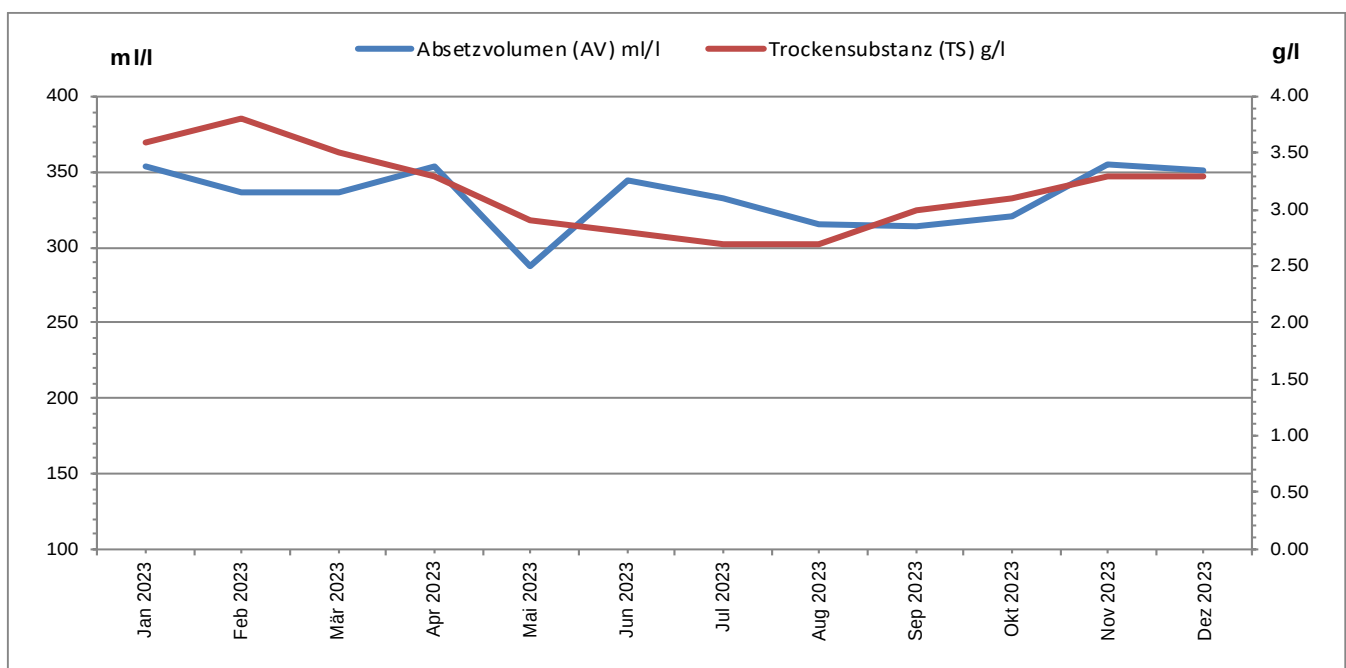
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	220	320	420
Trockensubstanz (TS) g/l	2.00	3.02	4.10



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

Belebtschlammbecken (BB2)

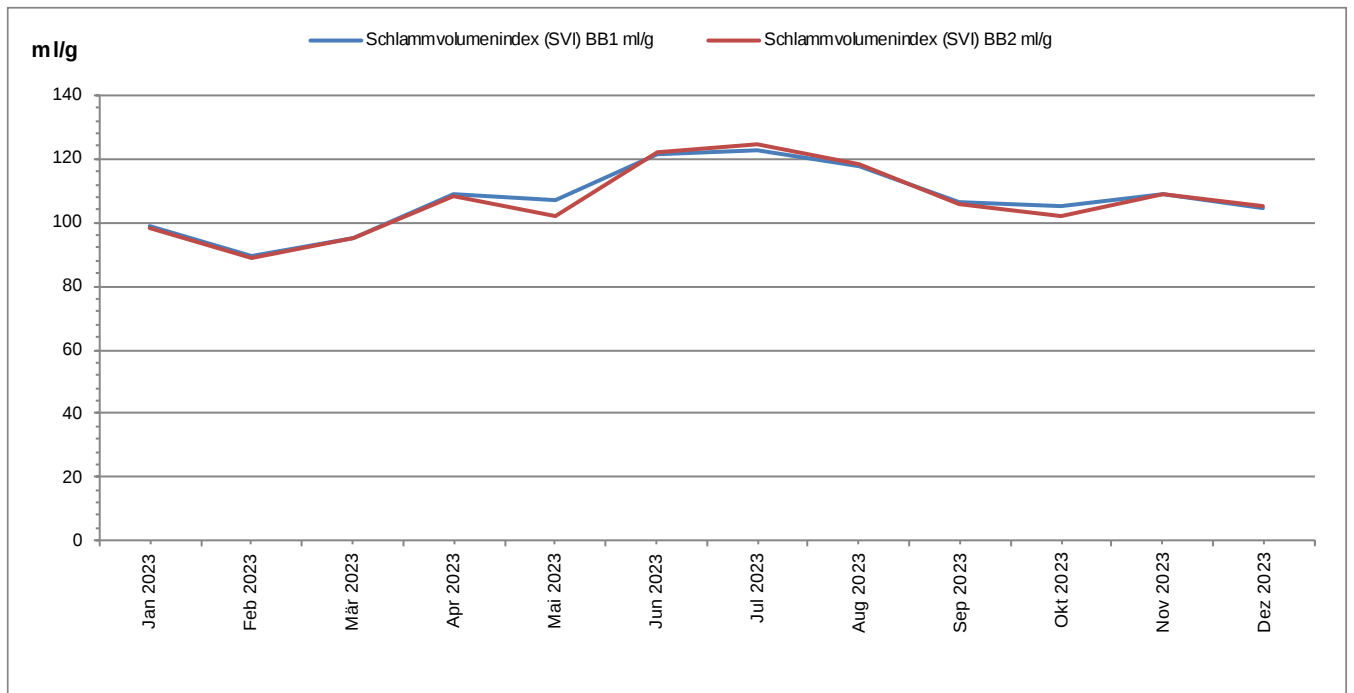
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	2	334	440
Trockensubstanz (TS) g/l	1.40	3.17	4.40



3.2.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	80	107	136
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	1	107	139

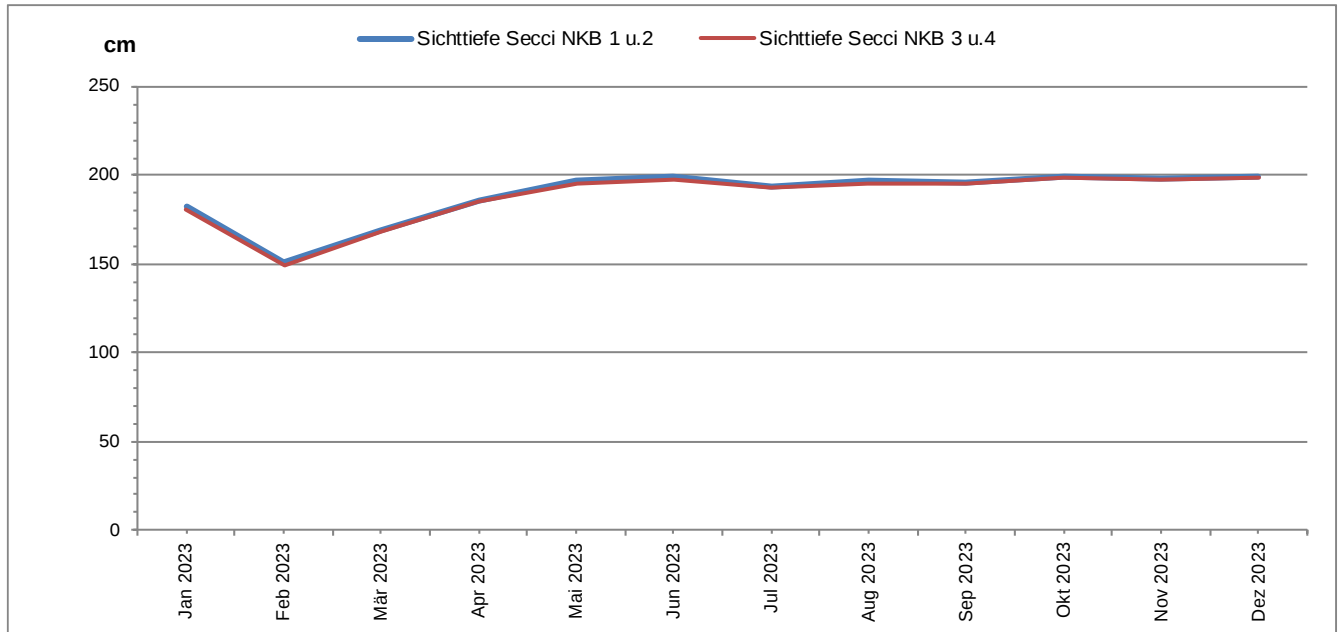


3.3 Nachklärung

3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

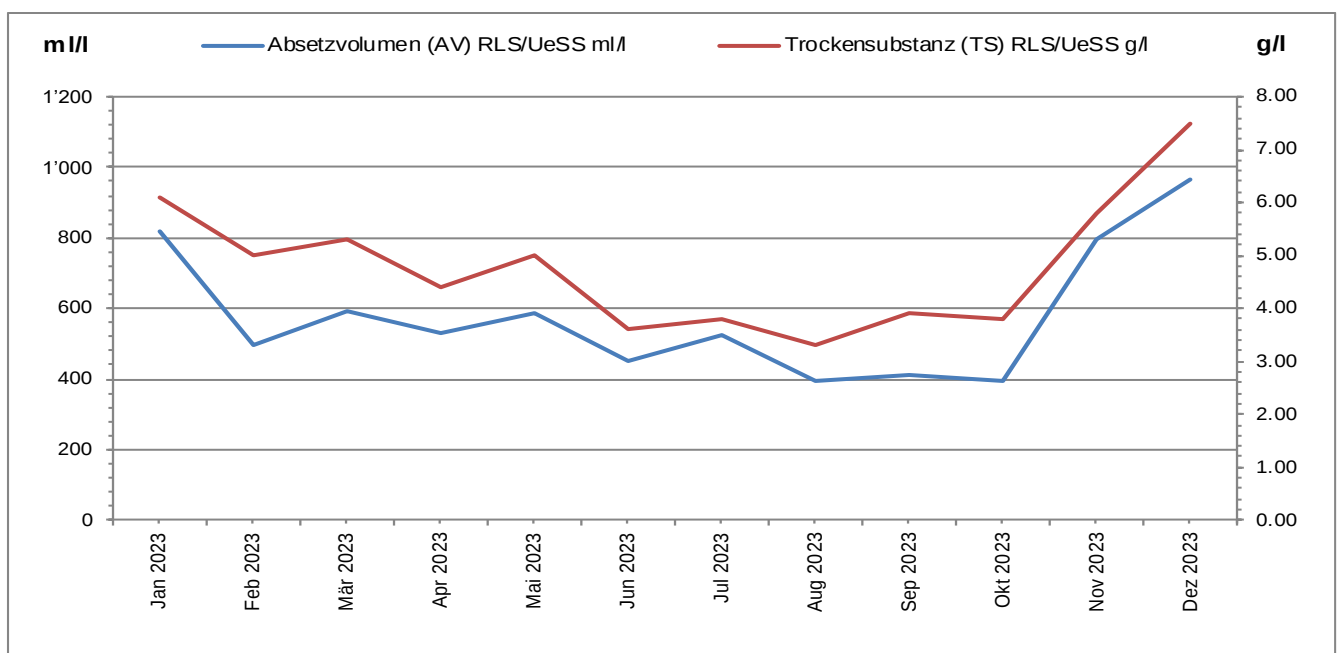
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	100	189	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	100	188	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

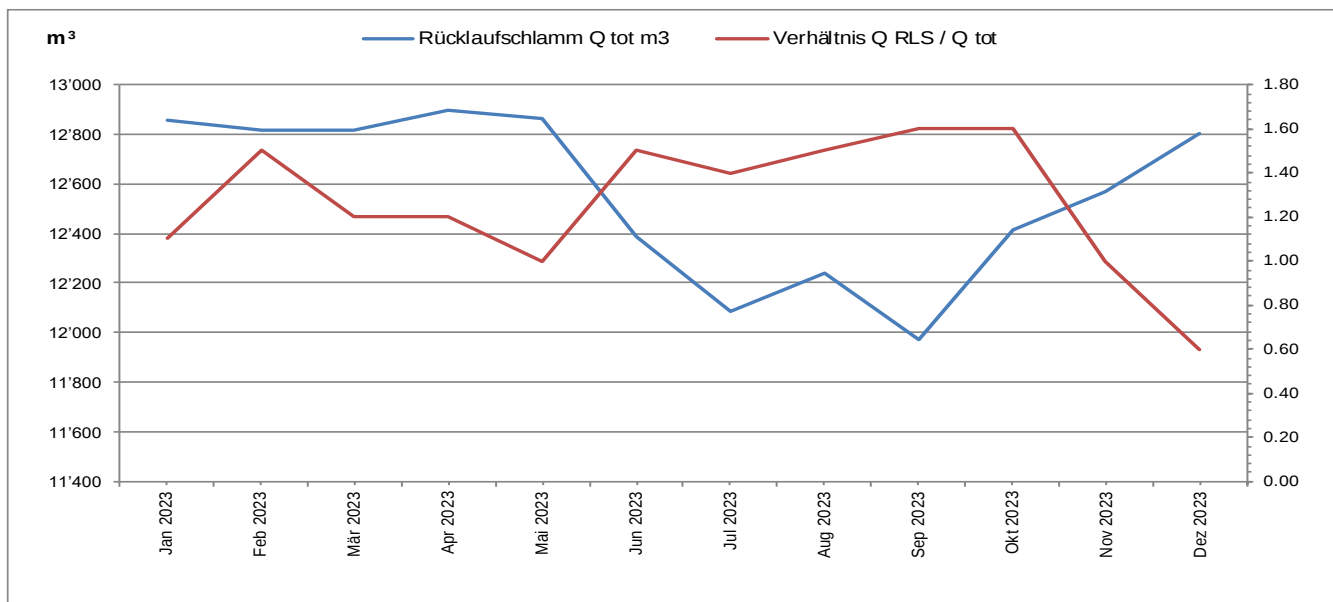
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	8	580	1540
Trockensubstanz (TS) g/l	2.40	4.79	10.00



3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

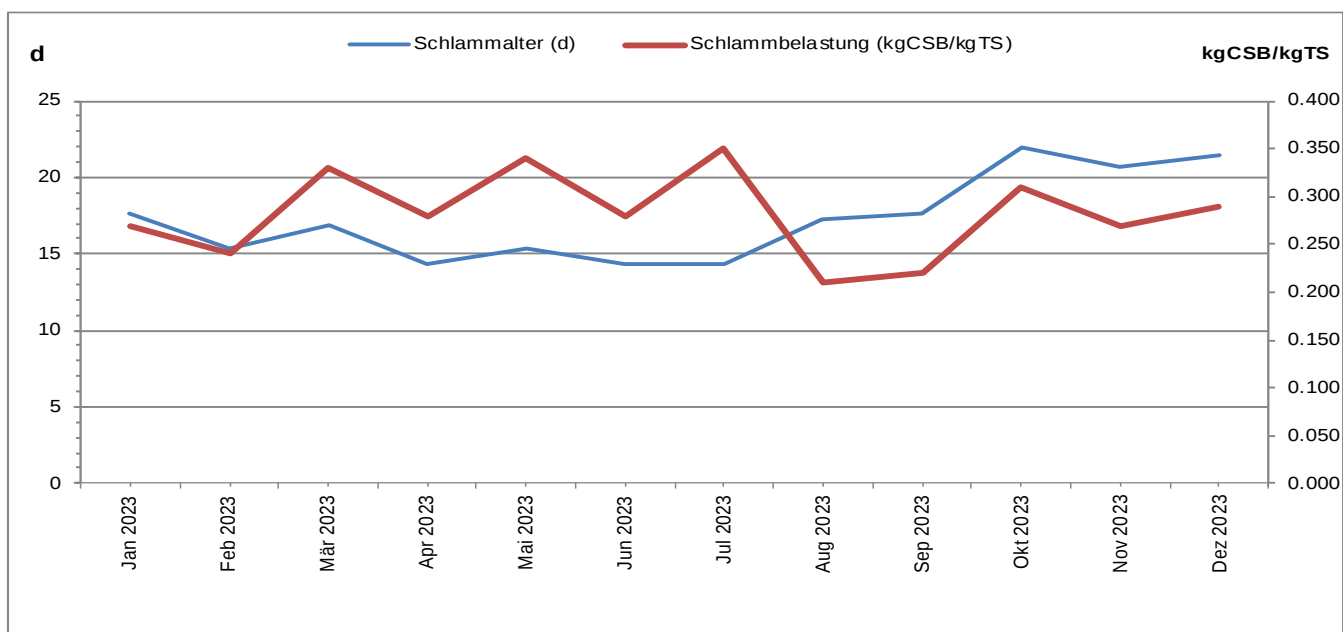
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	9'863	12'561	13'058
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	1.27	2.00



3.3.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	0	156	182
Überschussschlammmenge Qtot im Monatsmittel (m ³)		4'729	
Schlammalter im Monatsmittel (d)		17	
Schlammbelastung im Monatsmittel (kgCSB/kgTS)		0.283	



4 Schlammbehandlung

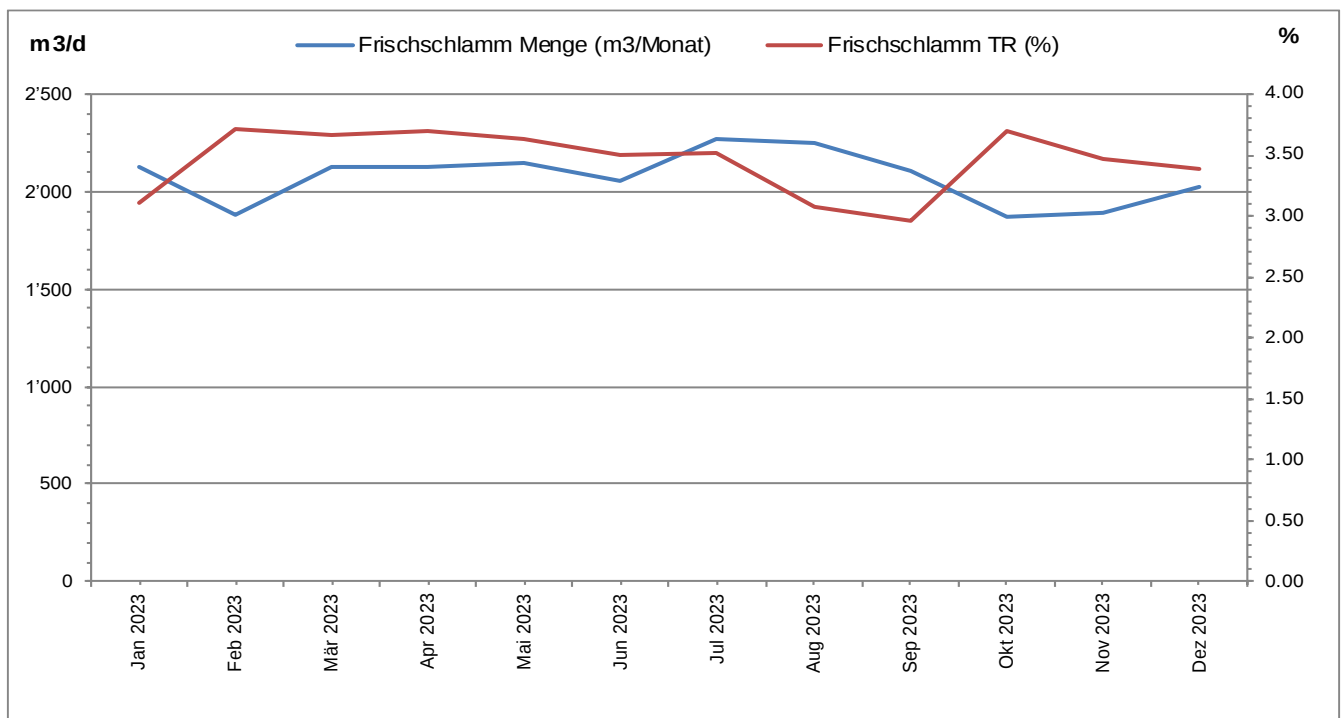
4.1 Frischschlamm (Primär- und UeSS)

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	29'009	m3
Frishschlamm Menge Netto	24'867	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	4'264	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	856	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	658	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

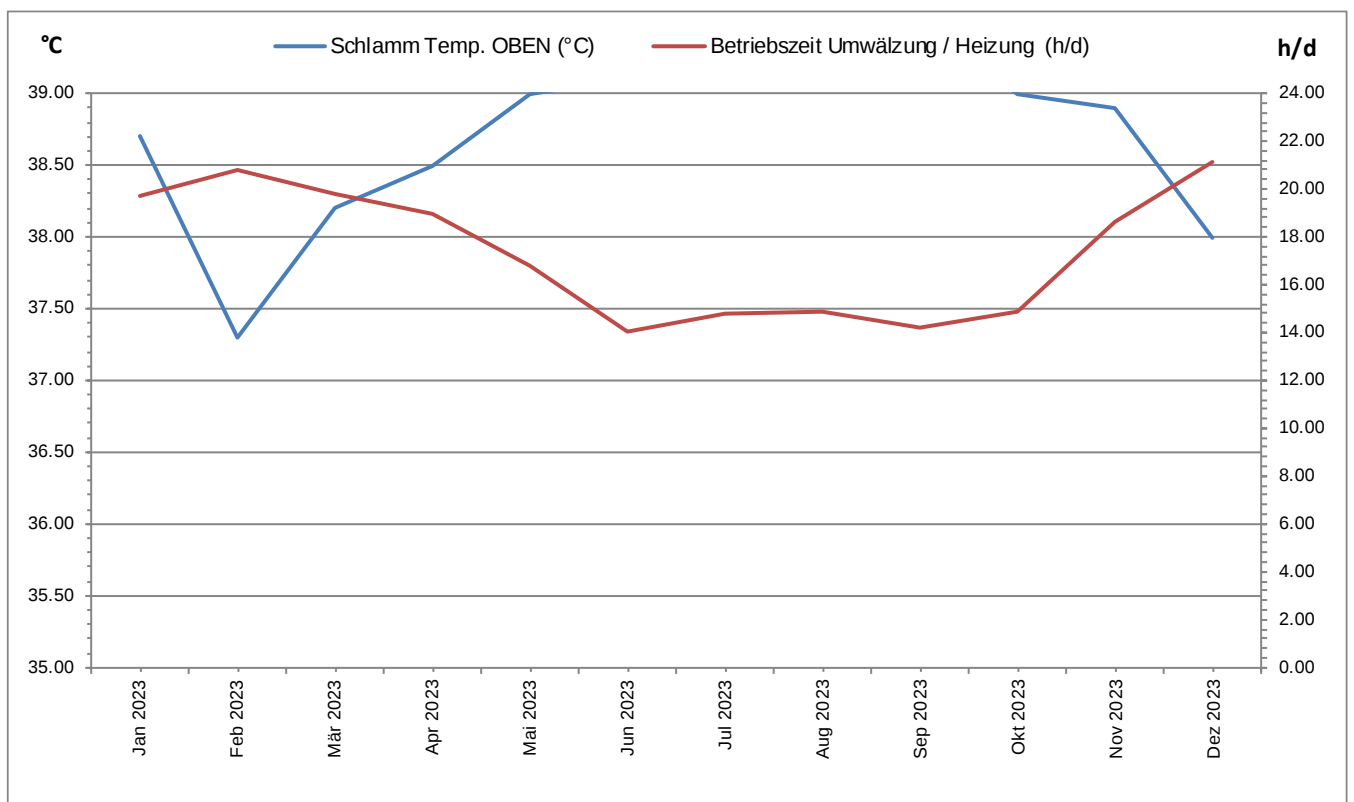
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	44	68	100
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.66	3.45	4.73
Frishschlamm Glührückstand (%)	16.11	22.98	34.99
Frishschlamm Glühverlust (%)	65.01	77.02	83.89
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.60	2.35	3.70
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.10	1.81	2.50
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.20	



4.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.73	2.07	3.34
Glührückstand GR (%)	22.74	40.71	45.20
Glühverlust GV (%)	54.80	59.29	77.26
Abbauleistung oTR (%)	24.76	57.07	66.23
Temperatur OBEN (°C)	36.20	38.22	39.50
pH-Wert (pH)		7.35	
Organische Säuren mg/l		240	
Faulzeit (d)		36	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		17.4	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		6336.5	

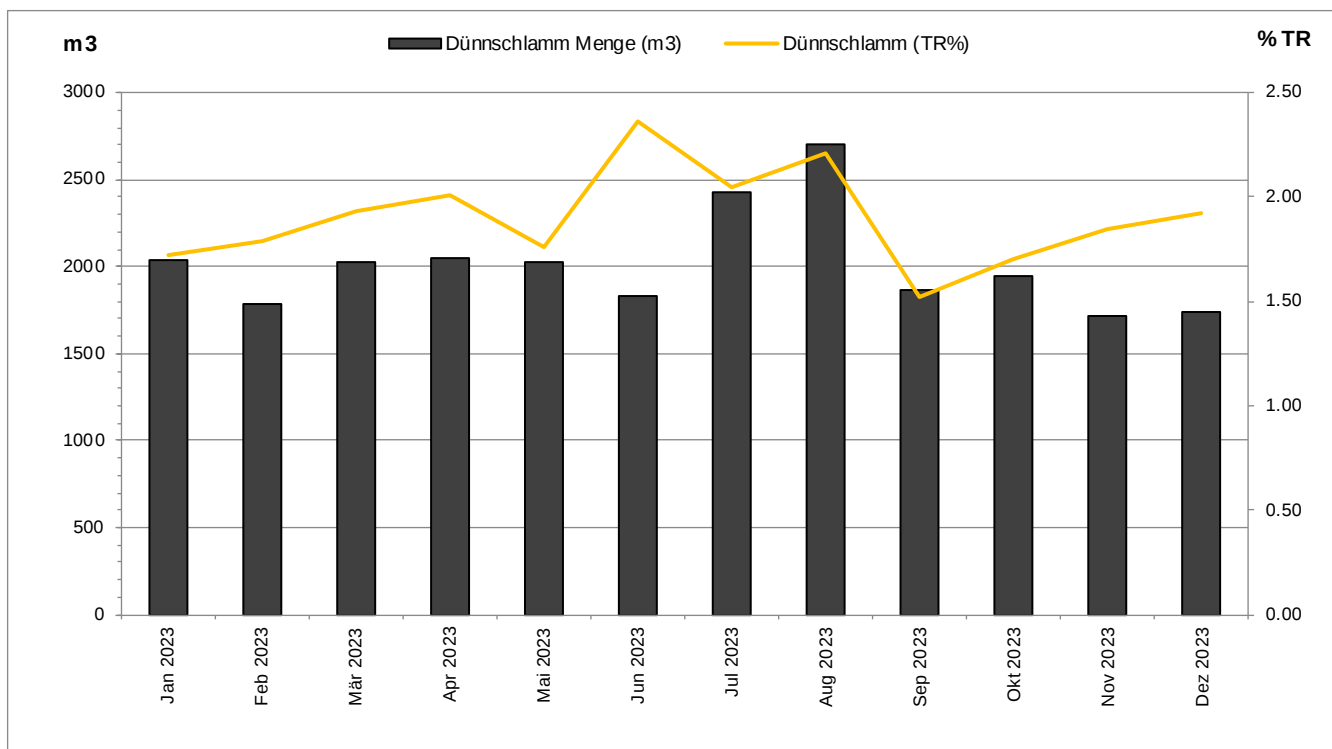


4.3 Klärschlammmentwässerung (KSE)

4.3.1 Dünnschlamm

Daten Dünnschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Dünnschlamm TR %	0.84	1.90	3.04
Dünnschlamm GR %	37.95	40.39	41.40
Dünnschlamm GV %	53.81	59.61	62.05
Dünnschlamm Temperatur °C	15.04	21.11	25.82
Dünnschlamm Menge in m3 TOTAL		24'176	



4.3.2 Flockungshilfsmittel

Daten Flockungshilfsmittel Schlammmentwässerung

		Mittelwert	Summe
FHM Lieferung Flüssig	kg		9'450.000
FHM Lieferung Pulver	kg		0.000
FHM spez. Verbrauch	kg/m³	0.249	
FHM spez Verbrauch	kg/t TR	13.214	
FHM Stammlösung Konzentration	%	0.500	
FHM Stammlösung Verbrauch	m³		110.753
FHM Wirksubstanz Fracht	kg		6645.200
Trinkwasser Verbrauch	m³		1244.100

5 Gas- und Oelhaushalt

5.1 Gashaushalt

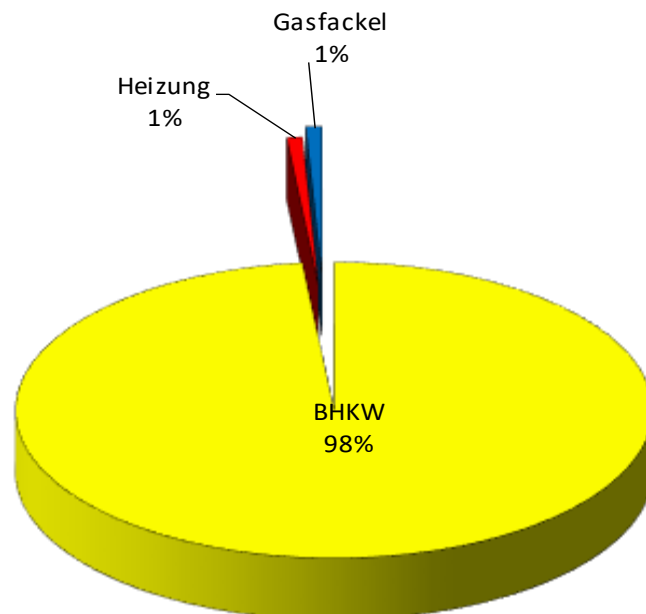
Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	632	1'104	1'483
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	9	16	24
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.400	0.617	1
Gasproduktion Methangehalt (CH ₄)	57.7	62.3	65.5

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	8'294.0	84.3	17.2
Gasverbrauch (m³)	397'899	3'175	3'268
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	2.173		
Gasverbrauch pro h (m³/h)	47.88	37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	404'342		

Gasverbrauch BHKW, Heizung und Gasfackel



5.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizöl

Ölheizung Laufzeit Betrieb	102.8	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.3	h/d
Ölheizung Verbrauch	2'165	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	6.00	l/d

6 Entsorgung

6.1 Rechen- und Sandfanggut

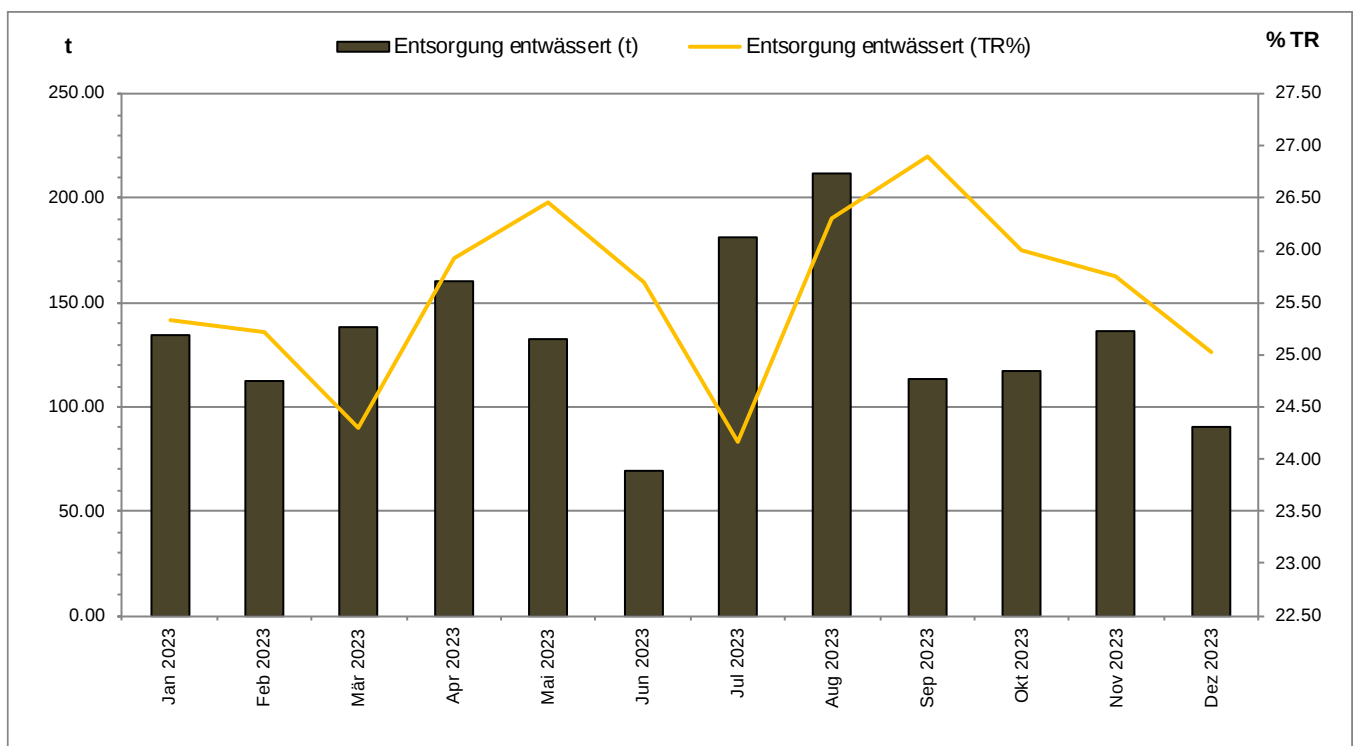
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	43'190	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	847	kg/w
Schlammsiebgut Menge	39'290	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	770	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	82'480	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'617	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	4.0	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Fänglenberg, Koppigen)	7'200	kg

6.2 Klärschlamm

Entsorgung entwässerter Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	23.55	25.59	27.68
Klärschlammabgabe GR %	36.84	40.39	44.97
Klärschlammabgabe GV %	55.03	59.61	63.16
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		1'597.70	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		408.77	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		242.95	t oTR



7 Wasser- und Energiebilanz

7.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

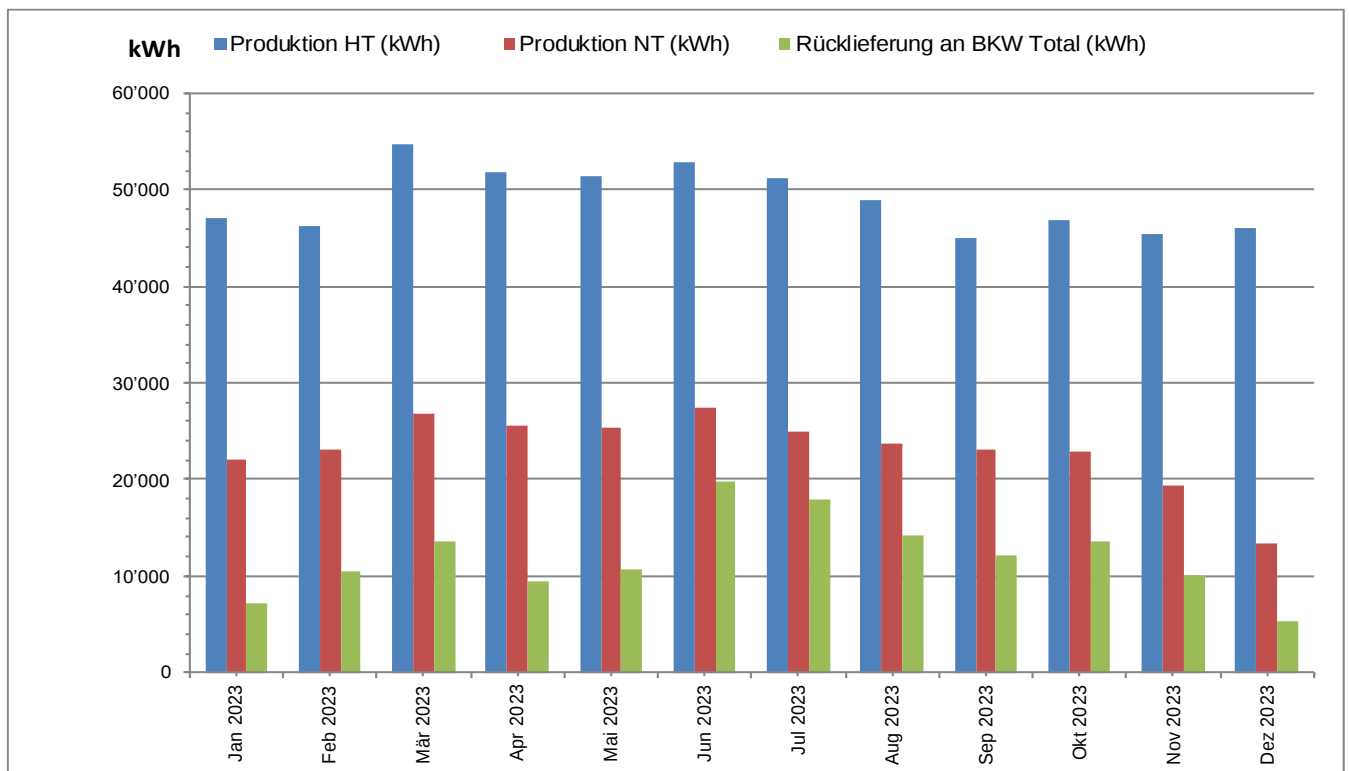
Trinkwasser Total Verbrauch	1'309.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	43'900	m ³

7.2 Elektrische Energie

7.2.1 Daten Energiebilanz ARA

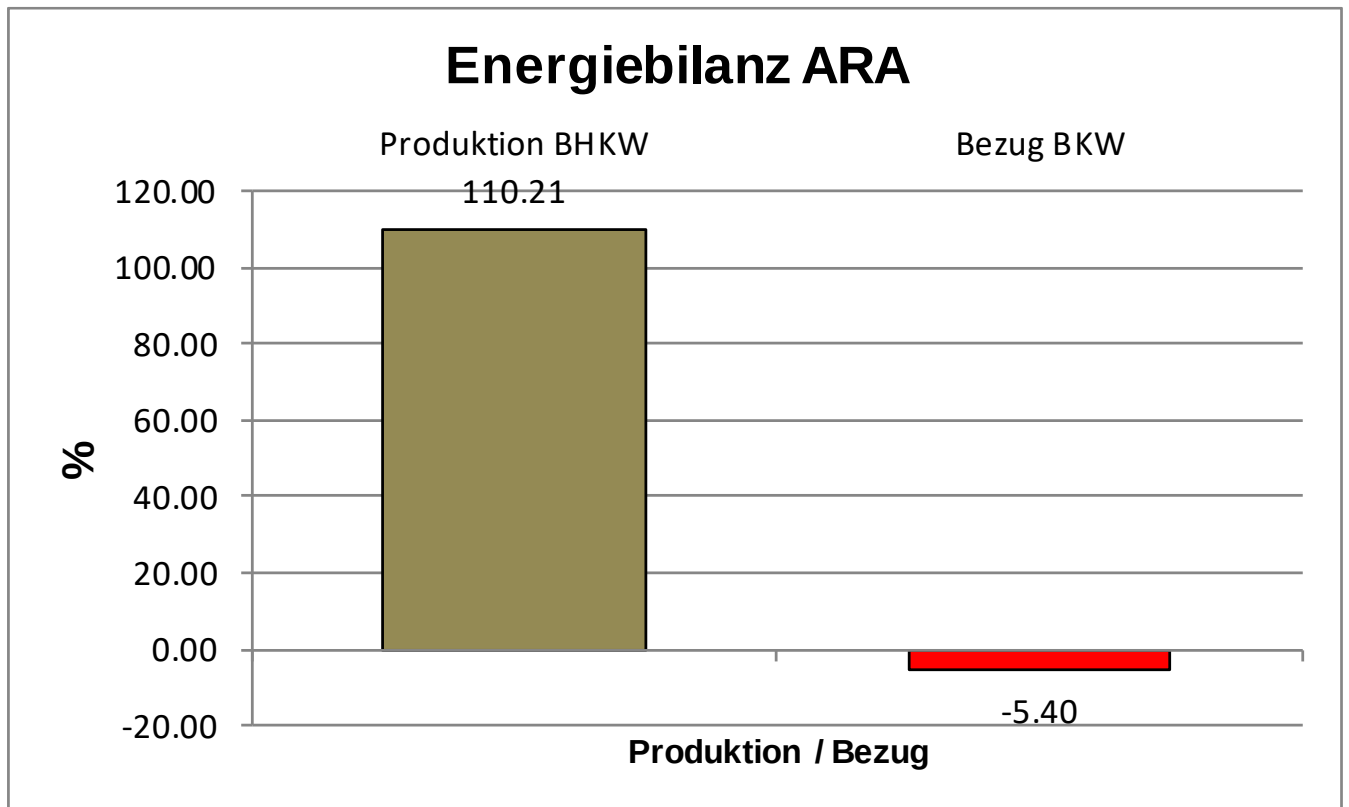
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

Energieproduktion BHKW (HT)	587'631	kWh
Energieproduktion BHKW (NT)	277'388	kWh
Energieproduktion BHKW TOTAL	865'019	kWh



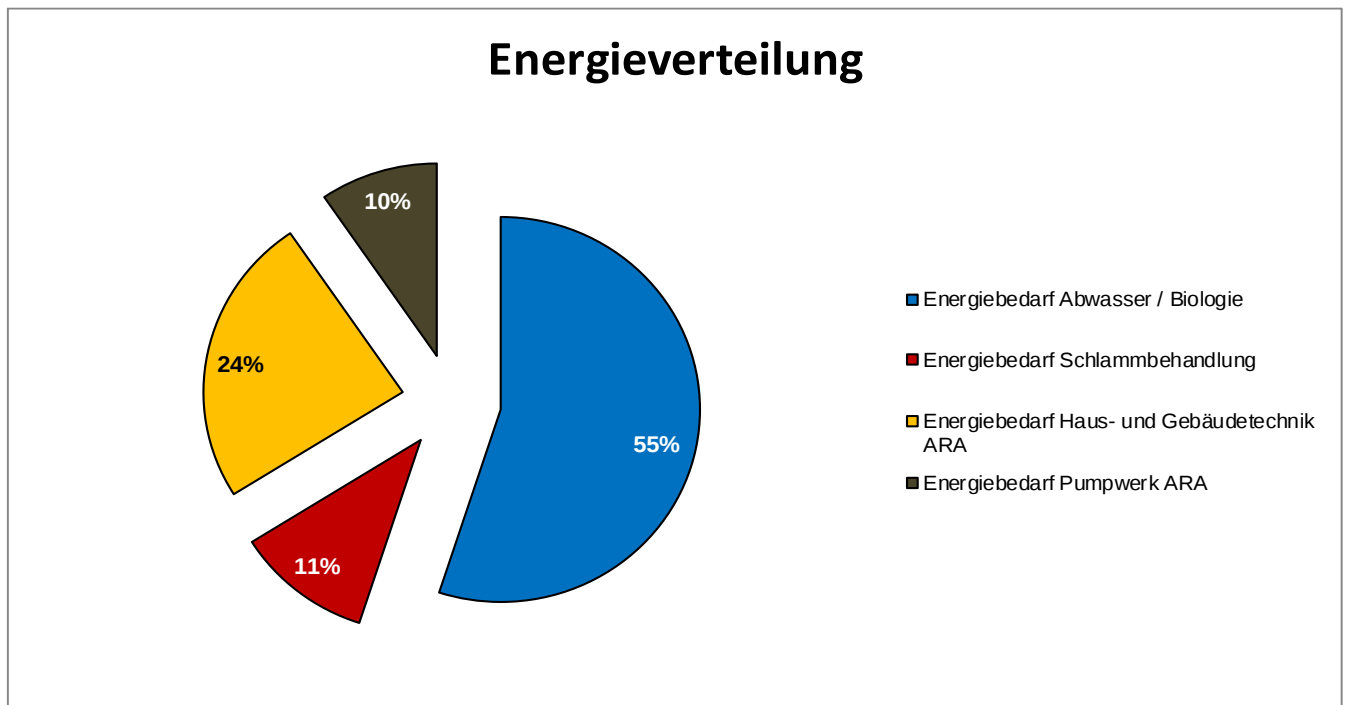
Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

Wirkleistung Spitze	164	kW
Energiebezug (kWh)	101'929	kWh
Energierücklieferung an BKW	144'319	kWh
Energiebezug BKW NETTO (kWh)	-42'390	kWh



7.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf Mechanische Reinigung	64'779	kWh
Energiebedarf Abwasser / Biologie	396'072	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	79'947	kWh
Energiebedarf Haus- und Gebäudetechnik ARA	175'331	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	68'766	kWh
Energiebedarf ARA (ohne Pumpwerk)	716'129	kWh
Energiebedarf ARA und Pumpwerk TOTAL	784'895	kWh



8 Daten im 10-Jahres Vergleich

<u>Jahresmengen:</u>		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Abwasseranfall	m3	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	4'303'860
Abwasseranfall/d	m3/d	12'346	9'820	10'663	9'212	10'524	9'777	10'209	13'413	9'463	11'791
Stromproduktion BHKW	kWh	616'246	653'762	622'062	634'984	626'093	865'189	881'480	854'689	875'919	865'019
Stromproduktion/d (BHKW)	kWh/d	1'688	1'791	1'700	1'740	1'715	2'370	2'415	2'342	2'400	2'370
Stromproduktion PV-Anlage	kWh		8'597	11'954	13'390	13'343	13'118	13'557	12'263	13'247	11'792
Strombezug von BKW	kWh	251'241	157'724	137'174	136'940	198'960	60'854	78'666	115'695	97'016	101'929
Stromverkauf an BKW	kWh	23'757	58'774	69'965	66'980	83'177	173'899	164'461	127'127	177'729	144'319
Strombedarf Mechanische Reinigung	kWh	86'640	90'238	89'061	72'532	66'397	66'648	66'516	53'891	64'411	64'779
Strombedarf Biologie und Nachklärung	kWh	499'034	426'234	380'661	407'318	415'944	405'234	408'420	423'108	416'189	396'072
Strombedarf Schlammbehandlung	kWh	72'989	63'849	51'360	56'082	59'592	55'493	68'367	67'664	61'619	79'947
Strombedarf Haustechnik	kWh	91'927	98'240	98'475	104'270	151'927	152'316	156'568	178'779	163'721	175'331
Strombedarf Betrieb ARA TOTAL	kWh	750'589	678'560	619'557	640'202	693'860	679'691	699'871	723'442	705'940	716'129
Strombedarf Pumpwerk	kWh	86'683	65'793	57'614	44'270	53'958	47'212	51'352	78'466	48'283	68'766
Strombedarf total ARA & Pumpwerk	kWh	837'272	744'353	677'171	684'472	747'818	726'903	751'223	801'908	754'223	784'895
Frischschlammanfall	m3	23'847	24'286	23'963	24'061	24'817	22'343	24'041	23'240	24'320	24'867
Frischschlammanfall/d	m3/d	66.0	68.0	66.0	66.0	68.0	61.0	66.0	64.0	67.0	68.0
Frischschlamm (TR)	TR / %	3.63	3.39	3.47	3.58	3.46	3.60	3.58	3.72	3.66	3.44
Frischschlammanfall	t / TR	859.00	820.00	855.00	891.00	861.00	812.00	866.00	868.00	883.00	856.00
Gasproduktion total	m3	318'646	334'919	326'693	322'140	323'005	401'502	409'909	406'373	413'897	402'681
Gasproduktion/d	m3/d	873	918	895	883	885	1'100	1'123	1'113	1'134	1'103
Gasverbrauch BHKW	m3	308'116	326'877	311'014	317'486	301'265	396'110	409'165	393'503	399'952	397'899
Gasverbrauch über Fackel	m3	1'197	3'192	8'987	3'059	15'257	1'976	2'660	8'018	10'754	3'268
Klärschlammentsorgung	t	15'108	17'264	15'883	16'401	15'837	17'922	1'596	1'620	1'823	1'598
Klärschlamm	TR / %	3.14	2.82	2.69	2.71	2.95	2.14	27.20	27.07	26.85	25.58
Klärschlamm	t / TR	477.00	486.00	425.00	445.00	467.00	384.00	434.00	439.00	461.00	409.00
Rechengutabfuhr Gemeinde Rüegsau	kg	76'270	84'180	78'800	83'010	87'590	94'010	100'430	106'840	87'940	82'480
Sandfanggut	kg	28'800	19'800	14'400	21'600	14'400	0	7'200	21'600	14'400	7'200
<u>Frachten Zulauf Biologie:</u>											
CSB _{tot}	kg	885'040	827'513	848'899	785'594	913'486	781'369	744'060	792'331	719'666	756'904
P _{tot}	kg	17'082	15'521	15'250	14'602	15'913	15'471	14'762	15'043	14'058	14'404
NH ₄ -N	kg	88'314	91'358	96'254	95'441	96'537	99'614	123'725	115'329	117'201	122'486
<u>Abflussmittelwertkonzentrationen:</u>											
CSB _{tot}	mg/l	17.54	20.67	19.87	22.77	19.37	19.14	18.83	19.82	20.14	17.75
P _{tot}	mg/l	0.56	0.51	0.41	0.43	0.49	0.48	0.48	0.47	0.48	0.46
NH ₄ -N	mg/l	0.39	0.33	0.43	0.51	0.24	0.41	0.77	0.40	0.52	0.52
NO ₃ -N	mg/l	10.04	10.62	9.35	9.26	9.39	9.53	15.44	15.86	16.17	14.22
NO ₂ -N	mg/l	0.08	0.09	0.09	0.31	0.09	0.11	0.11	0.21	0.08	0.08