



Monatsbericht Juni 2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Betriebsdaten allgemein.....	3
1.1 Zusammenfassung.....	3
1.2 Meteodaten.....	4
1.3 Abwasserzulauf.....	4
1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB.....	5
1.4.1 Belastung Ablauf VKB.....	5
1.4.2 Frachten Ablauf VKB.....	5
2 Abwasserreinigung.....	6
2.1 Frachtabgaben Kanton BE.....	6
2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte.....	7
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB _{tot}).....	7
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB _{gel}).....	7
2.2.3 Phosphor total (P _{tot}).....	8
2.2.4 Ammonium (NH ⁴ -N).....	8
2.2.5 Nitrit (NO ² -N) und Nitrat (NO ³ -N).....	9
2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS).....	9
Betrieb ARA.....	10
2.3 Phosphatfällung.....	10
2.3.1 Eisen-III-Chloridsulfat Lösung TRI-FER 12 S (Aregger Chemie).....	10
2.3.2 Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung ALU-FER 1 (Aregger Chemie).....	11
2.4 Biologie.....	12
2.4.1 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB1.....	12
2.4.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB2.....	12
2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g).....	13
2.5 Nachklärung.....	14
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm).....	14
2.5.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) RLS/UeSS.....	14
2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS).....	15
2.5.4 Überschussschlamm (UeSS).....	15
3 Schlammbehandlung.....	16
3.1 Frischschlamm.....	16
3.2 Faulung.....	17
4 Gas- und Oelhaushalt.....	18
4.1 Gashaushalt.....	18
4.2 Oelhaushalt.....	18
5 Entsorgung.....	19
5.1 Rechen- und Sandfanggut.....	19
5.2 Klärschlamm.....	19
6 Wasser- und Energiebilanz.....	20
6.1 Trink- und Brauchwasser.....	20
6.2 Elektrische Energie.....	20
6.2.1 Daten Energiebilanz ARA.....	20
6.2.2 Grafik Energieverteilung.....	22
7 Ereignisjournal / Tagesrapport.....	23

1 Betriebsdaten allgemein

1.1 Zusammenfassung

Meteodaten und Abwasserzulauf

Lufttemperatur Mittelwert/m	21.9	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	16.3	°C
Abwasserzulauf Total	247'560	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	8'252	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	56	l/s
Abwasserzulauf Maximum	424	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.10	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) Total	11'932	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/m3	9.34	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/g P	2.23	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) Total	0	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/m3	0.00	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/g P	0.00	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	2.60	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	2.80	g/l
Schlammbelastung	0.280	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.680	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	14	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	199	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	198	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	2'058	m3
Menge Mittelwert/d	69	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.50	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	25.38	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	74.62	%
Trockenrückstand Total	72	t TR
Trockenrückstand "organisch"	54	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	36'625	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	18	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	36'632	m3
Gasverbrauch Gasheizung	0	m3
Gasverbrauch Gasfackel	0	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	97.0	m3
Brauchwasserverbrauch	4'556.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	80'270	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'676	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	112.4	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1824	kWh
Energiebezug von BKW	3'383	kWh
Energierücklieferung an BKW	19'757	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-16'374	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'480	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	33'534	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	6'249	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	14'742	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	3'240	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	63'245	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	714.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.8	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	0.0	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	0.0	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	420.4	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	14.0	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'650	kg
Schlammsiebgutmenge	2'860	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	6'510	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	69.00	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	25.69	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	40.52	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	59.48	%
Klärschlamm (t TR) Total	18	t
Klärschlamm (t oTR) Total	11	t

Filtratwasserstapel

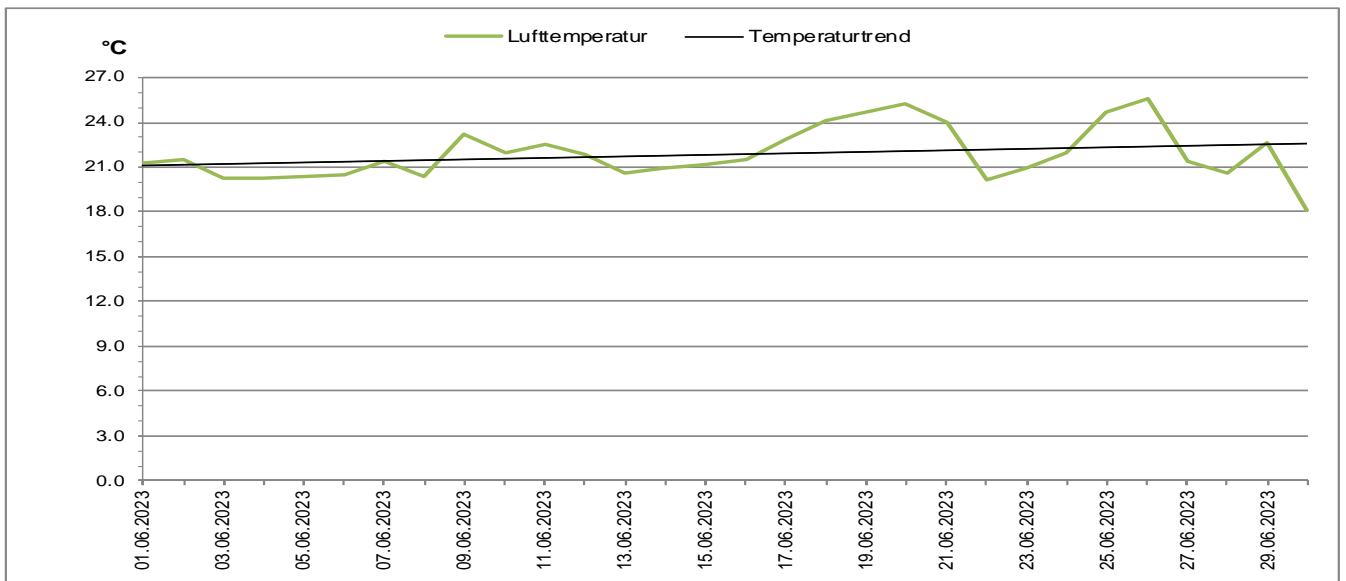
Filtratwasserdosierung TOTAL	1'624	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	48	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	21'969	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	46	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	21'015	EW
Schmutzfracht CSB tot.	52'725	kg
Schmutzfracht P tot.	1'009	kg
Schmutzfracht NH4-N	8'566	kg

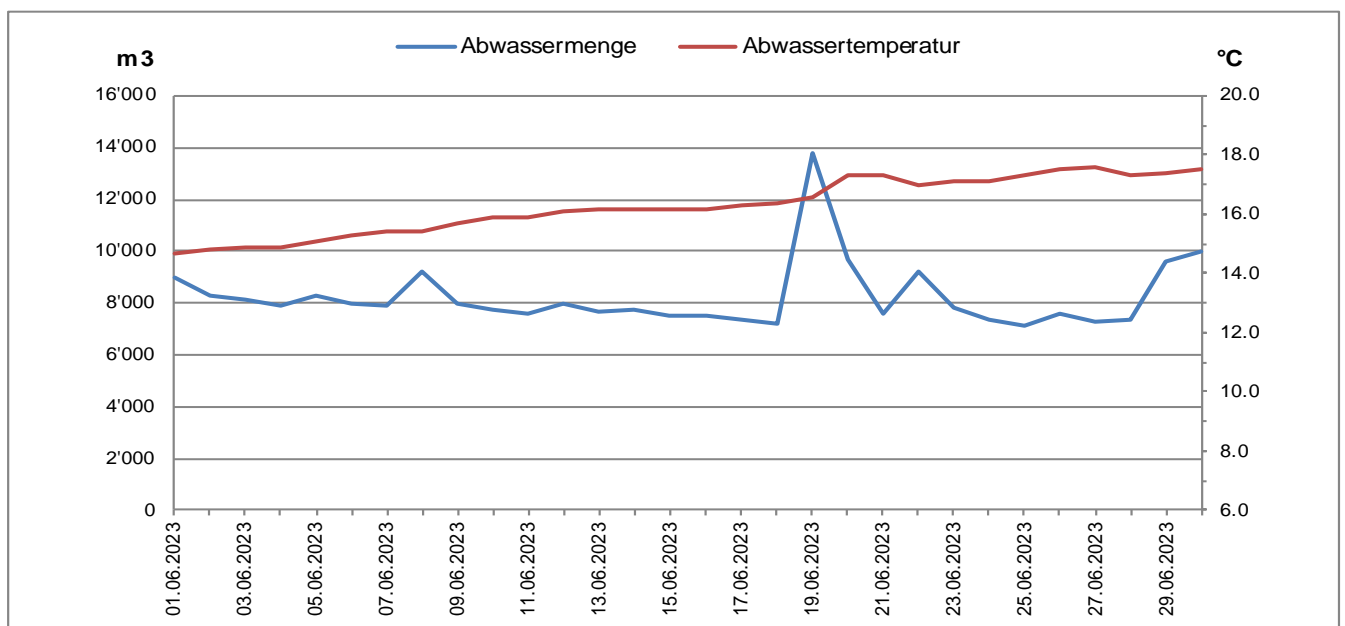
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	9.3	21.9	38.7



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	247'560	m3
Zulauf Mittelwert/d	8'252	m3
Zulauf Minimum	56	l/s
Zulauf Maximum	424	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	16.3	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.10	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	31	48	69
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	14'274	21'969	31'661

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	41	46	49
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	18'757	21'015	22'672

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	247'560	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	52'725	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'009	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	8'566	kg

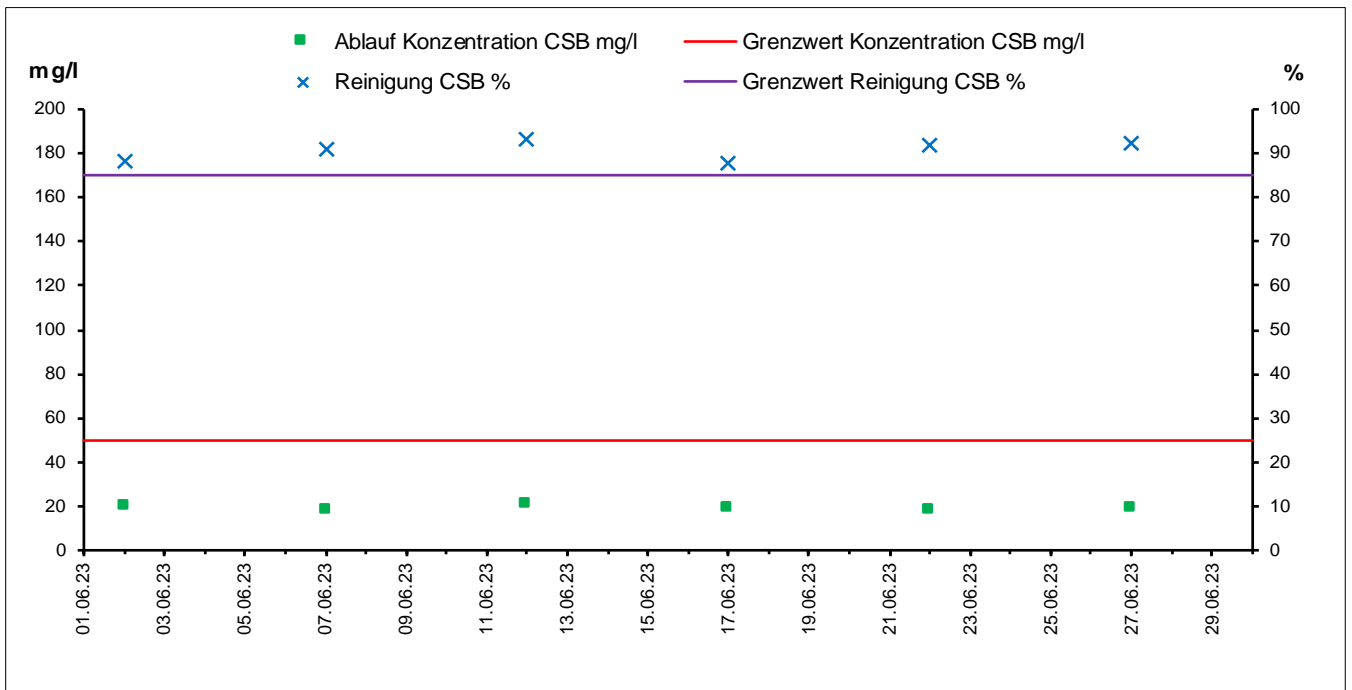
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

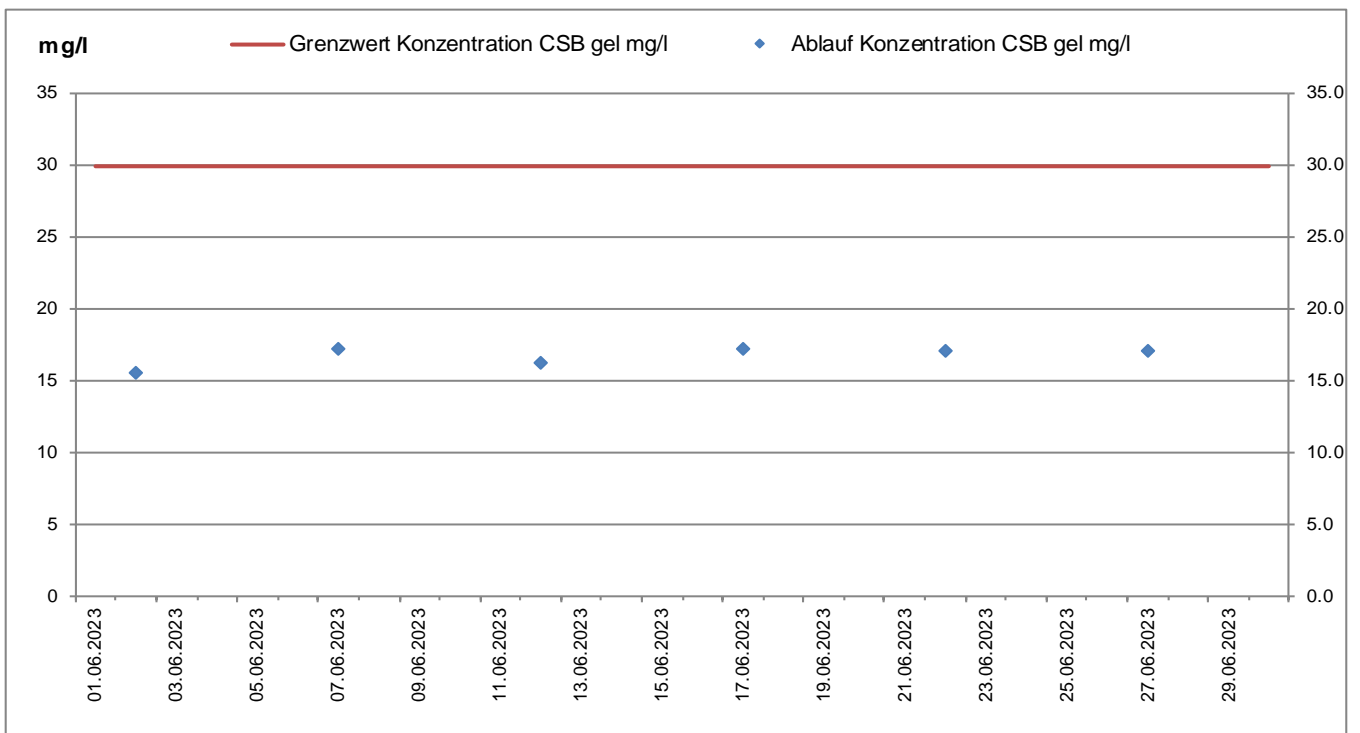
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total Kosten Fr.
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	
Jul 2022	248'240	7'447	5'198	2'079	115	2'062	3'769	2'261	160	384	14'234
Aug 2022	227'420	6'823	4'048	1'619	109	1'962	4'028	2'417	80	193	13'013
Sep 2022	325'220	9'757	6'974	2'790	204	3'677	3'264	1'958	212	509	18'690
Okt 2022	296'200	8'886	4'164	1'666	92	1'651	2'175	1'305	152	366	13'873
Nov 2022	288'100	8'643	5'116	2'047	136	2'452	3'291	1'975	275	660	15'776
Dez 2022	386'760	11'603	7'205	2'882	202	3'640	3'827	2'296	379	909	21'329
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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

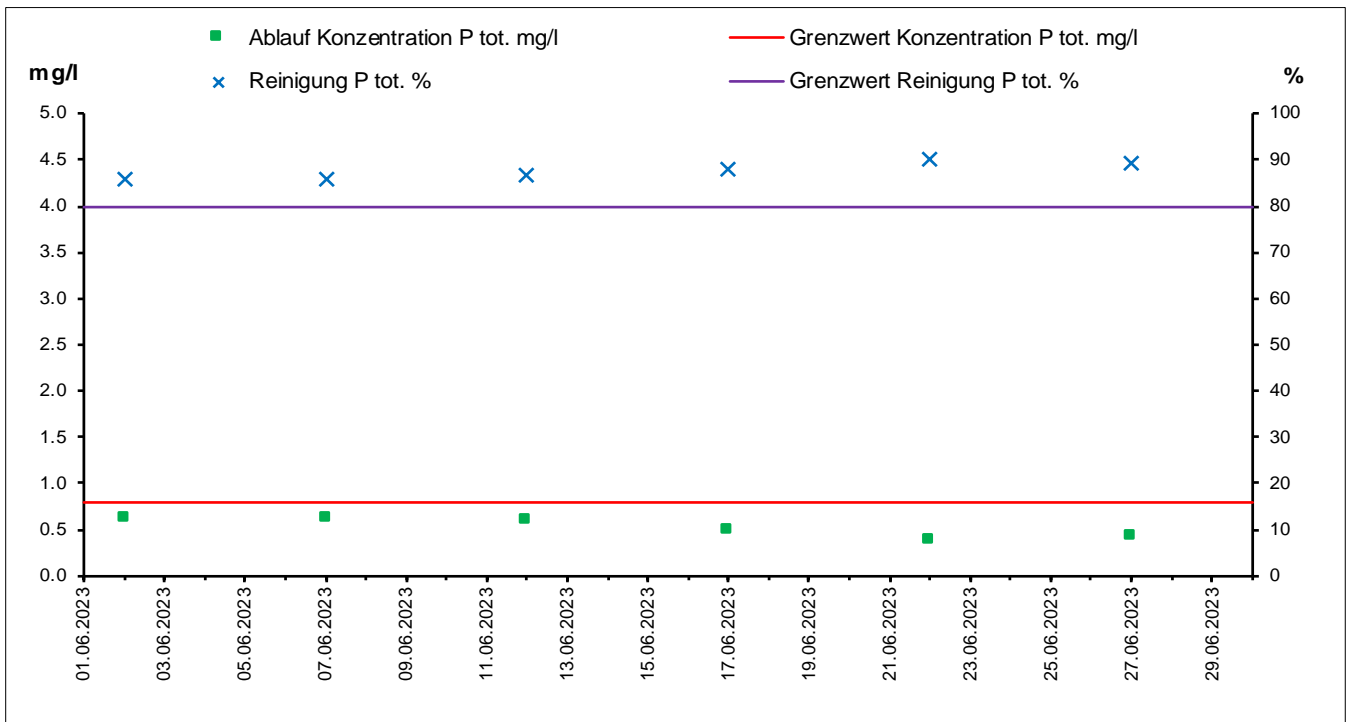
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



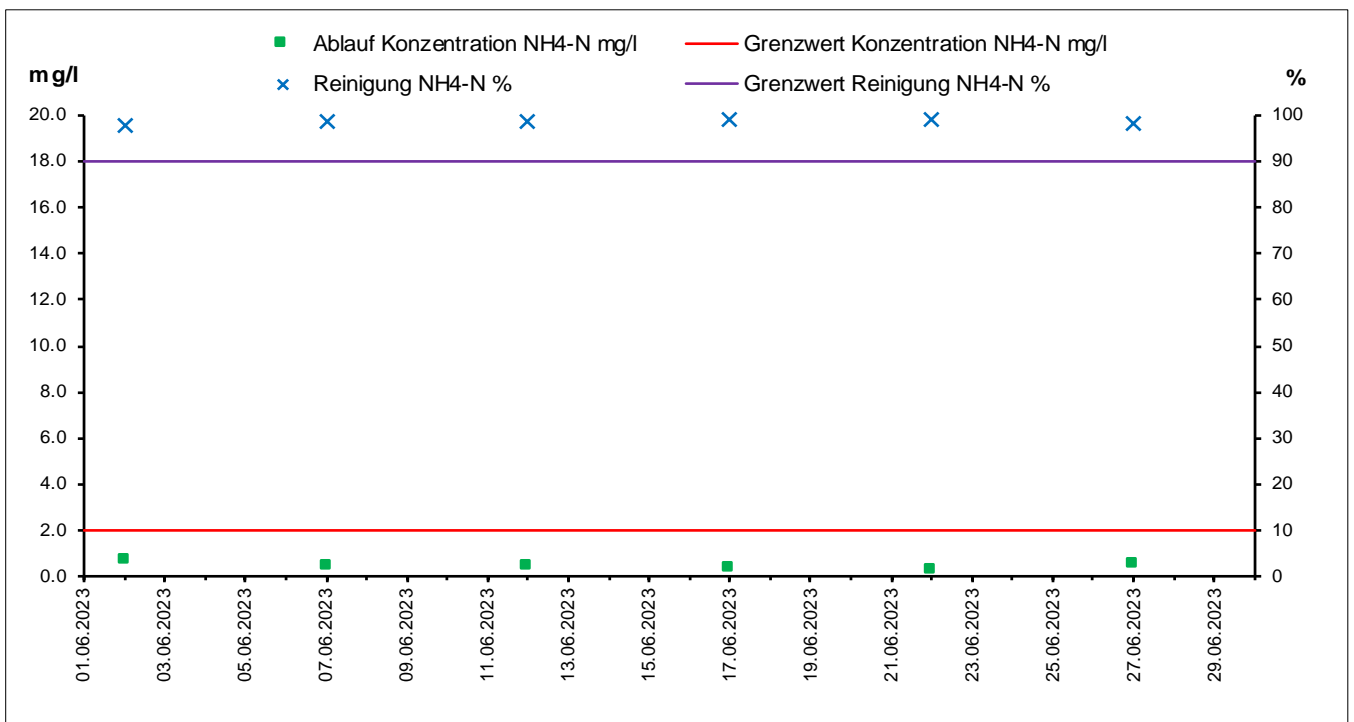
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



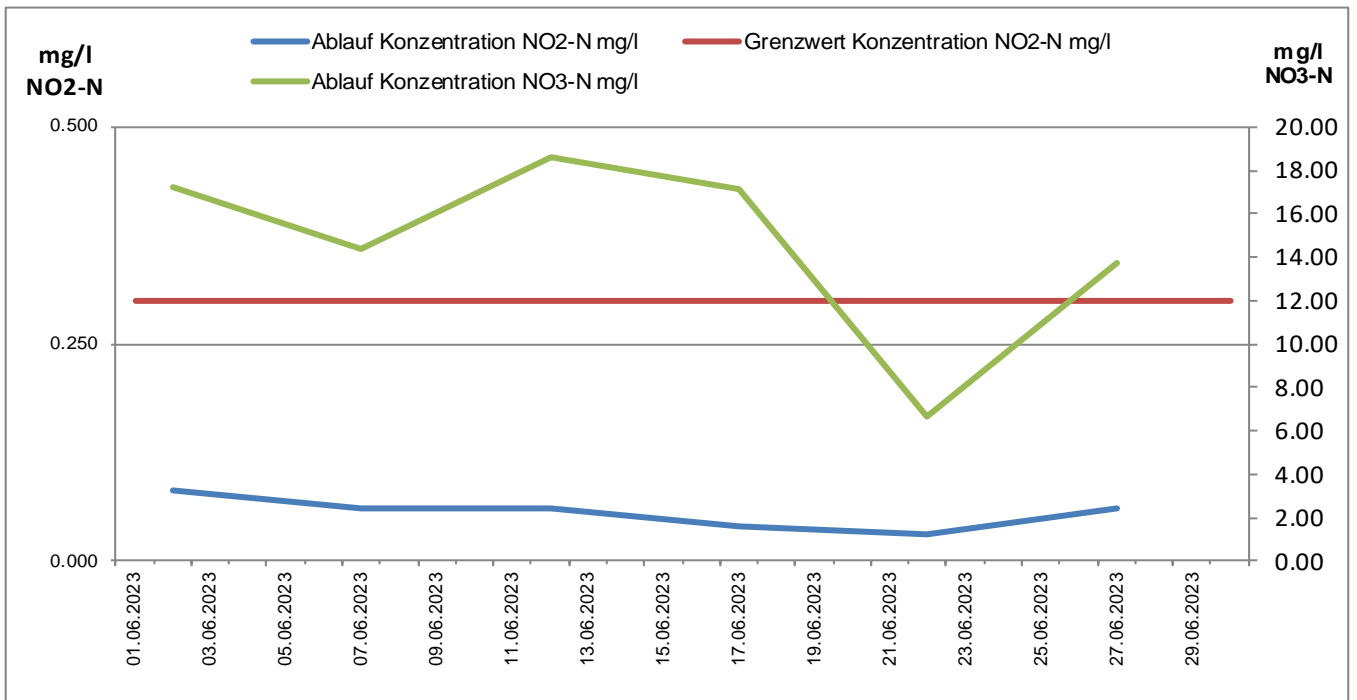
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

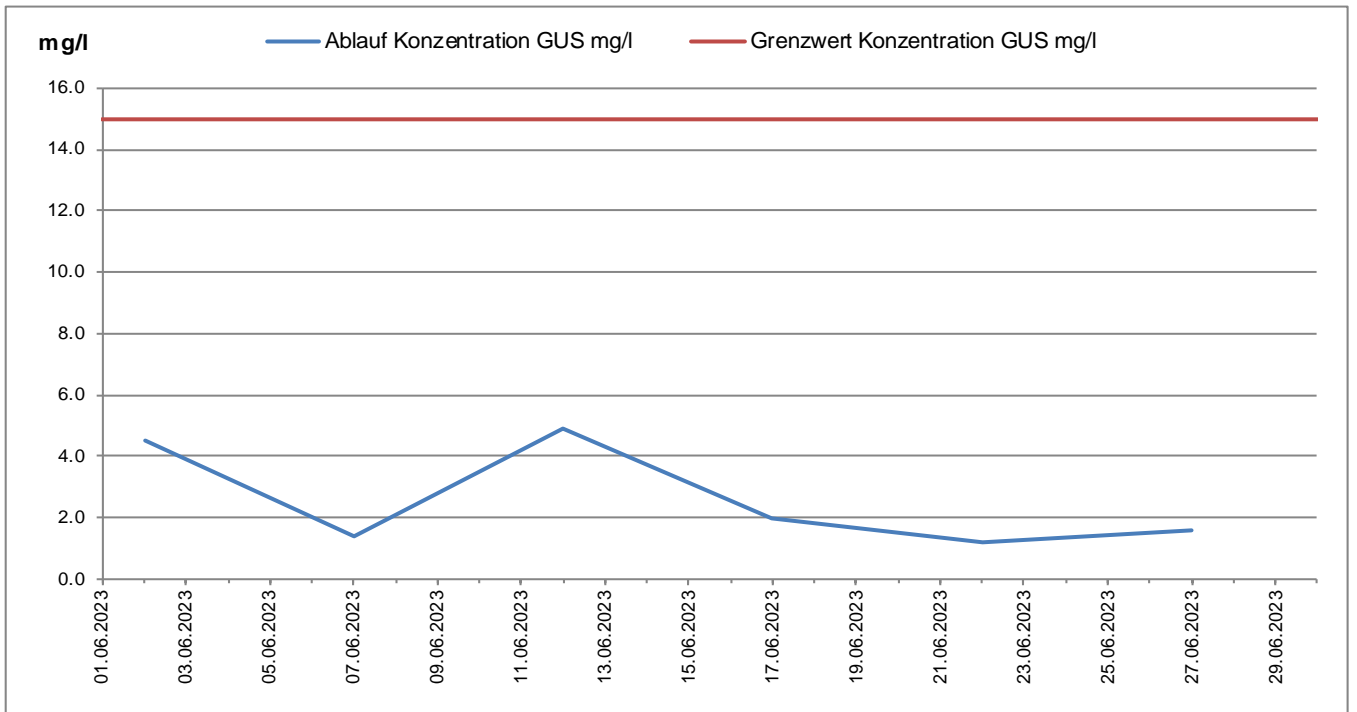


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

Berechneter Wert ($CSB_{tot} - CSB_{gel}$)



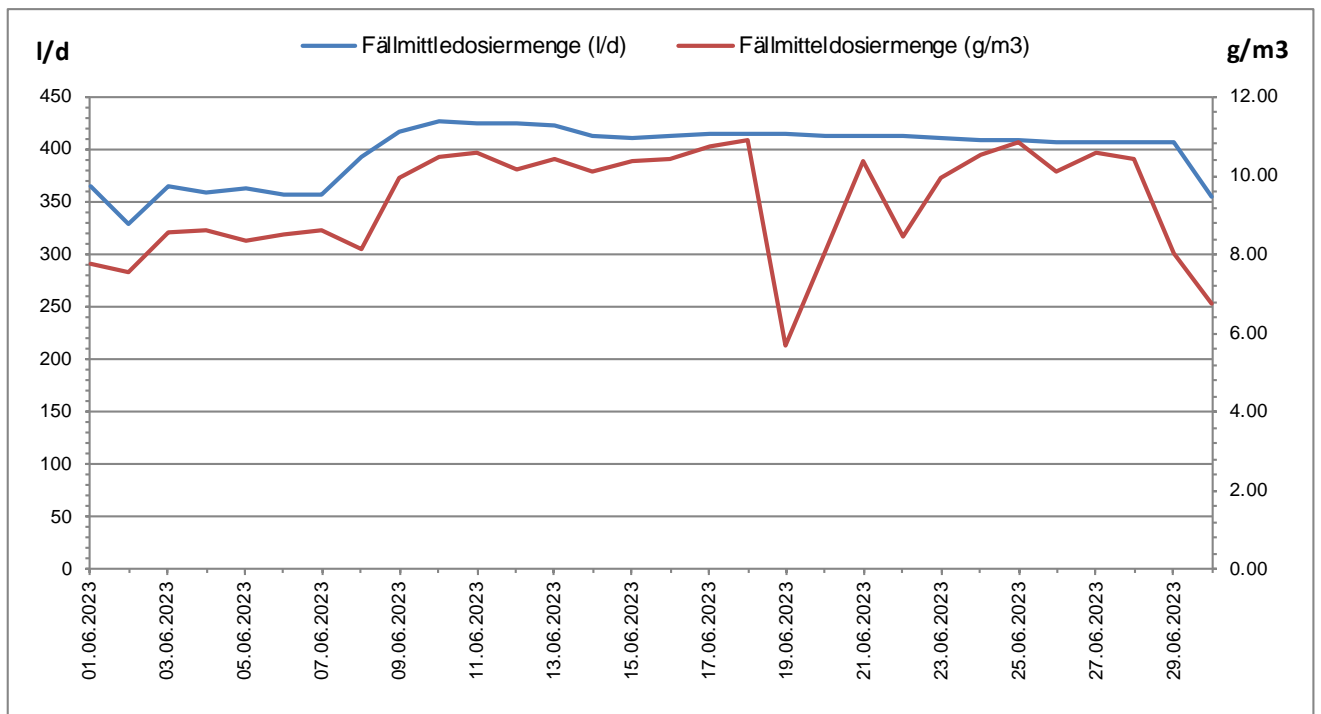
Betrieb ARA

2.3 Phosphatfällung

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

Eisen (Fe)	11.00%
190g Fe/l Lösung	
Dichte	1.55

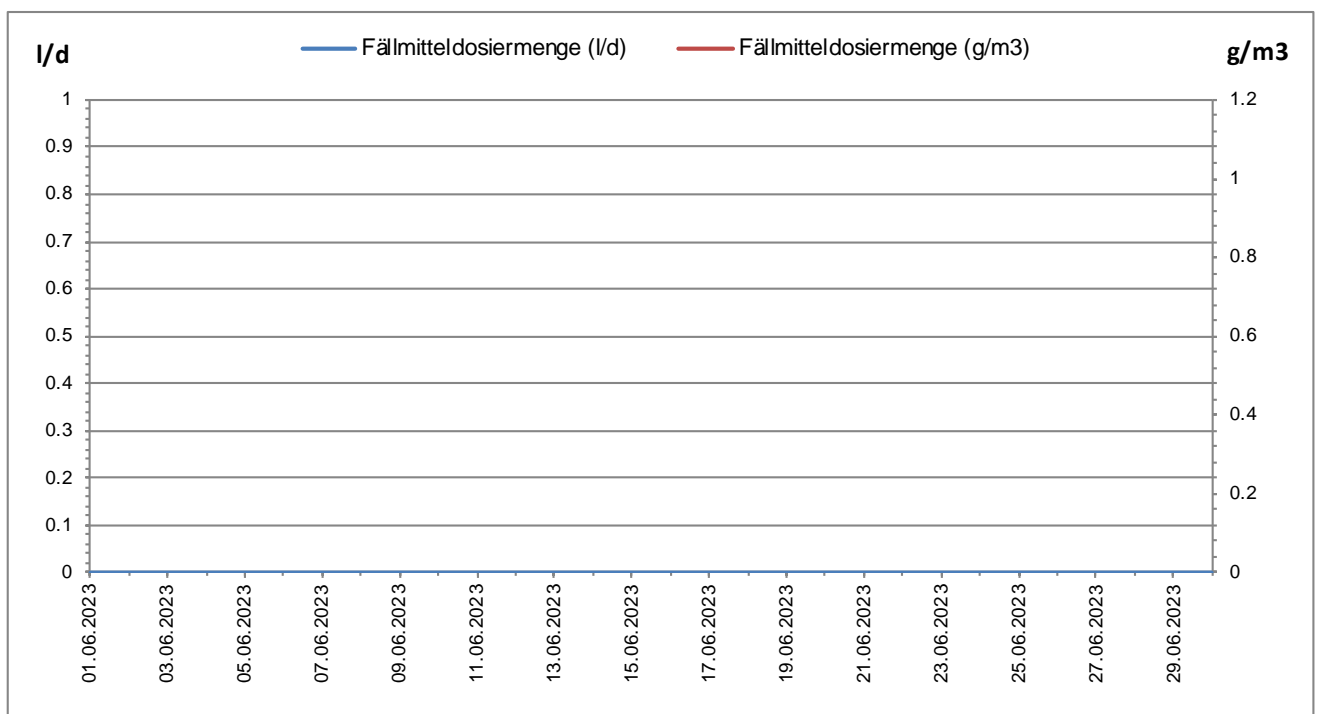
Liefermenge in kg	34'320	kg
Liefermenge m3	22.142	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'932	l
Fällmittel Fe-Fracht	2'267	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	9.34	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	2.23	(g/g Ptot)



2.3.2 Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung ALU-FER 1 (Aregger Chemie)

Eisen Fe	
Alu Al	
Fe + Al =	1.48 mol/kg
Dichte	1.30

Liefermenge in kg	0	kg
Liefermenge m3	0.000	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	0	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	0	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	0.00	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	0.00	(g/g Ptot)

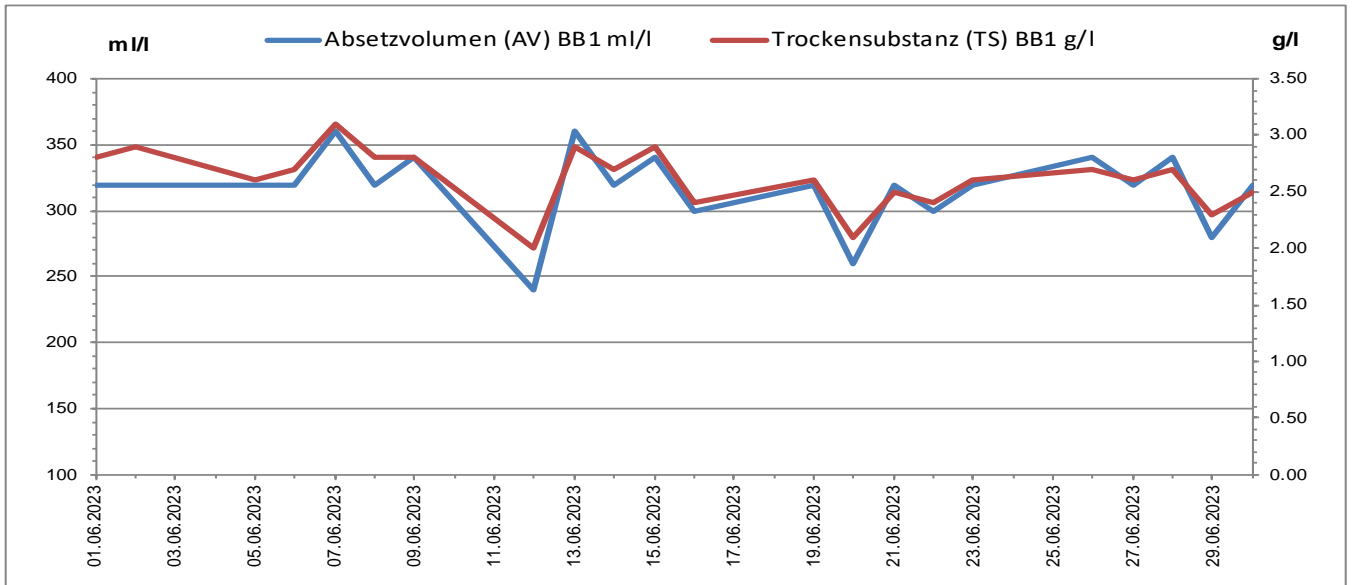


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

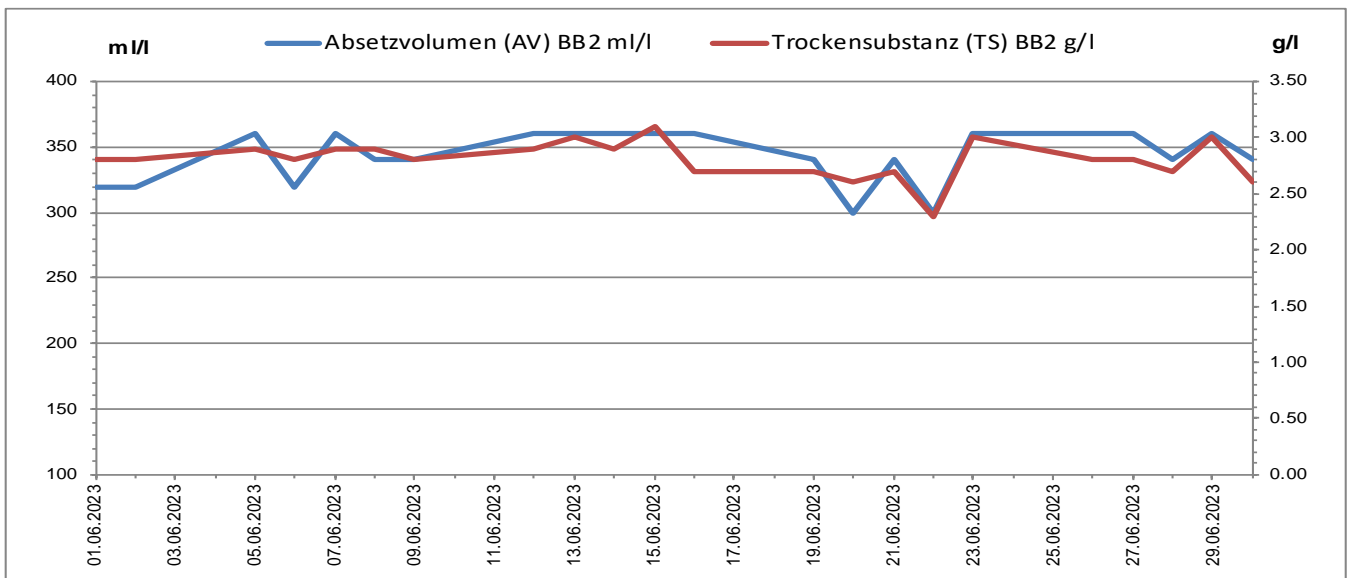
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	317	360
Trockensubstanz (TS) g/l	2.00	2.60	3.10



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

Belebtschlammbecken (BB2)

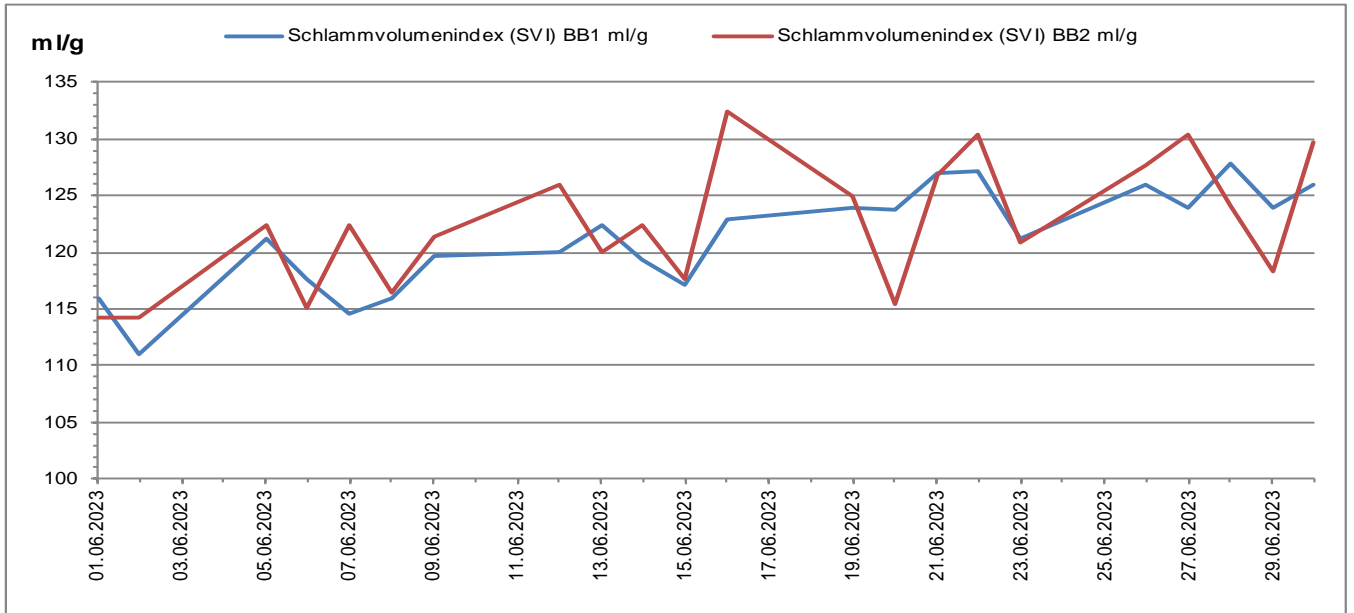
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	300	344	360
Trockensubstanz (TS) g/l	2.30	2.80	3.10



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

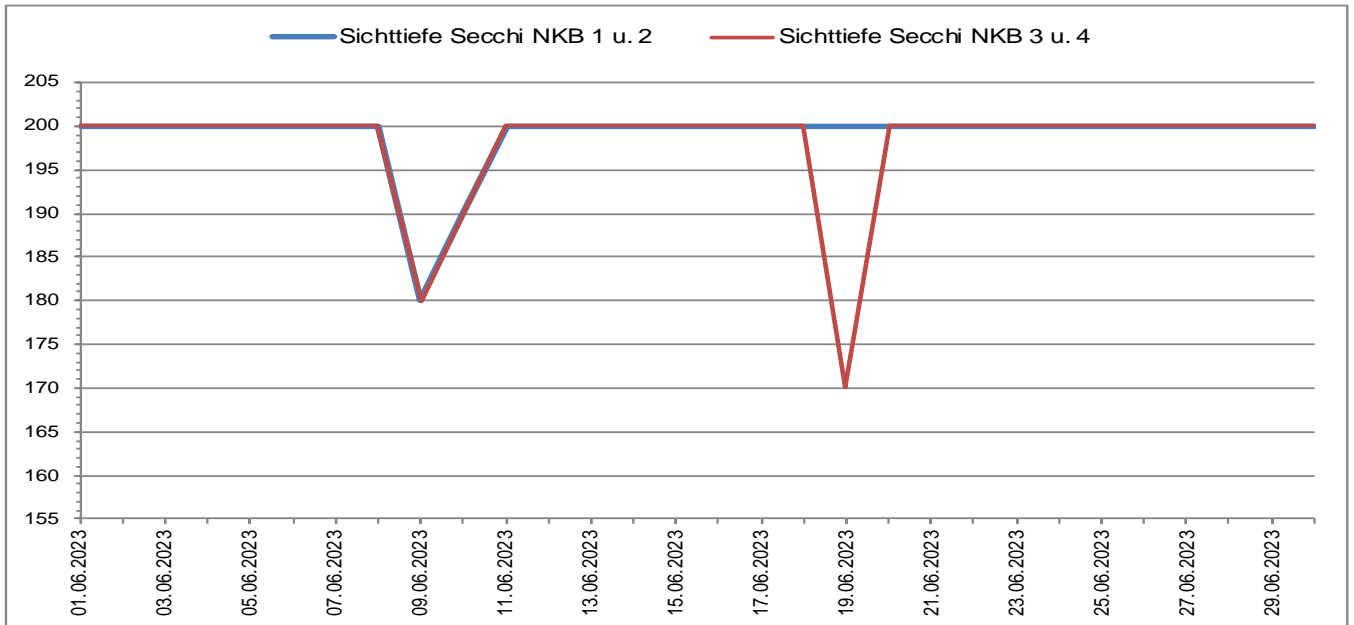
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	111	121	128
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	114	122	132



2.5 Nachklärung

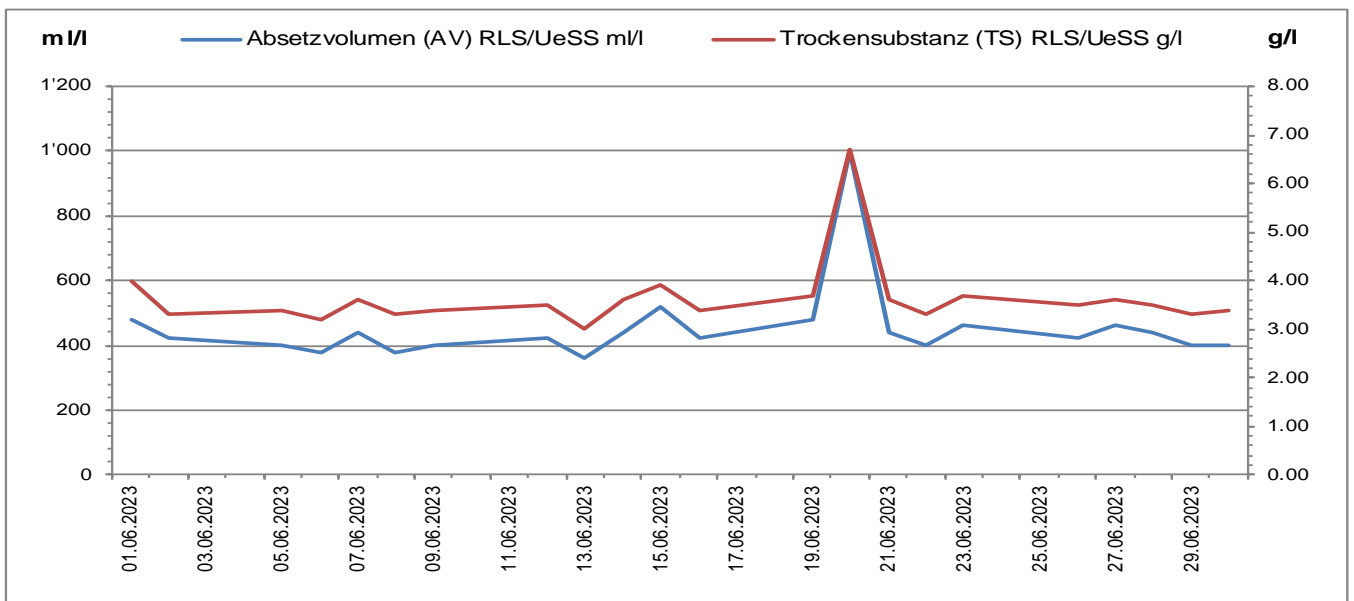
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

<u>Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	180	199	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	170	198	200



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

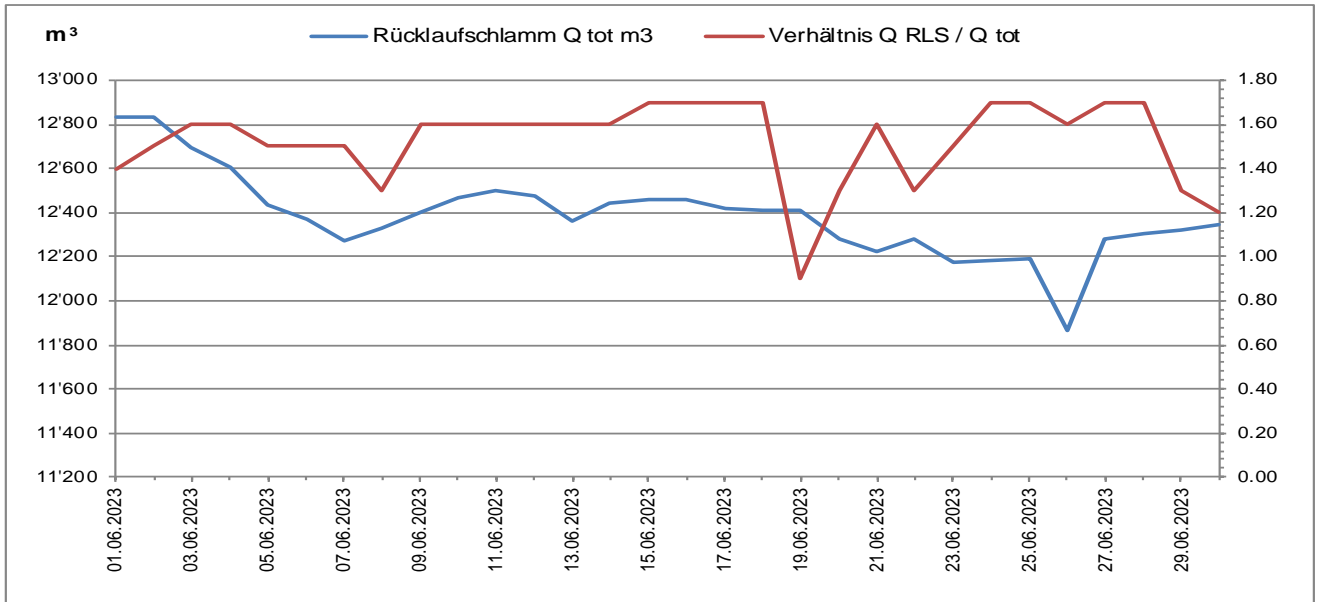
<u>Rücklauf- und Überschussschlamm</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	360	453	1000
Trockensubstanz (TS) g/l	3.00	3.60	6.70



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

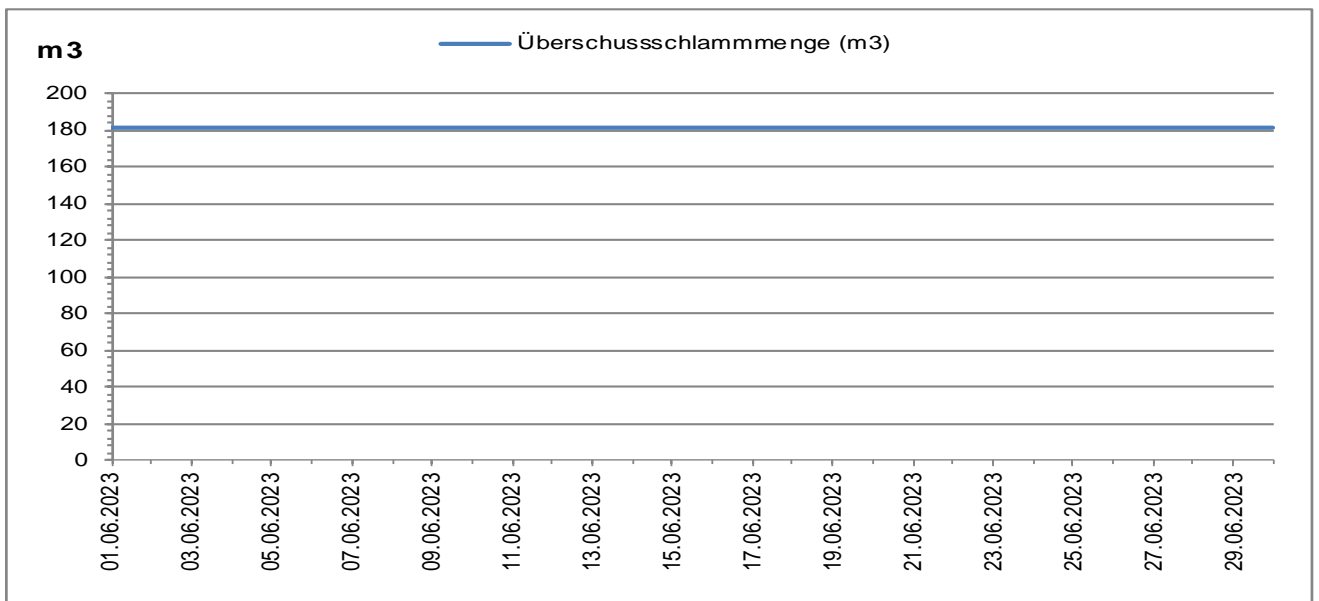
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	11'869	12'387	12'836
Verhältnis QRLS / Qtot	0.90	1.50	1.70



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	182	182	182
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'460	
Schlammalter (d)		14	



3 Schlammbehandlung

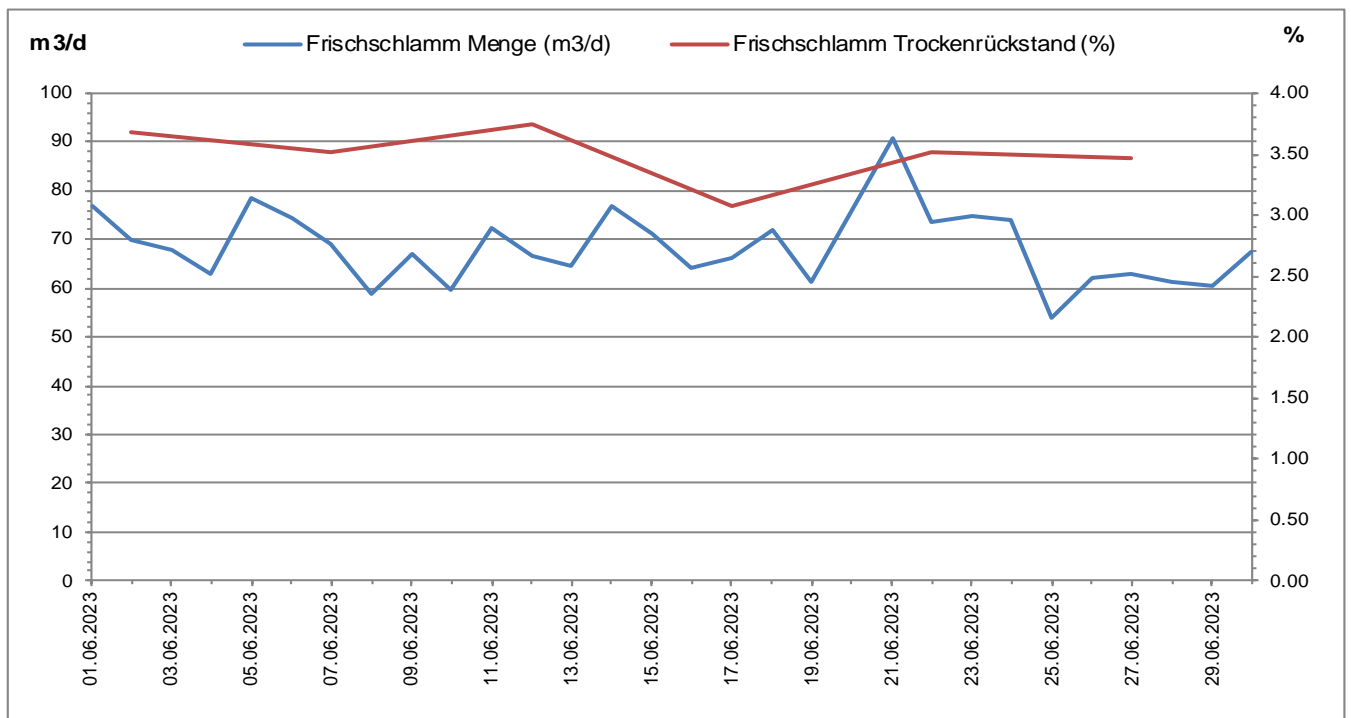
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'390	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'058	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	332	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	72	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	54	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

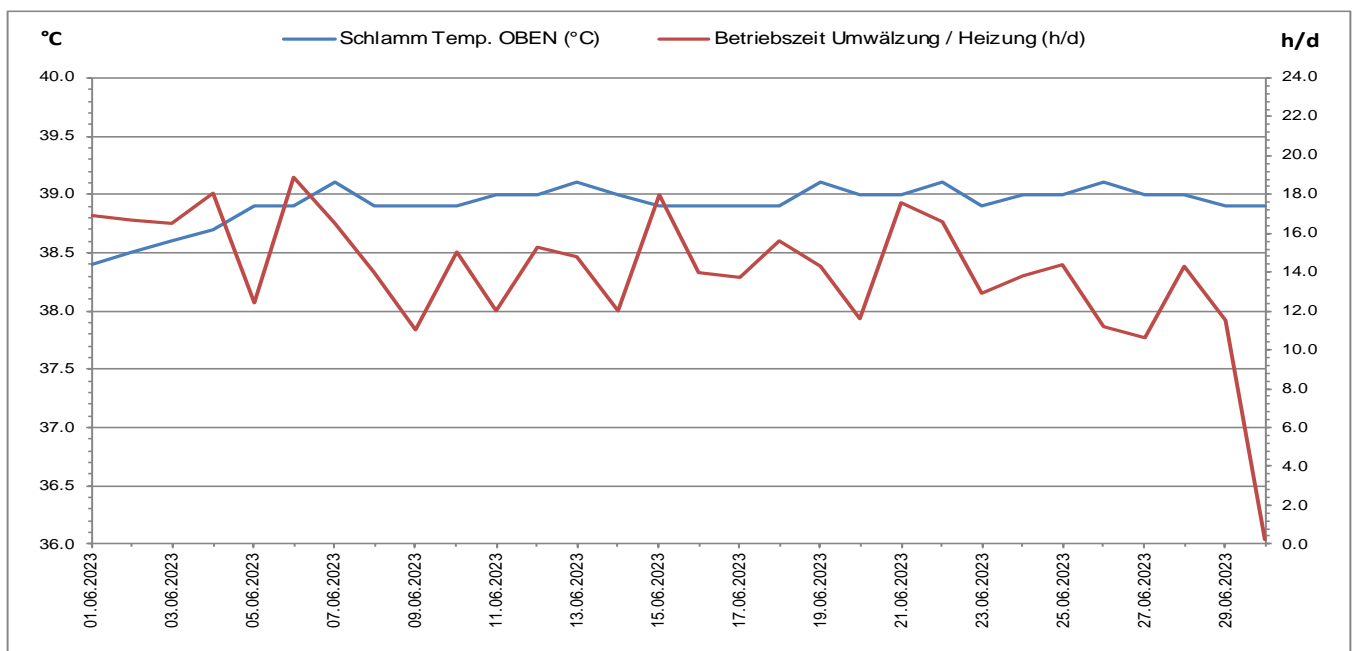
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	54	69	91
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.07	3.50	3.75
Frishschlamm Glührückstand (%)	21.36	25.38	34.99
Frishschlamm Glühverlust (%)	65.01	74.62	78.64
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.00	2.40	2.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.40	1.80	2.00
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.15	



3.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

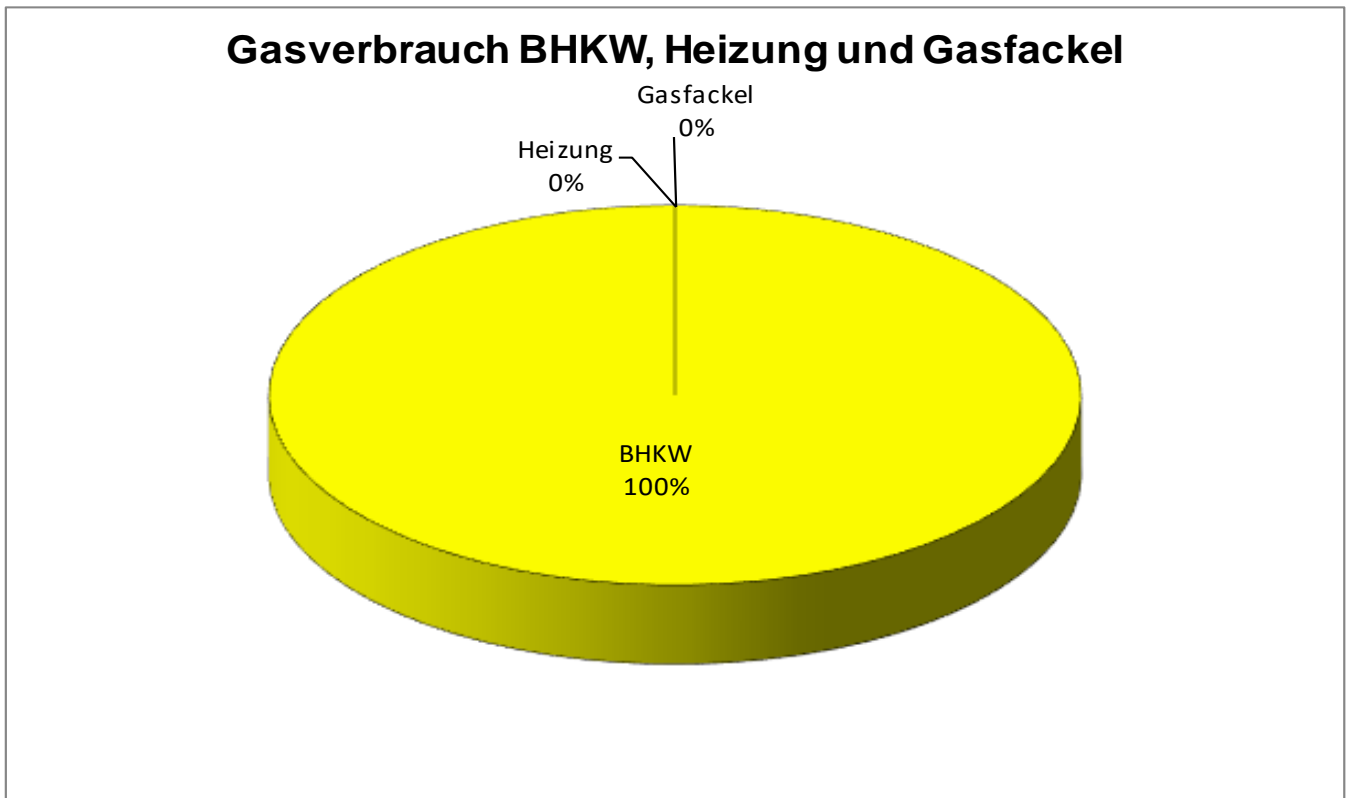
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.97	2.07	2.38
Glührückstand GR (%)	38.84	41.18	42.16
Glühverlust GV (%)	57.84	58.82	61.16
Abbauleistung oTR (%)	0.00	0.00	0.00
Temperatur OBEN (°C)	38.40	38.90	39.10
pH-Wert (pH)		7.41	
Organische Säuren mg/l		341.00	
Faulzeit (d)		35	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		14.0	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		420.4	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	1'026	1'221	1'483
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	14	18	24
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.600	0.700	0.800
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	36'625		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	714.0	0.0	0.0
Gasverbrauch (m ³)	36'632	0	0
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.190		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	36'632		



4.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizool

Ölheizung Laufzeit Betrieb	0.0	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.0	h/d
Ölheizung Verbrauch	0	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	0.00	l/d

5 Entsorgung

5.1 Rechen- und Sandfanggut

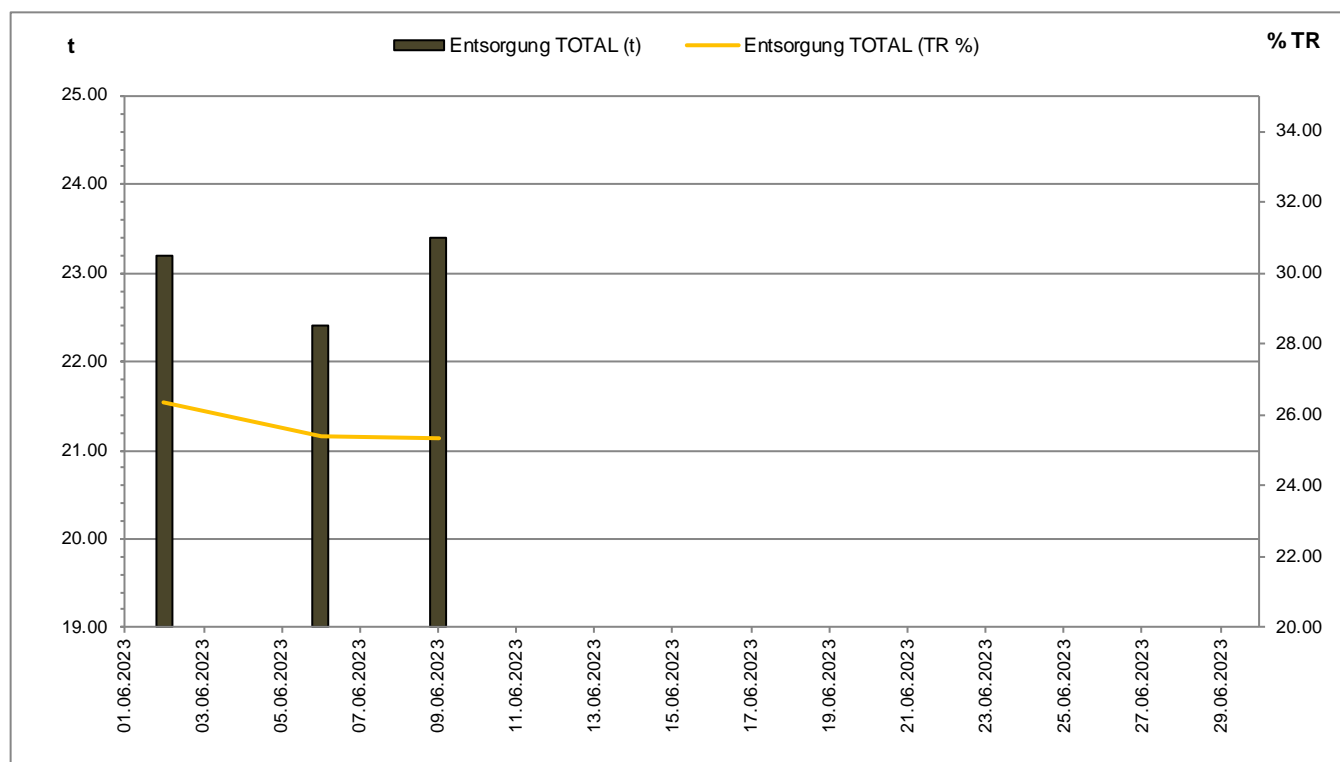
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'650	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	730	kg/w
Schlammsiebgut Menge	2'860	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	572	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	6'510	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'302	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	0	m ³
Sandfanggut Menge (ISD-Fängenberg Koppigen)	0	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	25.32	25.69	26.33
Klärschlammabgabe GR %	40.21	40.52	40.82
Klärschlammabgabe GV %	59.18	59.48	59.79
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		69.00	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		17.74	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		10.55	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

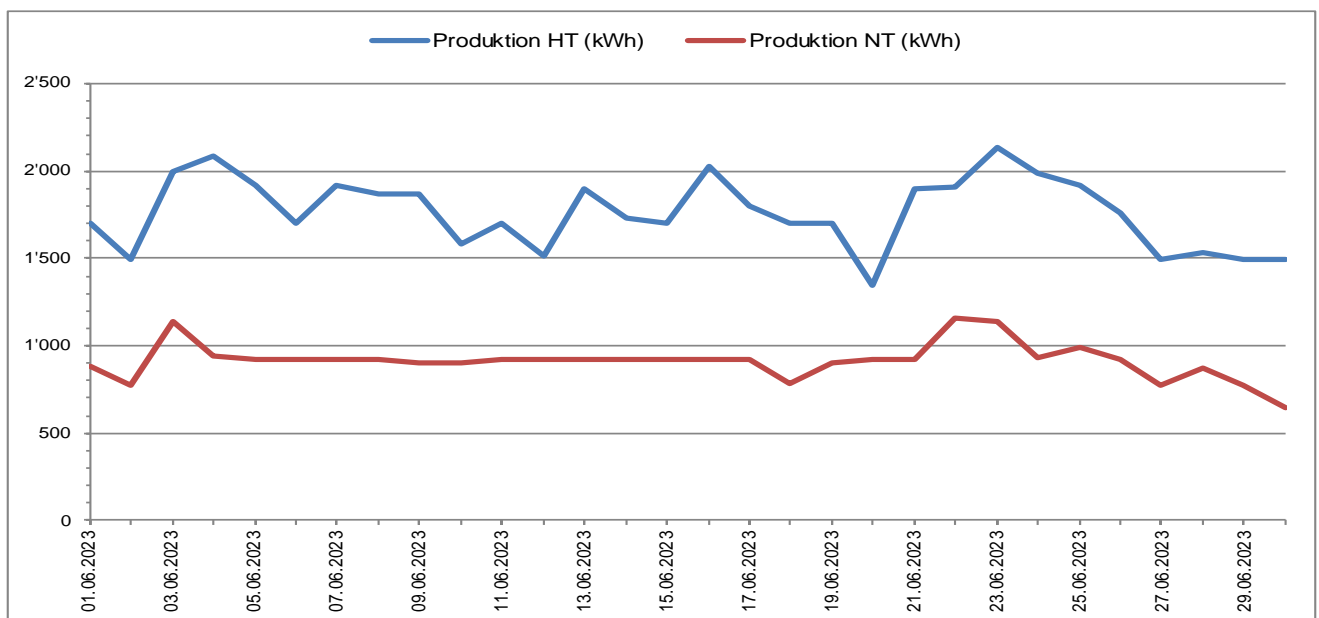
Trinkwasser Total Verbrauch	97.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	4'556	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

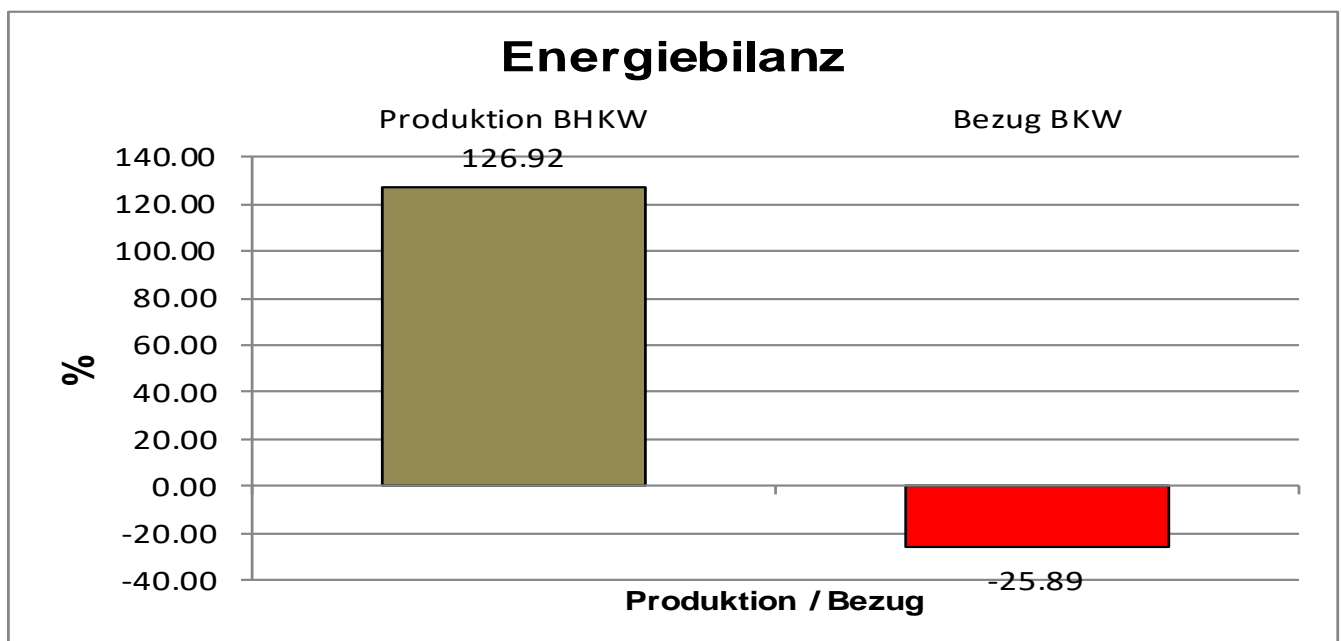
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	52'866	kWh
BHKW Produktion (NT)	27'404	kWh
BHKW Produktion TOTAL	80'270	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

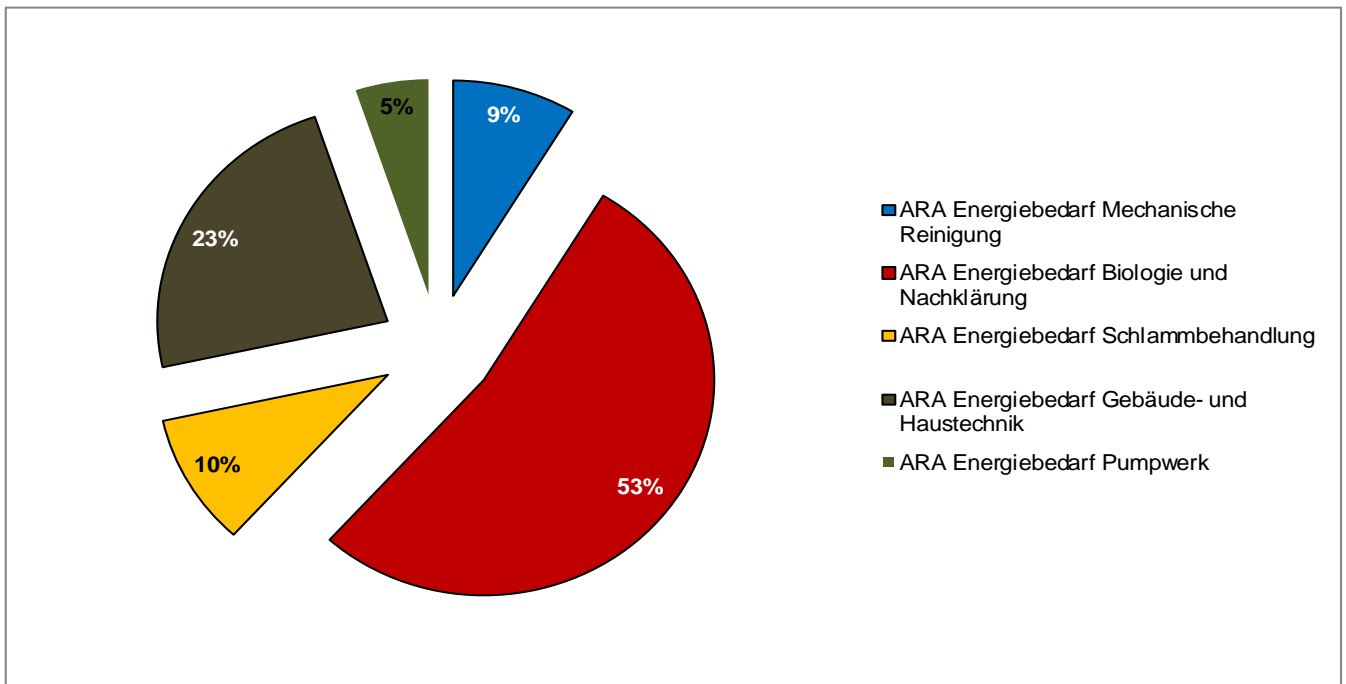
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	124	kW
BKW Energiebezug (HT)	802	kWh
BKW Energiebezug (NT)	2'581	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	3'383	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	15'815	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	3'942	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	19'757	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-16'374	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'480	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	33'534	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	6'249	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	14'742	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	3'240	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	60'005	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	63'245	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

01.06.2023 Schön.
02.06.2023 Schön.
03.06.2023 Schön und warm.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
04.06.2023 Schön und warm.
05.06.2023 Sommerlich.
06.06.2023 Sommerlich.
07.06.2023 Schön.
08.06.2023 Sommerlich warm.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
09.06.2023 Schön und warm.
10.06.2023 Bewölkt.
11.06.2023 Sommerlich.
12.06.2023 Schön und heiss.
13.06.2023 Sommerwetter.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
Addista Test 700 für CSB 1414 stimmt nicht. Test für CSB 314 verwenden.
14.06.2023 Schön und warm.
15.06.2023 Schön und warm.
16.06.2023 Sommerwetter.
17.06.2023 Schön.
18.06.2023 Schön.
Grosses Labor mit Pipettentest.
19.06.2023 Bewölkt mit wenig Regen.
20.06.2023 Drückend heiss.
21.06.2023 Bewölkt.
22.06.2023 Stark bewölkt und wenig Regen.
KSE wieder in Betrieb.
23.06.2023 Sommerlich warm.
Pipettentest und erweitertes Labor in Ordnung.
24.06.2023 Schönes und angenehm warmes Sommerwetter mit etwas Bise.
25.06.2023 Schön und heiss.
26.06.2023 Drückend heiss.
27.06.2023 Bewölkt.
28.06.2023 Sommerlich.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
29.06.2023 Schön.
30.06.2023 Regnerisch.