



Monatsbericht August 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	21.7	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	18.3	°C
Abwasserzulauf Total	276'460	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	8'918	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	50	l/s
Abwasserzulauf Maximum	428	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.30	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) Total	12'492	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/m3	9.59	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/g P	2.06	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	2.50	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	2.70	g/l
Schlammbelastung	0.210	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.670	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	17	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	197	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	195	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	2'249	m3
Menge Mittelwert/d	73	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.08	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	24.13	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	75.87	%
Trockenrückstand Total	69	t TR
Trockenrückstand "organisch"	52	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	33'901	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	15	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	33'253	m3
Gasverbrauch Gasheizung	147	m3
Gasverbrauch Gasfackel	646	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	150.0	m3
Brauchwasserverbrauch	4'415.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	72'598	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'342	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	103.4	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1359	kWh
Energiebezug von BKW	7'899	kWh
Energierücklieferung an BKW	14'156	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-6'257	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'766	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	34'233	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	6'282	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	16'019	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	3'277	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	65'577	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	702.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.6	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	3.9	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	3.4	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	461.9	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	14.9	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'660	kg
Schlammsiebgutmenge	3'320	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	6'980	kg
Sandfanggutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	211.60	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.30	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	43.77	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	56.23	%
Klärschlamm (t TR) Total	56	t
Klärschlamm (t oTR) Total	31	t

Filtratwasserstapel

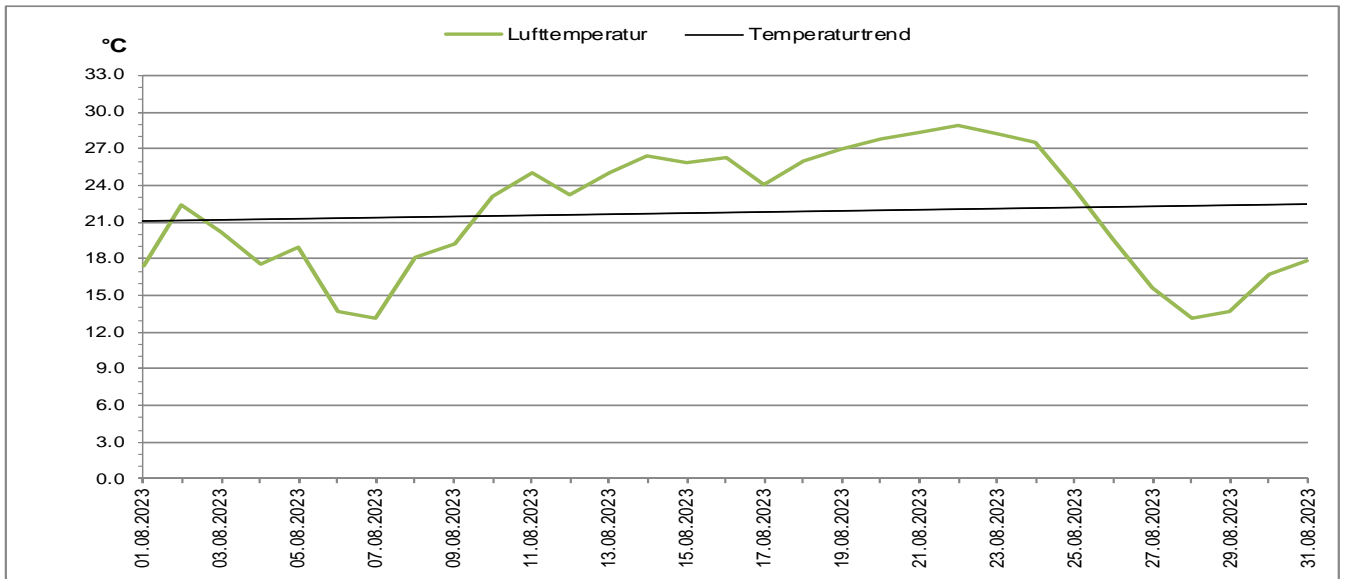
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'899	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	48	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	21'934	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	53	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	24'472	EW
Schmutzfracht CSB tot.	54'396	kg
Schmutzfracht P tot.	1'214	kg
Schmutzfracht NH4-N	12'013	kg

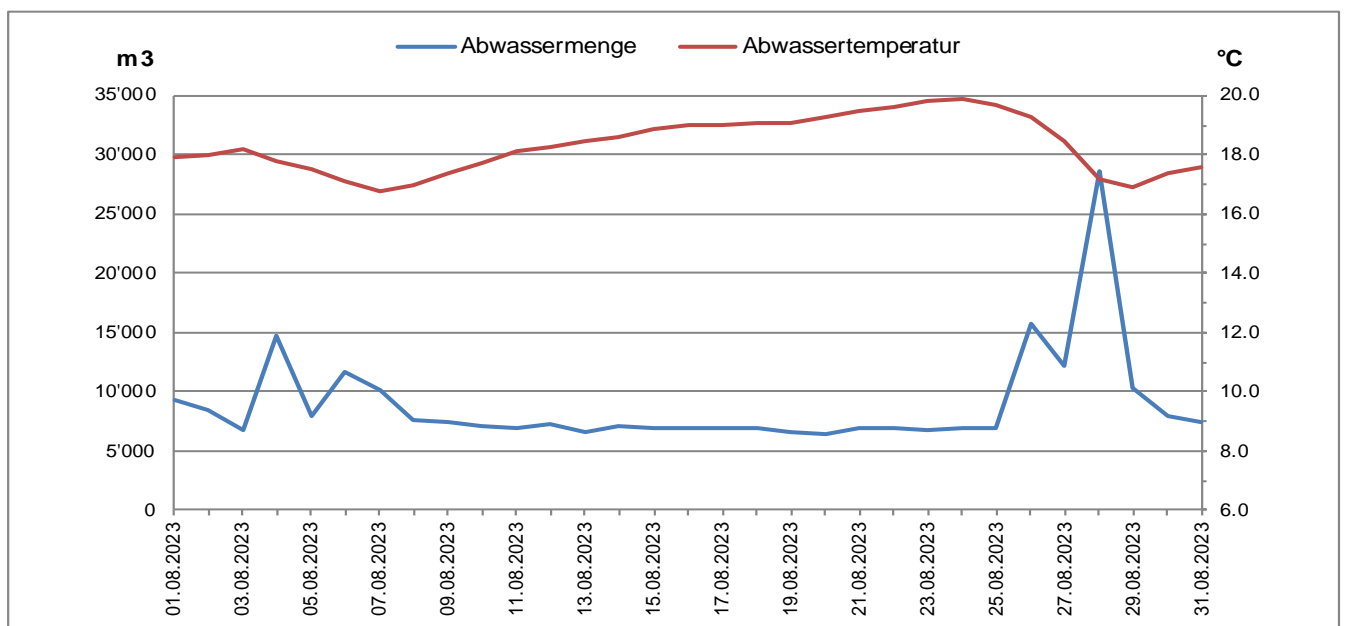
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	8.7	21.7	43.0



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	276'460	m3
Zulauf Mittelwert/d	8'918	m3
Zulauf Minimum	50	l/s
Zulauf Maximum	428	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	18.3	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.30	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	32	48	86
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	14'878	21'934	39'744

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	42	53	86
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	19'337	24'472	39'448

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	276'460	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	54'396	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'214	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	12'013	kg

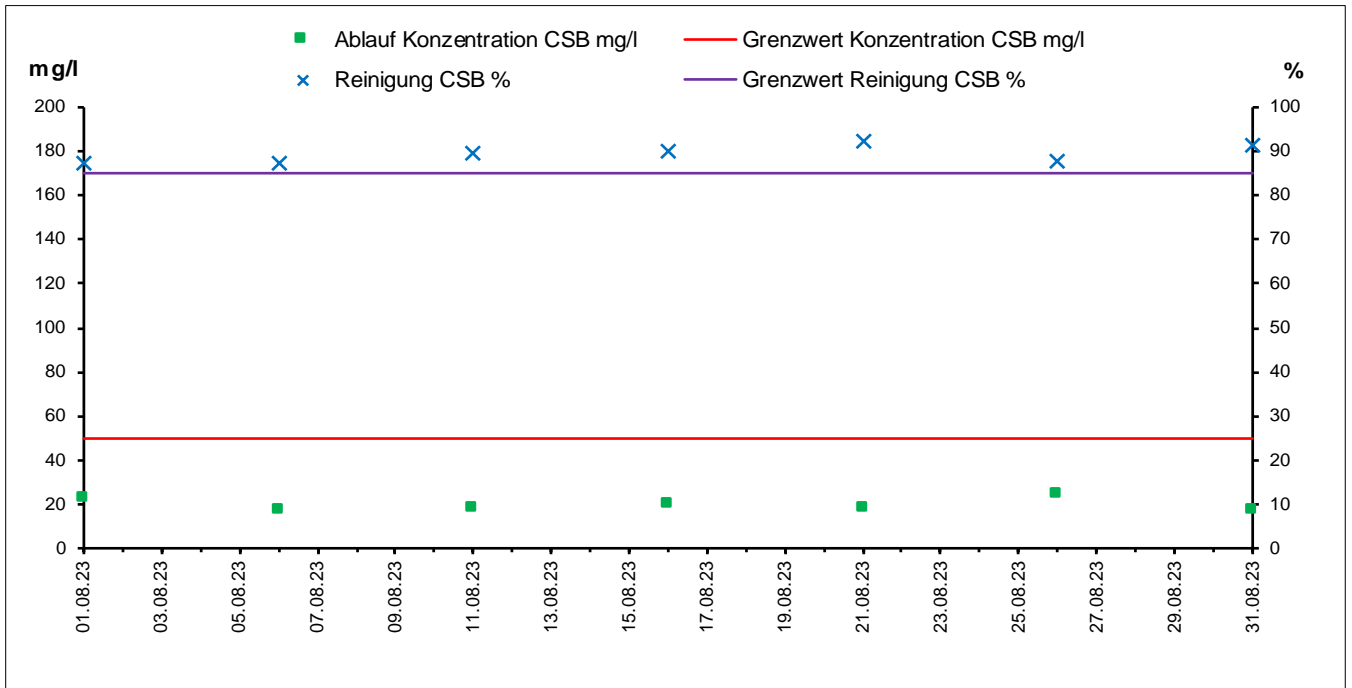
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

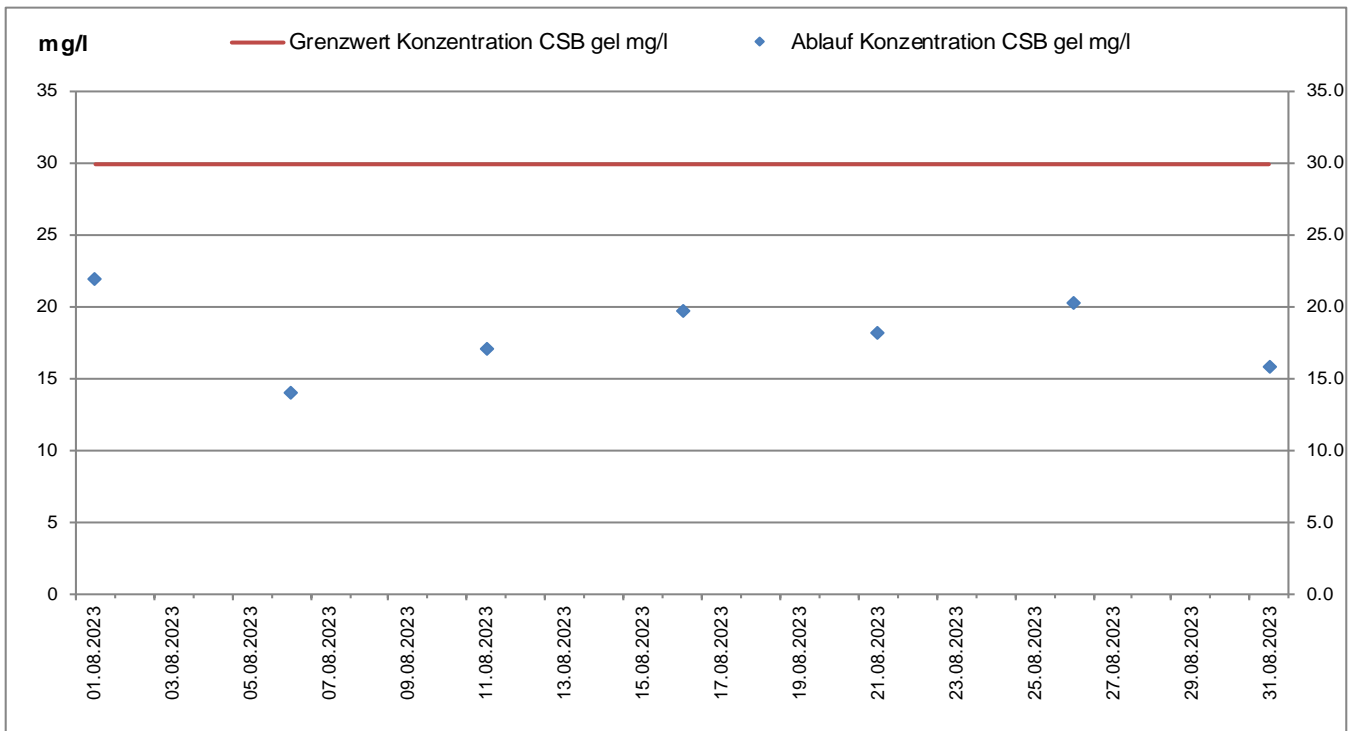
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total Kosten Fr.
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	
Sep 2022	325'220	9'757	6'974	2'790	204	3'677	3'264	1'958	212	509	18'690
Okt 2022	296'200	8'886	4'164	1'666	92	1'651	2'175	1'305	152	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
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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

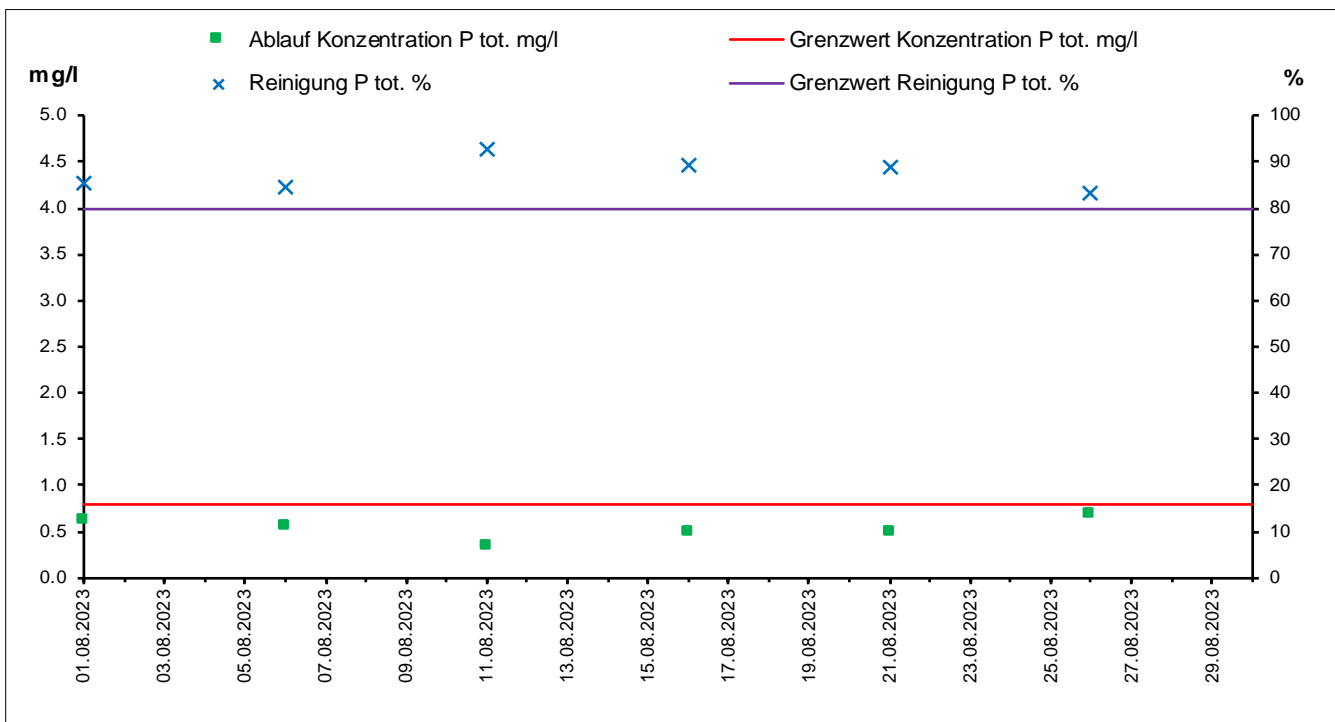
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



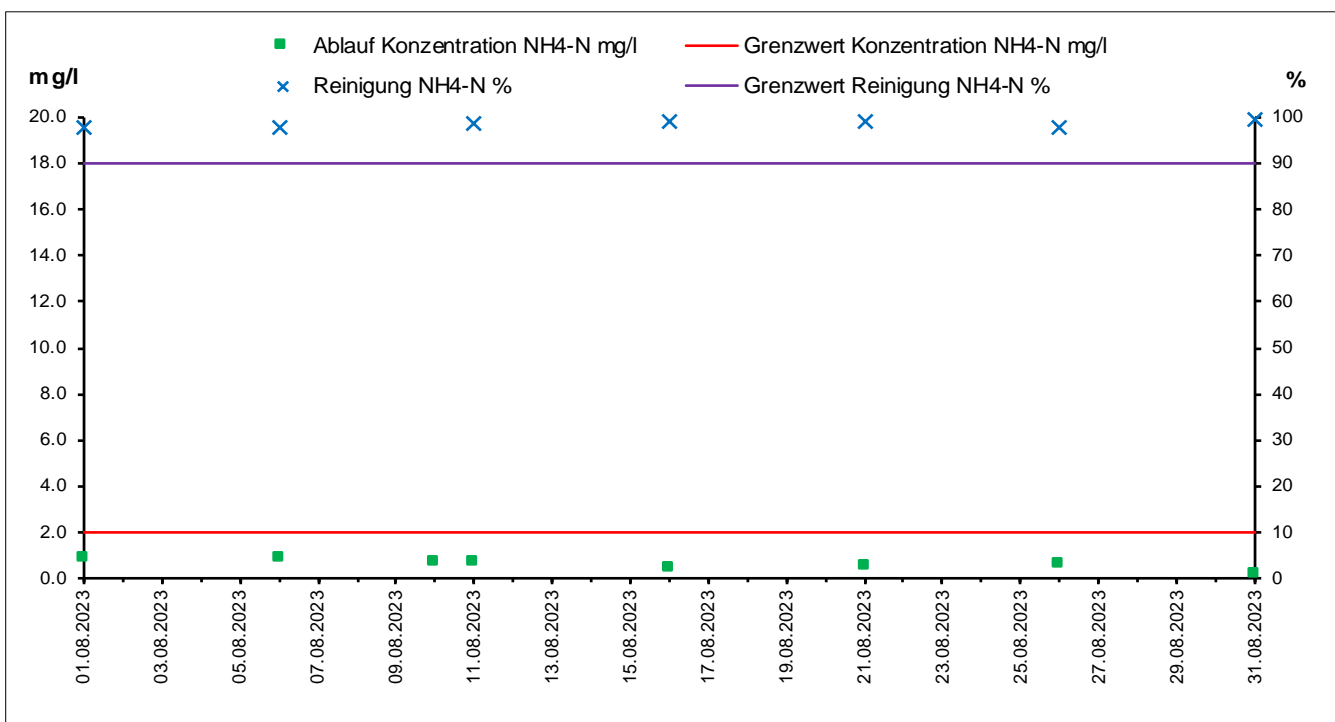
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



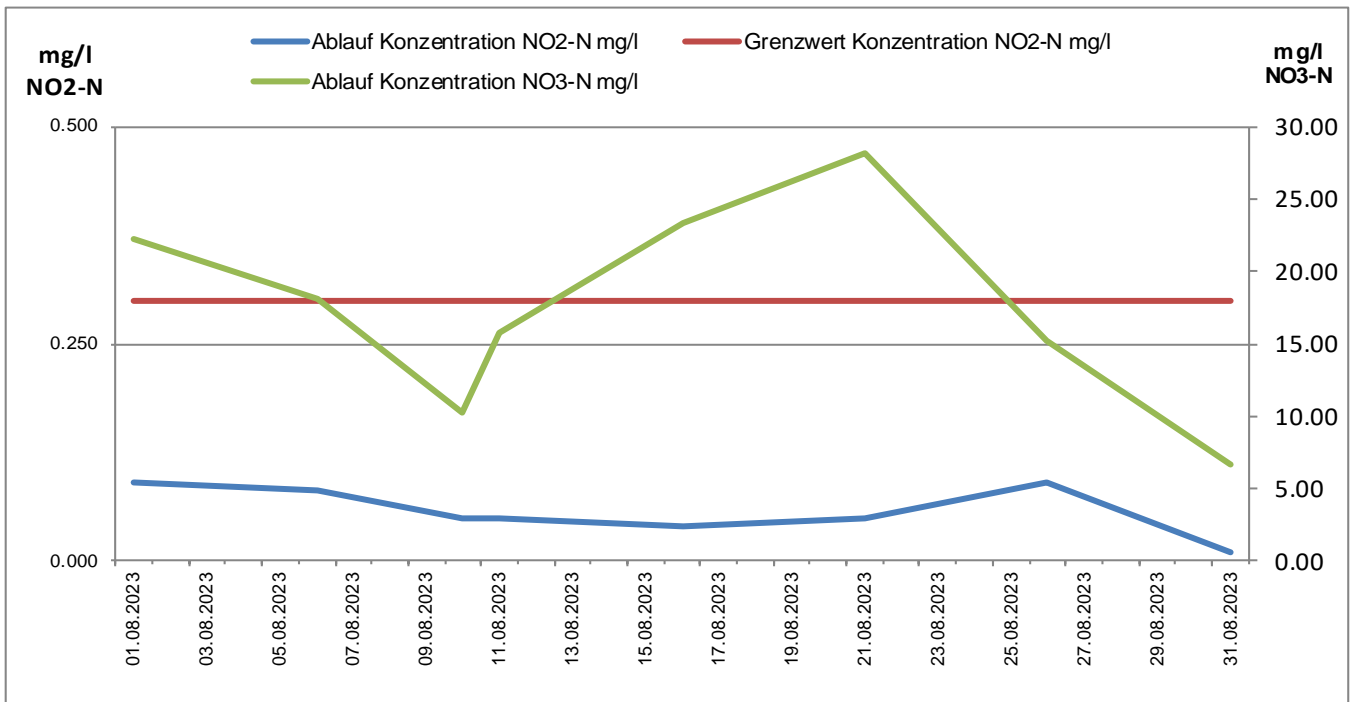
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

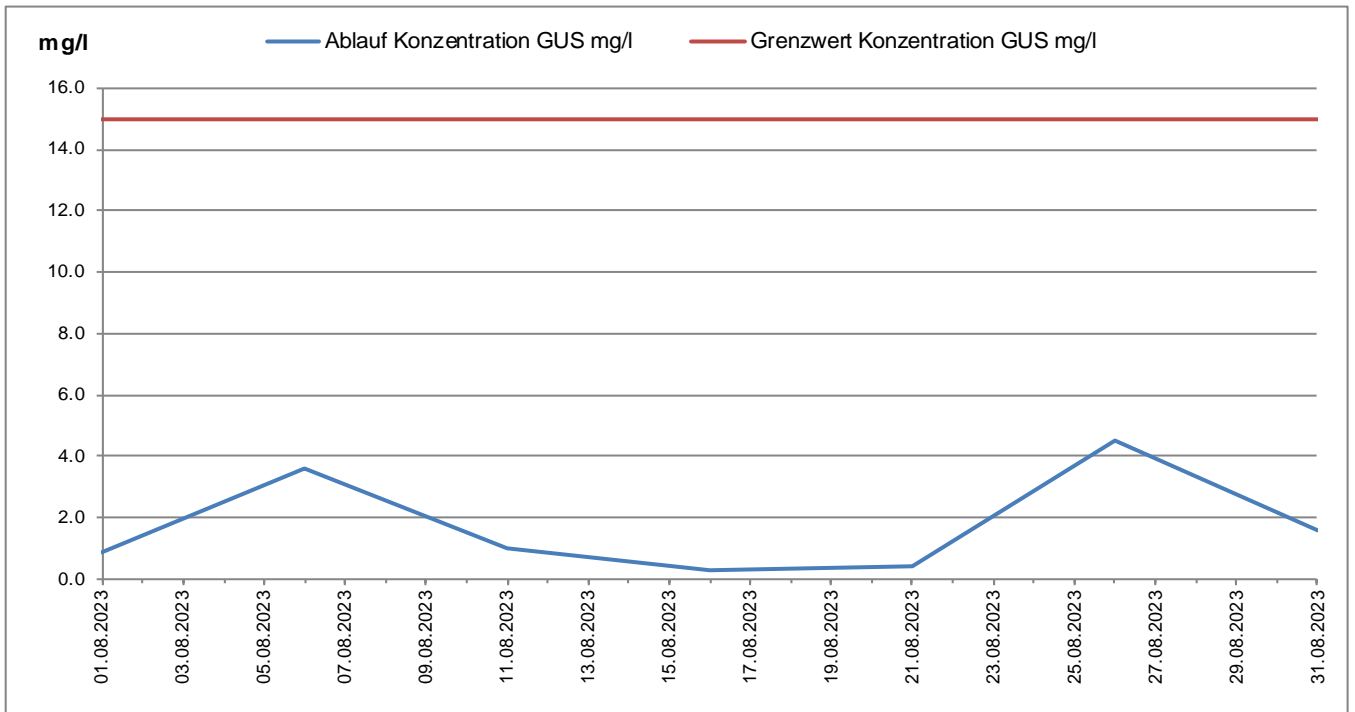


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



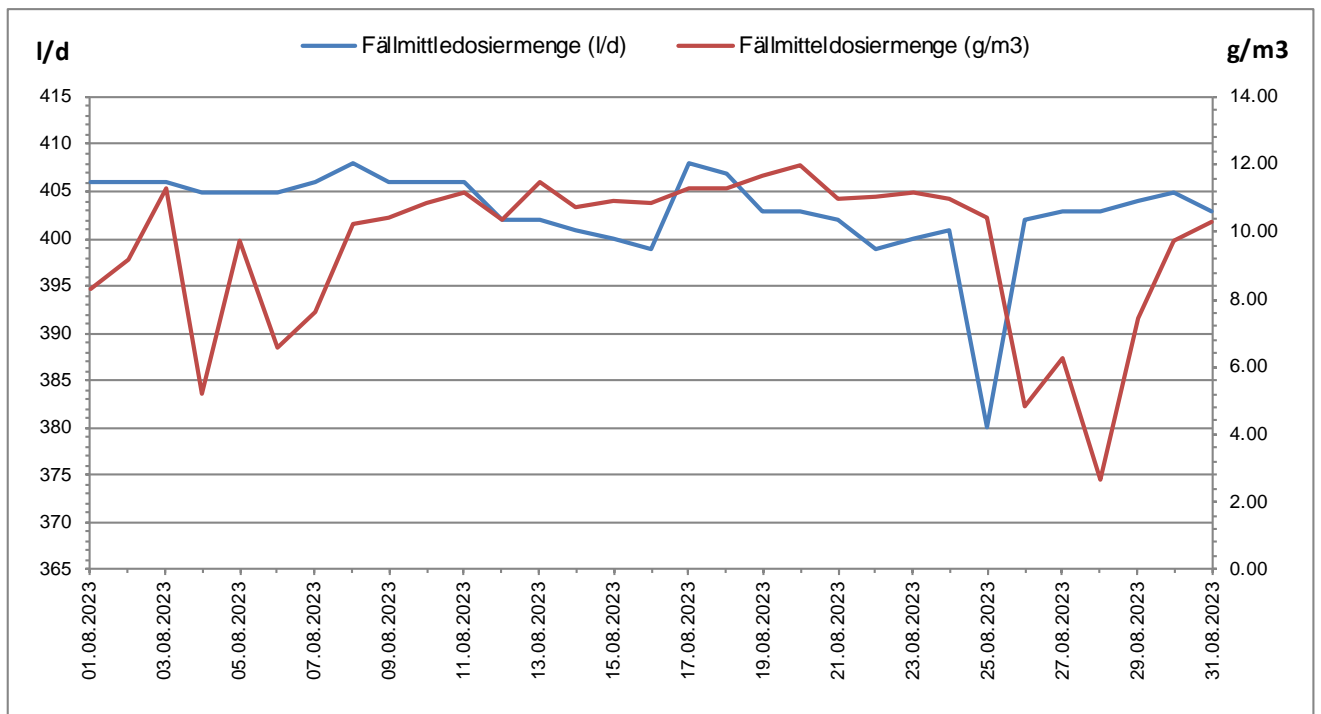
Betrieb ARA

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

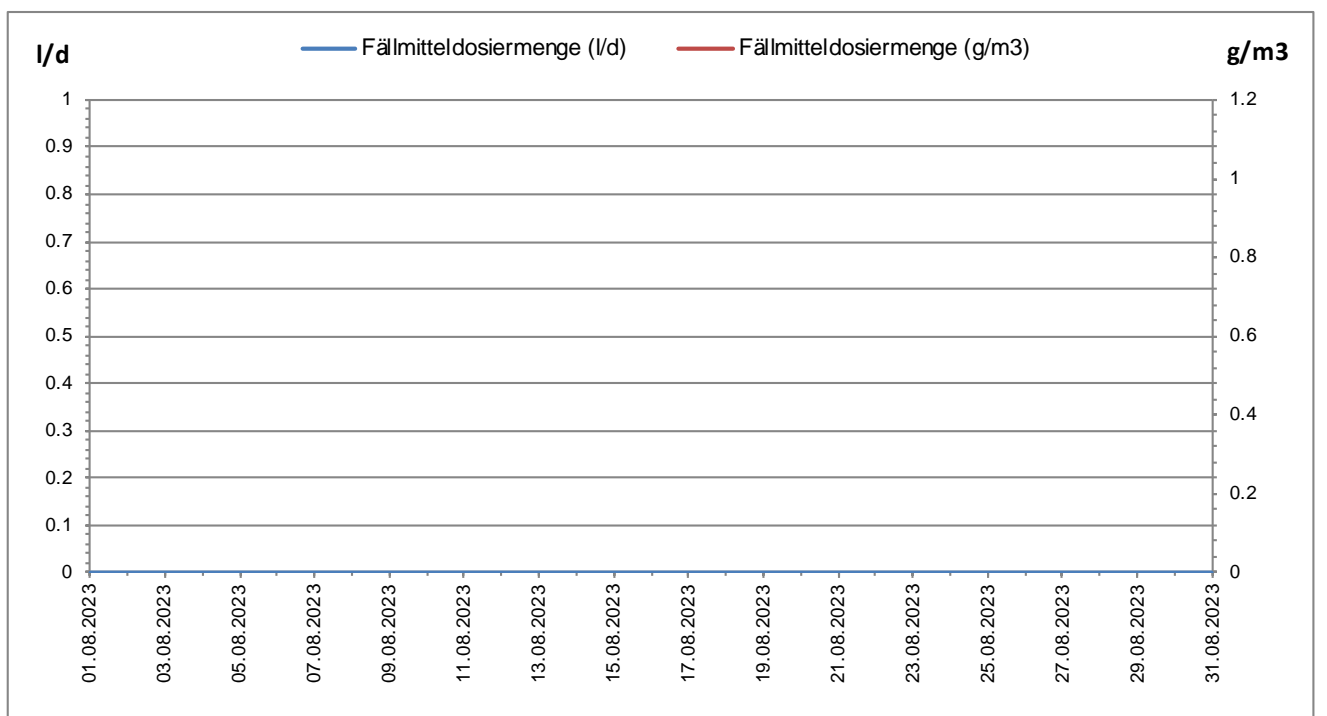
Liefermenge in kg	16'900	kg
Liefermenge m3	10.903	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	12'492	l
Fällmittel Fe-Fracht	2'374	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	9.59	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	2.06	(g/g Ptot)



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)

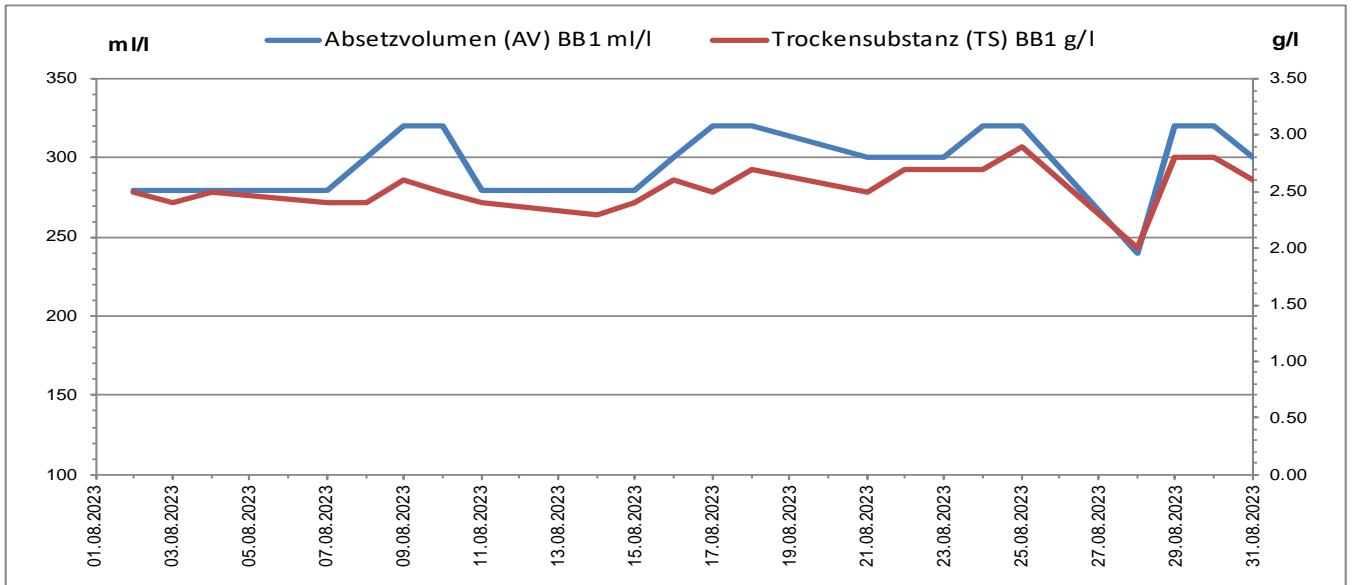


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

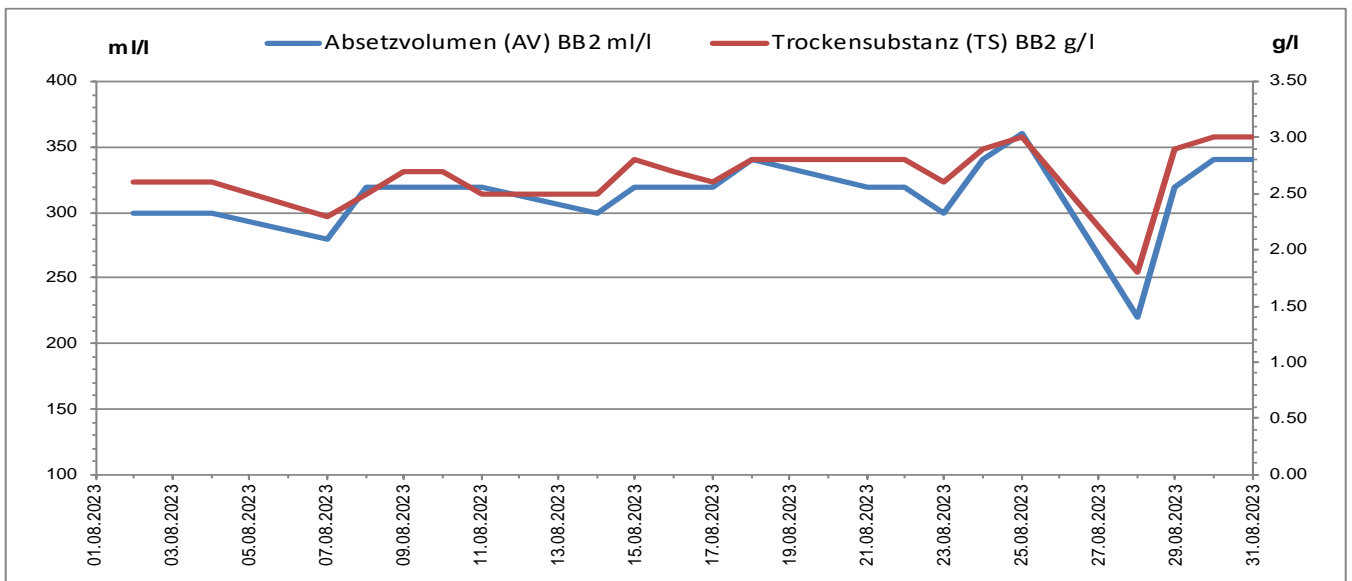
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	298	320
Trockensubstanz (TS) g/l	2.00	2.50	2.90



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

Belebtschlammbecken (BB2)

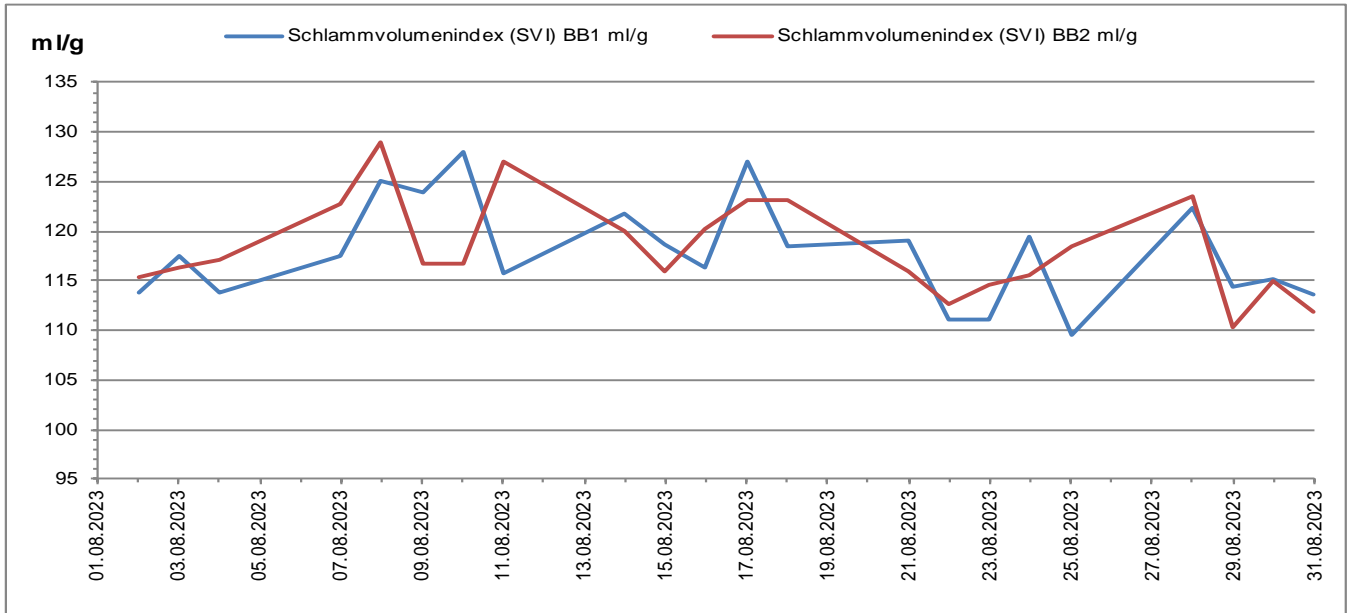
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	220	315	360
Trockensubstanz (TS) g/l	1.80	2.70	3.00



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

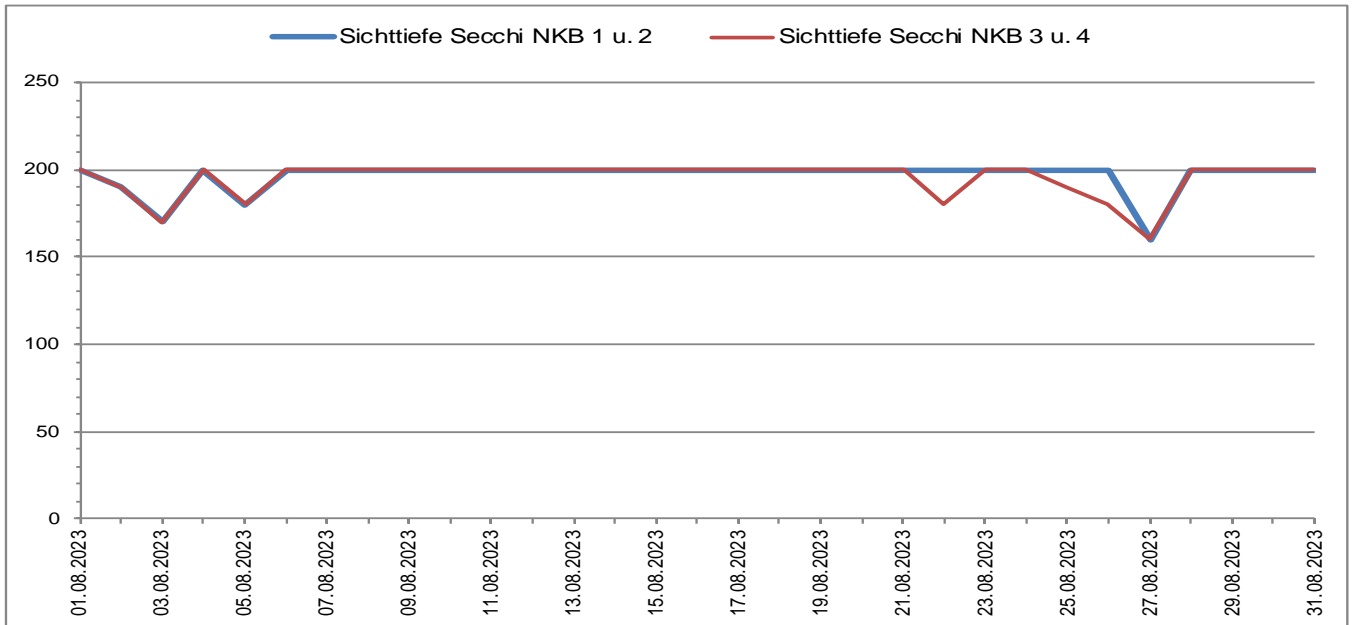
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	110	118	128
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	110	118	129



2.5 Nachklärung

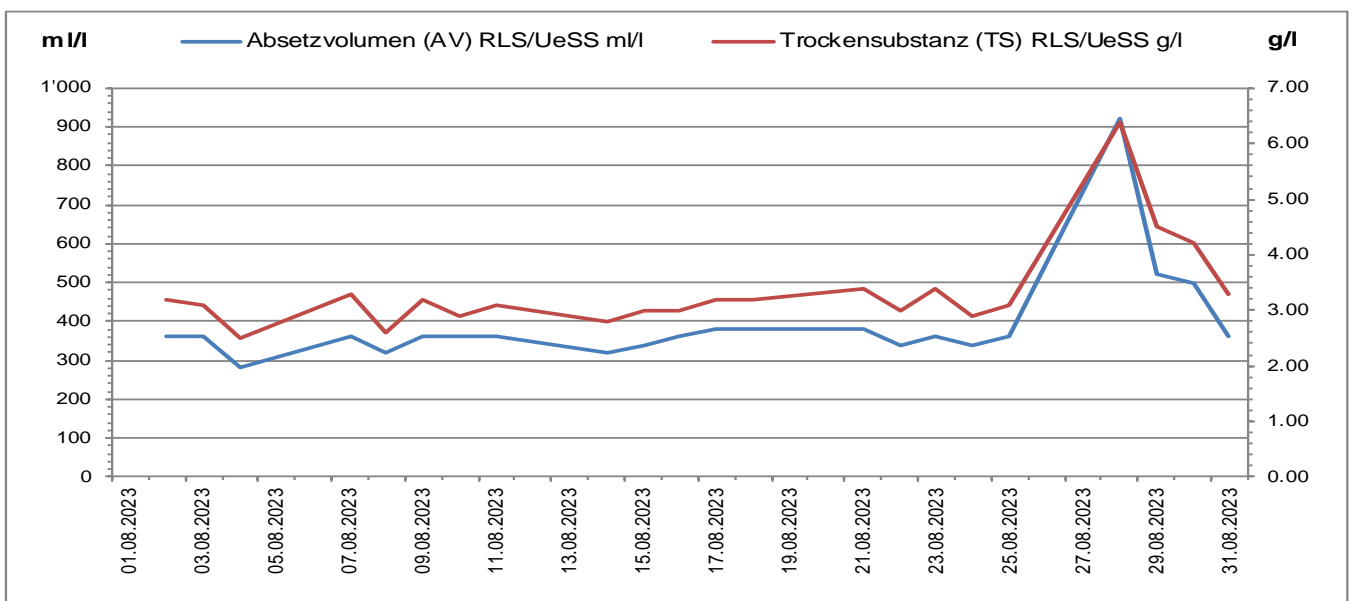
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	160	197	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	160	195	200



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

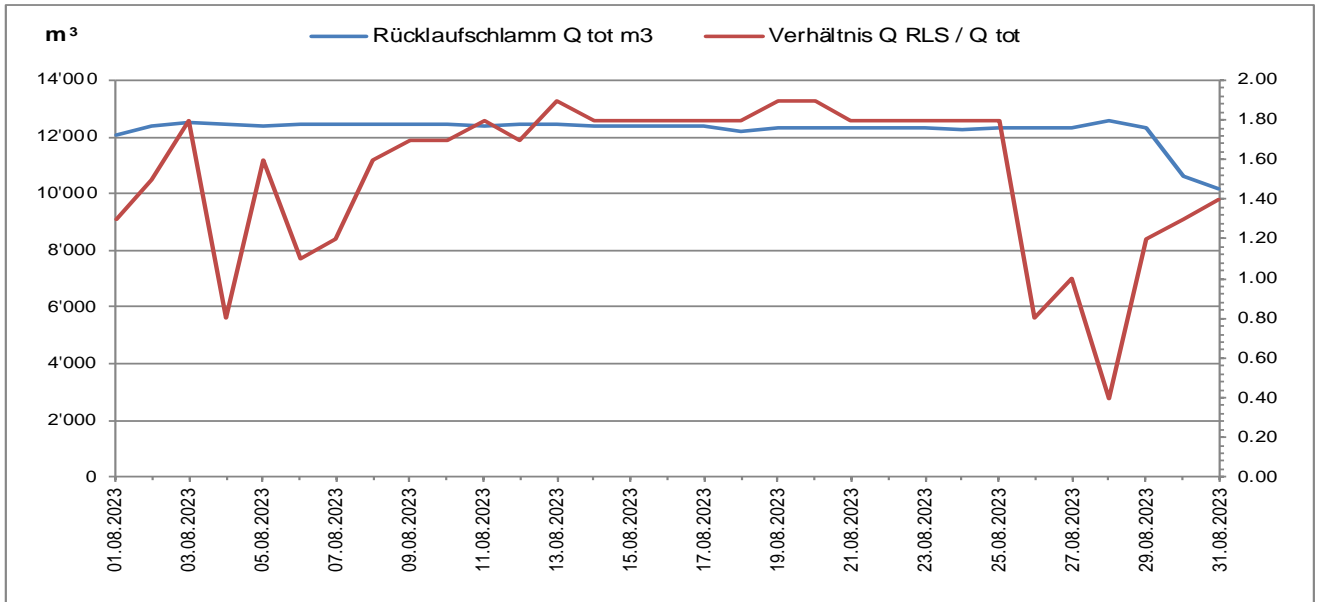
Rücklauf- und Überschussschlamm	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	280	392	920
Trockensubstanz (TS) g/l	2.50	3.30	6.40



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

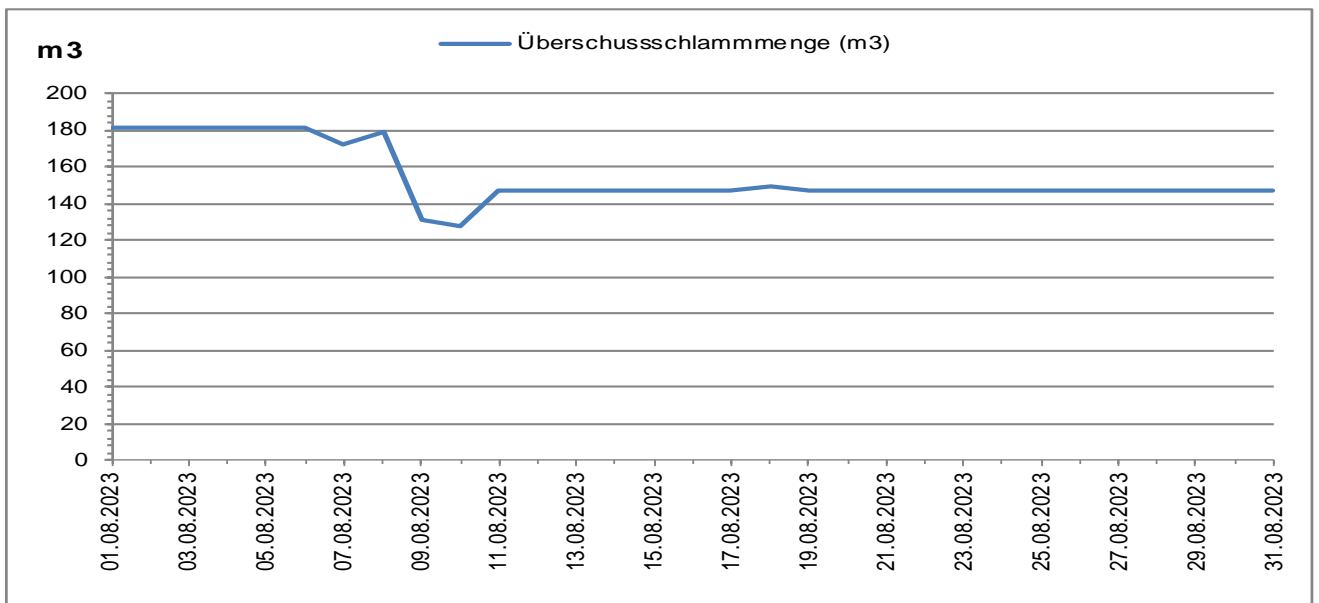
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	10'161	12'242	12'557
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	1.50	1.90



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	128	155	182
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		4'793	
Schlammalter (d)		17	



3 Schlammbehandlung

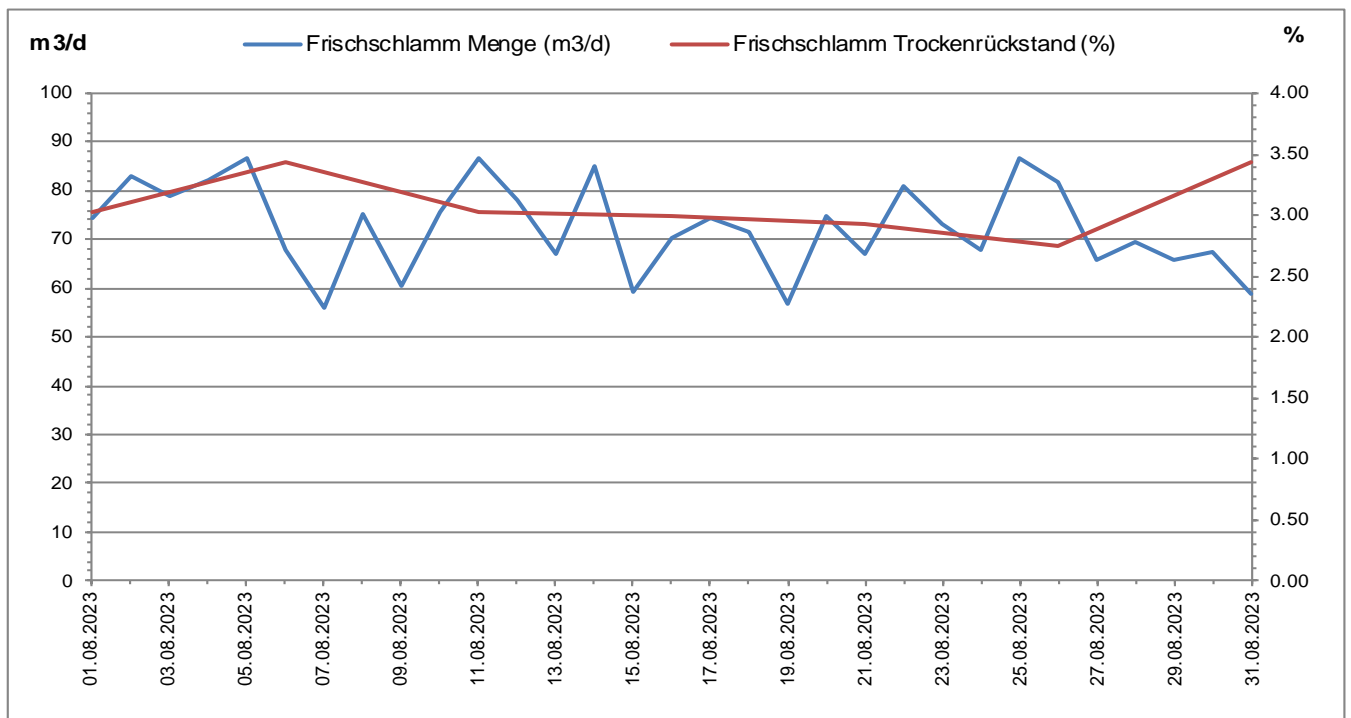
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'434	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'249	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	242	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	69	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	52	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

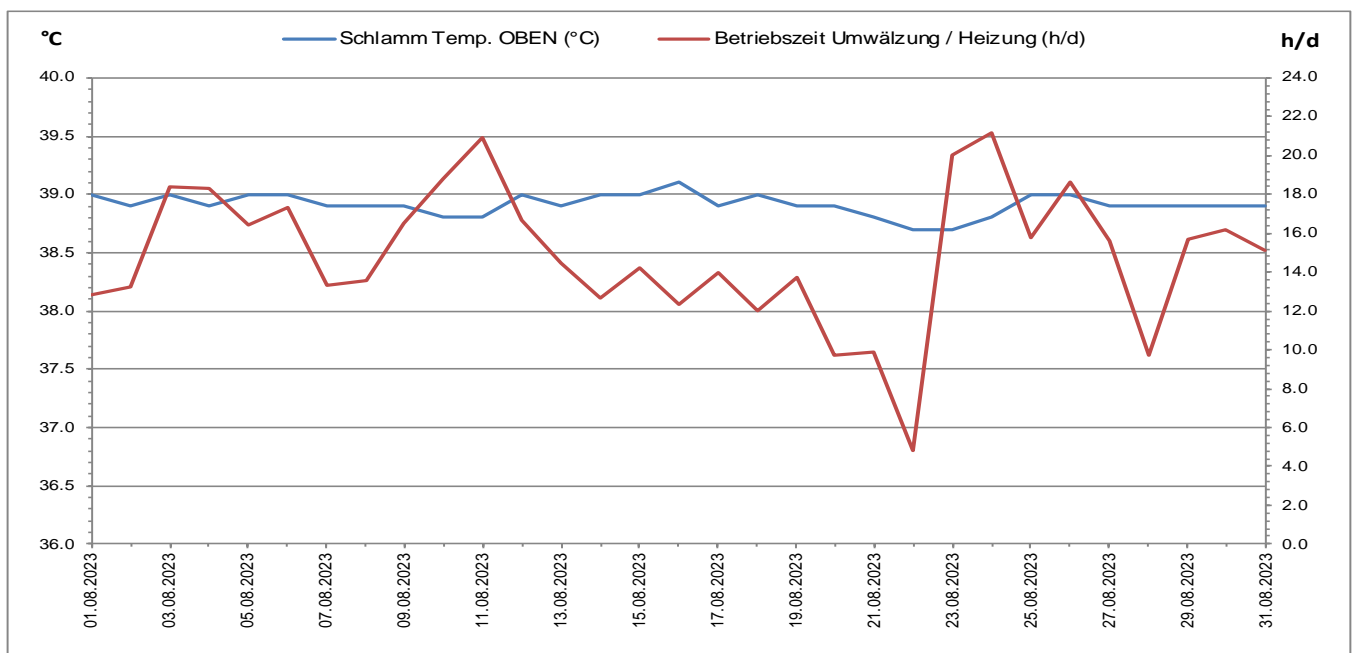
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	56	73	87
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.74	3.08	3.43
Frishschlamm Glührückstand (%)	19.44	24.13	28.76
Frishschlamm Glühverlust (%)	71.24	75.87	80.56
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.00	2.20	2.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.50	1.70	2.00
Frishschlamm pH-Wert (pH)		5.69	



3.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

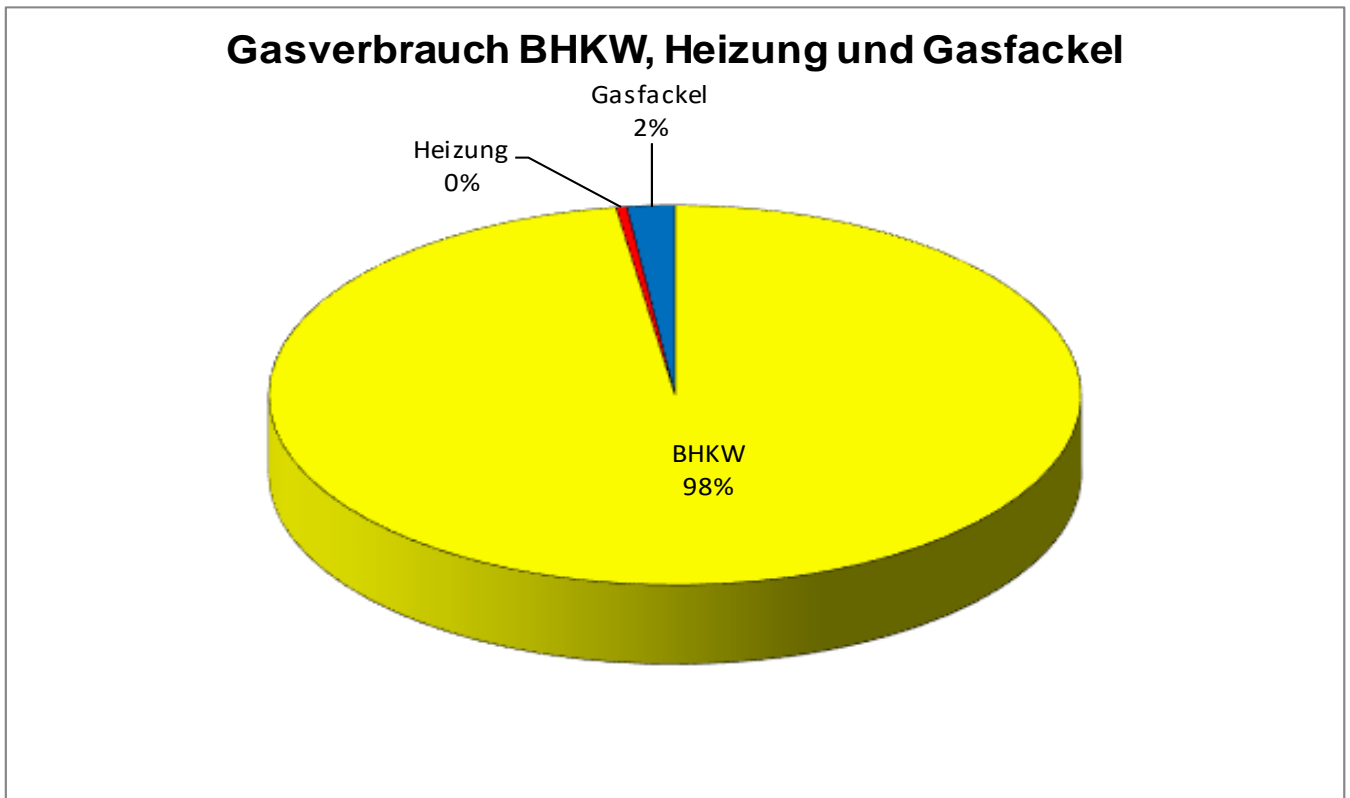
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.93	2.25	2.87
Glührückstand GR (%)	39.50	42.19	45.20
Glühverlust GV (%)	54.80	57.81	60.50
Abbauleistung oTR (%)	50.92	50.99	51.06
Temperatur OBEN (°C)	38.70	38.90	39.10
pH-Wert (pH)		7.31	
Organische Säuren mg/l		206.70	
Faulzeit (d)		34	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		14.9	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		461.9	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	792	1'094	1'367
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	10	15	20
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.600	0.600	0.800
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	33'901		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	702.0	3.9	3.4
Gasverbrauch (m ³)	33'253	147	646
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.180		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	34'046		



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

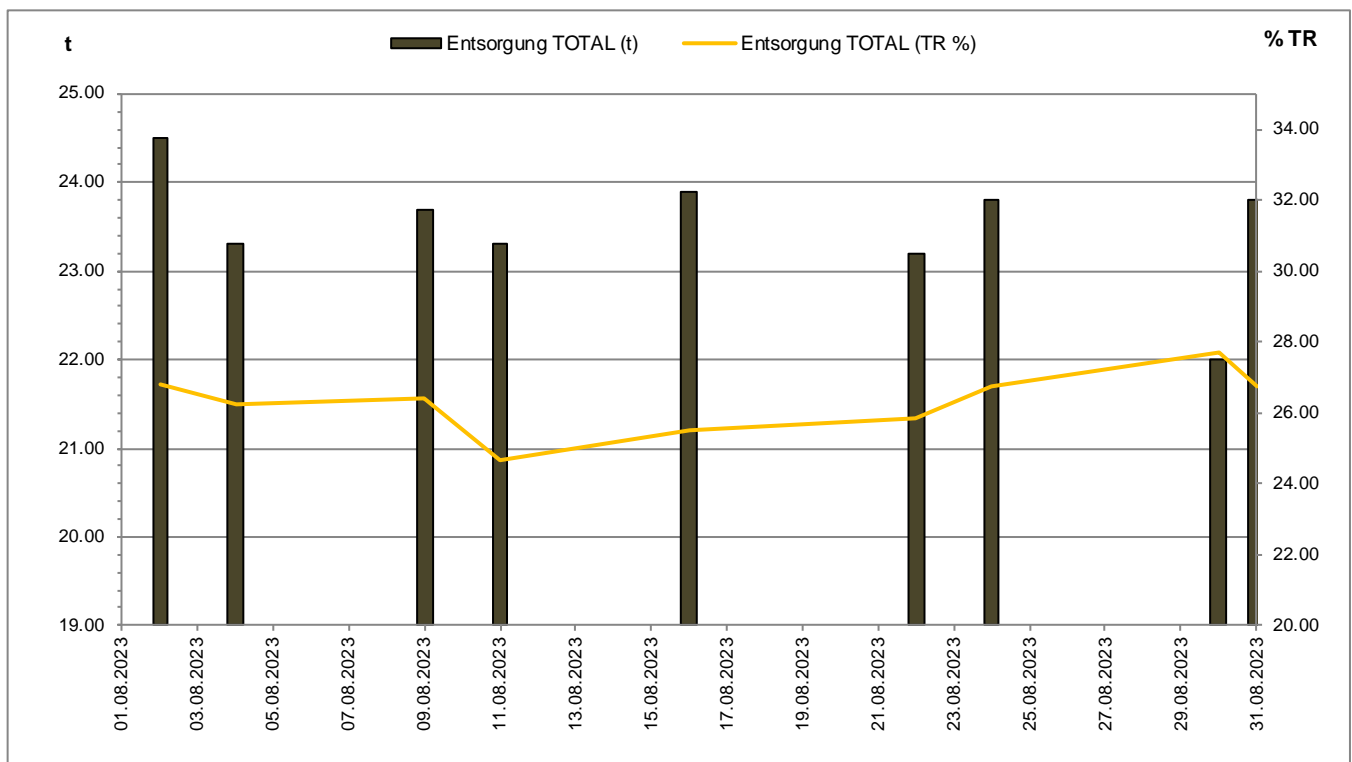
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'660	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	732	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'320	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	664	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	6'980	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'396	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	0	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Fängenberg Koppigen)	0	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	24.64	26.30	27.68
Klärschlammabgabe GR %	41.68	43.77	44.66
Klärschlammabgabe GV %	55.34	56.23	58.32
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		211.60	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		55.62	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		31.28	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

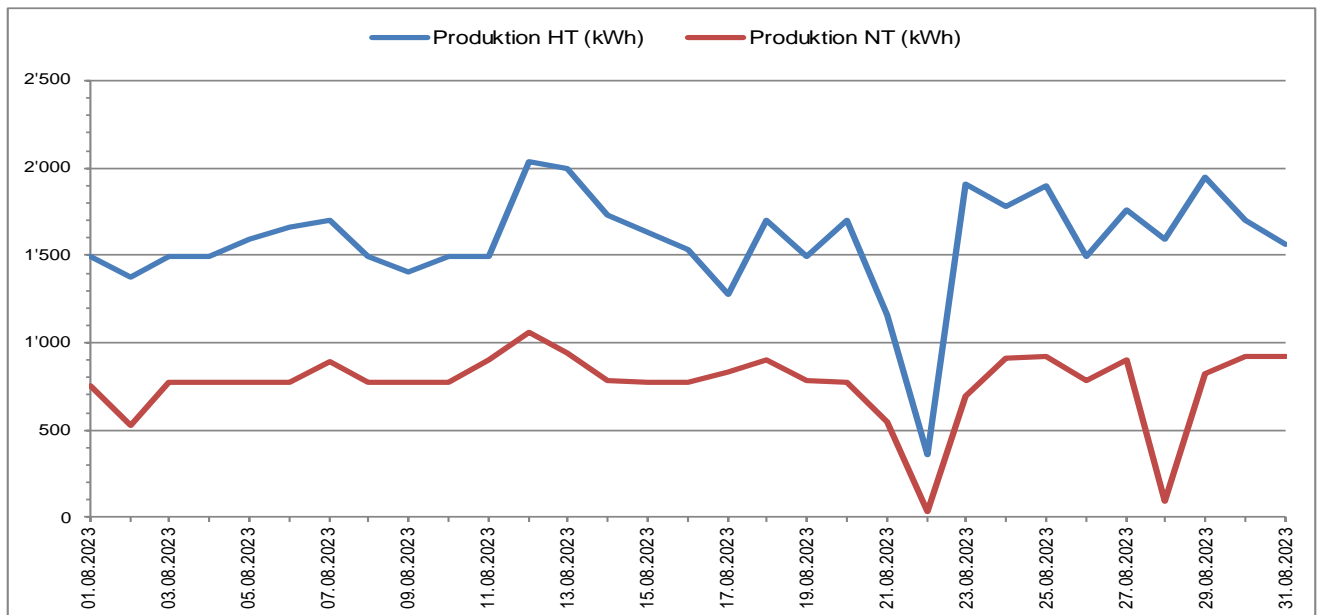
Trinkwasser Total Verbrauch	150.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	4'415	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

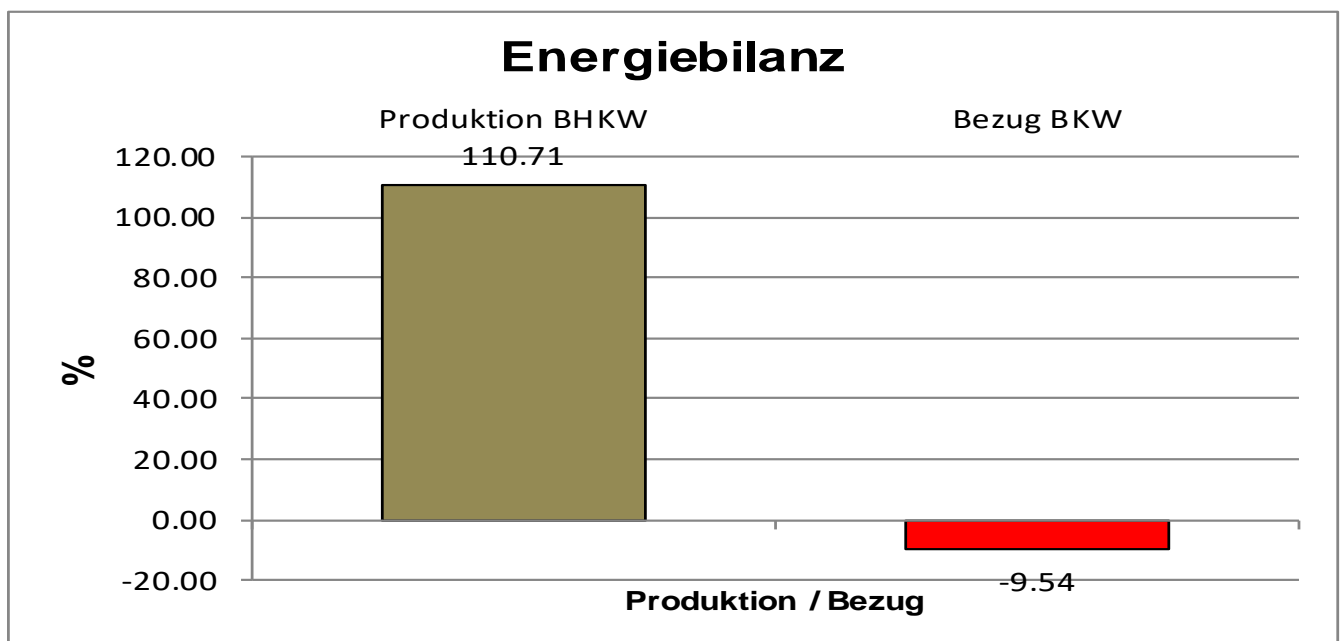
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	48'957	kWh
BHKW Produktion (NT)	23'641	kWh
BHKW Produktion TOTAL	72'598	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

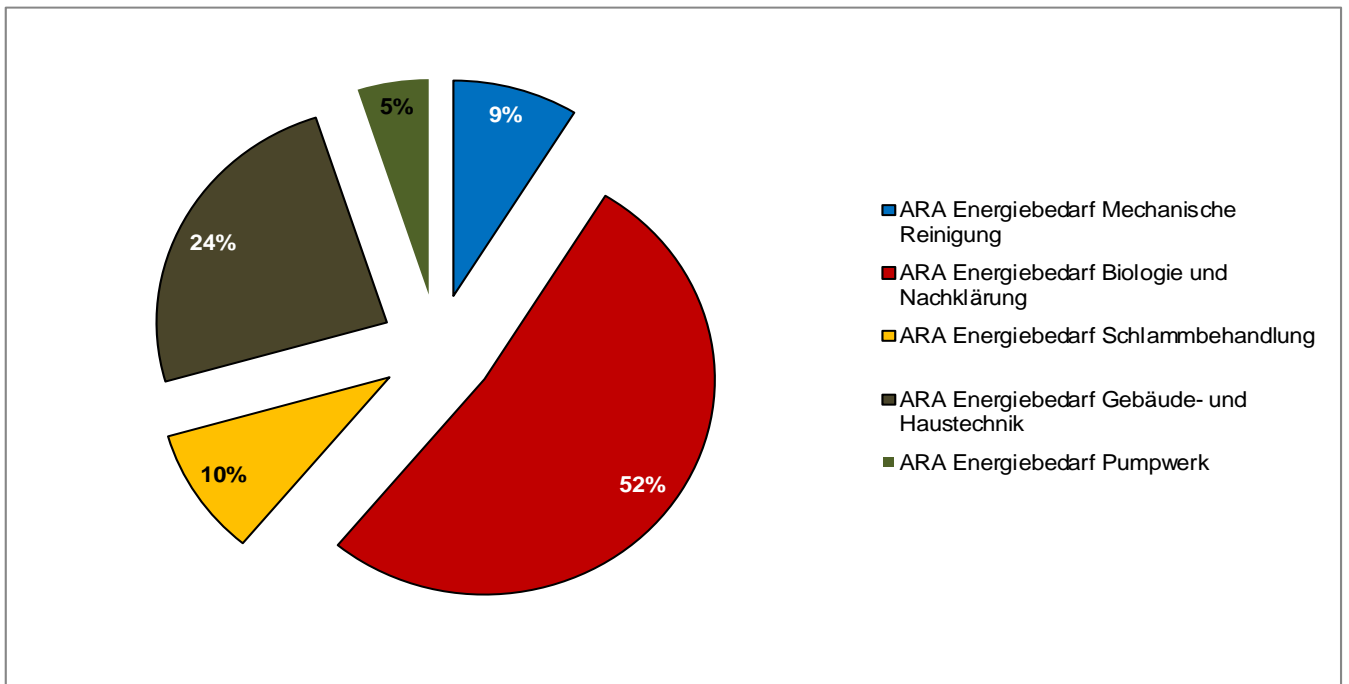
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	139	kW
BKW Energiebezug (HT)	2'629	kWh
BKW Energiebezug (NT)	5'270	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	7'899	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	11'805	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	2'351	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	14'156	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-6'257	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'766	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	34'233	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	6'282	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	16'019	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	3'277	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	62'300	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	65'577	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.08.2023 Bewölkt.
- 02.08.2023 Meist leicht bis stark bewölkt.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor.
Alle Pipetten sowie alle Auslaufwerte sind in Ordnung.
- 03.08.2023 Leicht bewölkt mit vielen sonnigen Abschnitten.
- 04.08.2023 Meist leicht bis stark bewölkt mit etwas Niederschlag.
- 05.08.2023 Bewölkt.
- 06.08.2023 Stark bewölkt, mit teils starkem Westwind immer wieder Regenschauer bei kühlen Temperaturen.
- 07.08.2023 Weiterhin stark bewölkt mit einigen Regenschauern bei kühlen Temperaturen.
- 08.08.2023 Leicht bis stark bewölkt, langsam wieder etwas wärmer.
Grosser Service an Strainpress durch Firma Picatch-Huber.
- 09.08.2023 Meist stark bewölkt mit wenigen Regenschauern.
- 10.08.2023 Sonnig und wieder sommerlich warm.
- 11.08.2023 Weiterhin sehr sonnig und bei heissen Temperaturen.
- 12.08.2023 Leicht bewölkt, zeitweise etwas Niederschlag.
Grosses Labor mit Pipettentest.
- 13.08.2023 Schön.
- 14.08.2023 Schön.
- 15.08.2023 Schön und warm.
- 16.08.2023 Schön.
- 17.08.2023 Leicht bewölkt.
- 18.08.2023 Schön.
- 19.08.2023 Sommerlich warm.
- 20.08.2023 Schön und heiss.
- 21.08.2023 Schön und heiss.
- 22.08.2023 Schön und heiss.
Grosses Labor mit Pipettentest.
- 23.08.2023 Schön und heiss.
- 24.08.2023 Schön und heiss.
- 25.08.2023 Bewölkt.
- 26.08.2023 Bewölkt nachmittags einsetzende Regenschauer.
- 27.08.2023 Regen.
Grosses Labor mit Pipettentest.
- 28.08.2023 Regen.
- 29.08.2023 Regnerisch und trüb.
- 30.08.2023 Stark bewölkt.
- 31.08.2023 Bewölkt mit wenig Regen.