



Monatsbericht August 2022

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
3 Betrieb ARA.....	10
3.1 Phosphatfällung.....	10
3.1.1 Eisen-III-Chlorid-Lösung TRI-FER 200 (Aregger Chemie).....	10
3.1.2 Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung ALU-FER 1 (Aregger Chemie).....	11
3.2 Biologie.....	12
3.2.1 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB1.....	12
3.2.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB2.....	12
3.2.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g).....	13
3.3 Nachklärung.....	14
3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm).....	14
3.3.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) RLS/UeSS.....	14
3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS).....	15
3.3.4 Überschussschlamm (UeSS).....	15
4 Schlammbehandlung.....	16
4.1 Frischschlamm.....	16
4.2 Faulung.....	17
5 Gas- und Oelhaushalt.....	18
5.1 Gashaushalt.....	18
5.2 Oelhaushalt.....	18
6 Entsorgung.....	19
6.1 Rechen- und Sandfanggut.....	19
6.2 Klärschlamm.....	19
7 Wasser- und Energiebilanz.....	20
7.1 Trink- und Brauchwasser.....	20
7.2 Elektrische Energie.....	20
7.2.1 Daten Energiebilanz ARA.....	20
7.2.2 Grafik Energieverteilung.....	22
8 Ereignisjournal / Tagesrapport.....	23

1 Betriebsdaten allgemein

1.1 Zusammenfassung

Meteodaten und Abwasserzulauf

Lufttemperatur Mittelwert/m	22.0	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	19.5	°C
Abwasserzulauf Total	227'420	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	7'336	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	45	l/s
Abwasserzulauf Maximum	434	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.40	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	12'156	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	7.92	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.98	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	2.40	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	2.40	g/l
Schlammbelastung	0.240	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.500	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	17	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	199	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	199	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	2'133	m3
Menge Mittelwert/d	69	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.49	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	26.66	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	73.34	%
Trockenrückstand Total	71	t TR
Trockenrückstand "organisch"	51	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	31'392	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	15	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	30'878	m3
Gasverbrauch Gasheizung	75	m3
Gasverbrauch Gasfackel	342	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	151.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'723.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	66'839	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'156	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	98.4	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1632	kWh
Energiebezug von BKW	8'204	kWh
Energierücklieferung an BKW	13'482	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-5'278	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'584	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	34'531	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	4'799	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'810	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	2'056	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	60'780	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	679.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	21.9	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	2.0	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	1.8	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	331.5	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	10.7	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	2'950	kg
Schlammsiebgutmenge	2'720	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	5'670	kg
Sandfanggutmenge	7'200	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	158.60	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	32.92	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	50.83	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	49.17	%
Klärschlamm (t TR) Total	52	t
Klärschlamm (t oTR) Total	26	t

Filtratwasserstapel

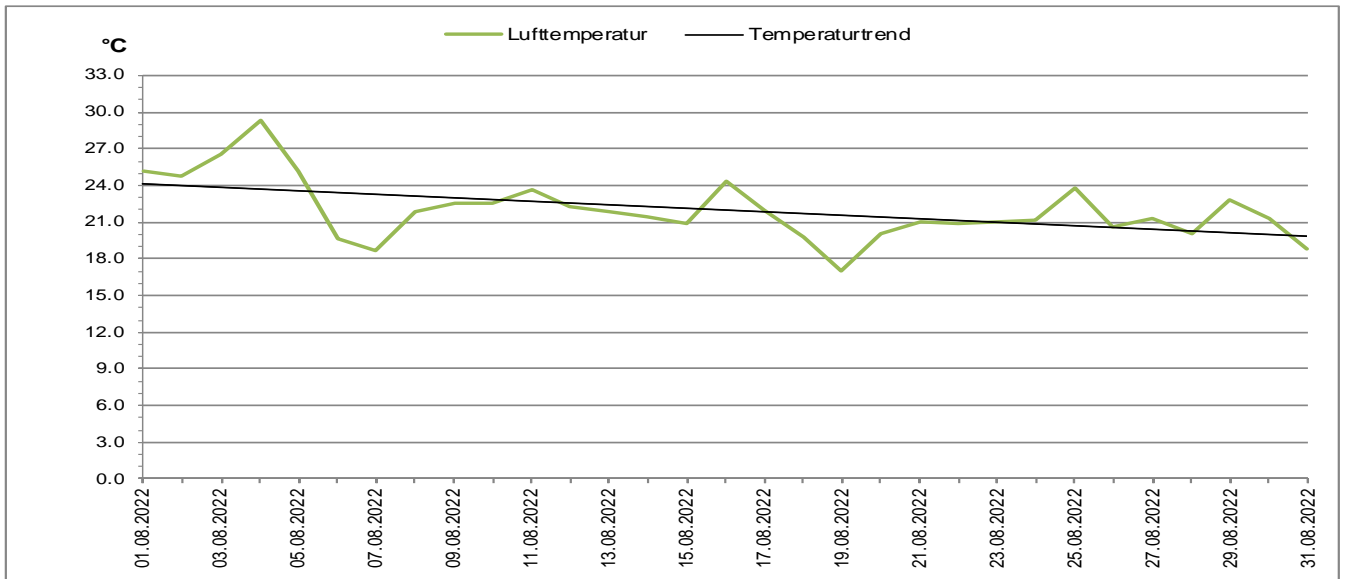
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'683	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	35	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	16'301	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	41	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	18'630	EW
Schmutzfracht CSB tot.	40'426	kg
Schmutzfracht P tot.	924	kg
Schmutzfracht NH4-N	9'160	kg

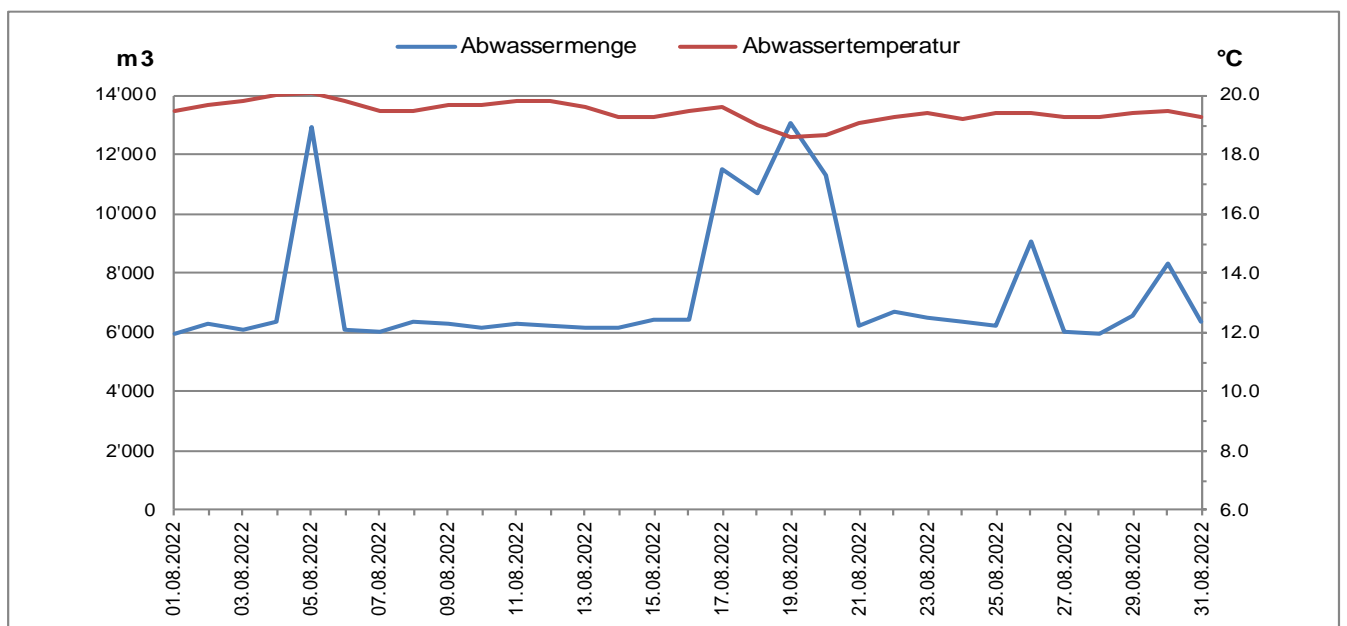
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	10.7	22.0	41.7



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	227'420	m3
Zulauf Mittelwert/d	7'336	m3
Zulauf Minimum	45	l/s
Zulauf Maximum	434	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	19.5	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.40	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	22	35	50
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	10'016	16'301	22'976

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	28	41	51
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	12'911	18'630	23'413

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	227'420	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	40'426	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	924	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	9'160	kg

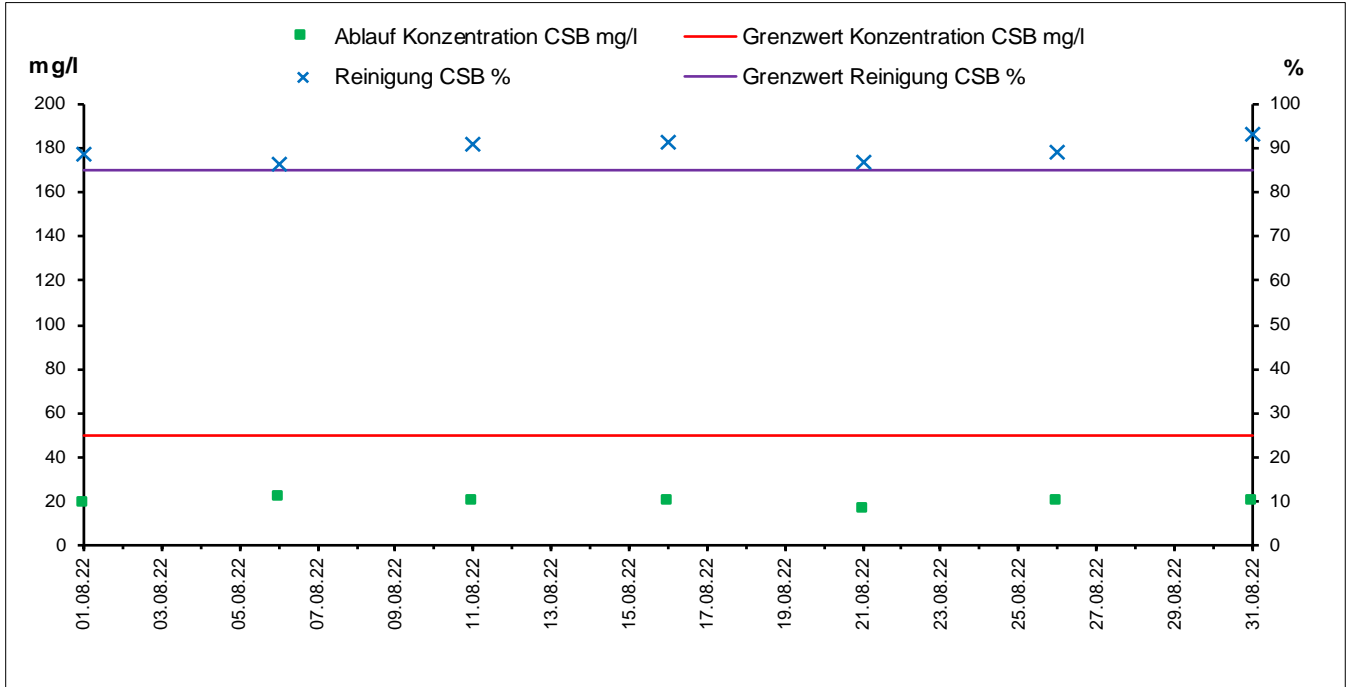
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

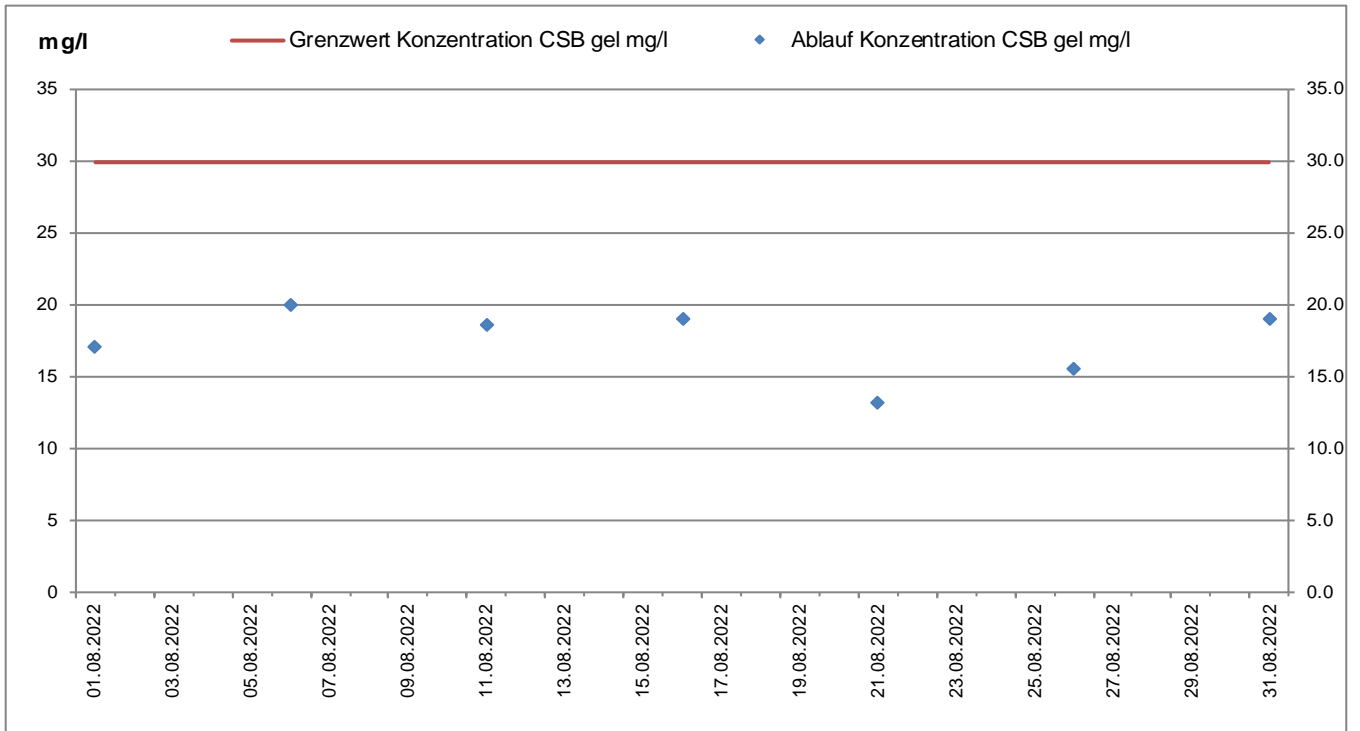
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total Kosten Fr.
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	
Sep 2021	282'260	8'468	5'300	2'120	127	2'277	4'425	2'655	62	149	15'668
Okt 2021	252'820	7'585	4'739	1'895	119	2'145	5'262	3'157	49	117	14'899
Nov 2021	244'100	7'323	4'359	1'744	106	1'915	5'761	3'456	14	33	14'470
Dez 2021	354'220	10'627	9'869	3'948	264	4'759	8'001	4'800	99	237	24'371
Jan 2022	290'520	8'716	5'526	2'210	120	2'155	6'855	4'113	31	74	17'268
Feb 2022	289'440	8'683	5'827	2'331	150	2'691	5'351	3'210	48	115	17'030
Mär 2022	252'680	7'580	5'730	2'292	99	1'778	6'700	4'020	25	59	15'730
Apr 2022	302'300	9'069	6'352	2'541	147	2'640	5'749	3'449	19	44	17'743
Mai 2022	261'720	7'852	5'919	2'368	143	2'569	2'868	1'721	232	556	15'065
Jun 2022	285'340	8'560	6'564	2'626	170	3'055	3'594	2'156	215	516	16'913
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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

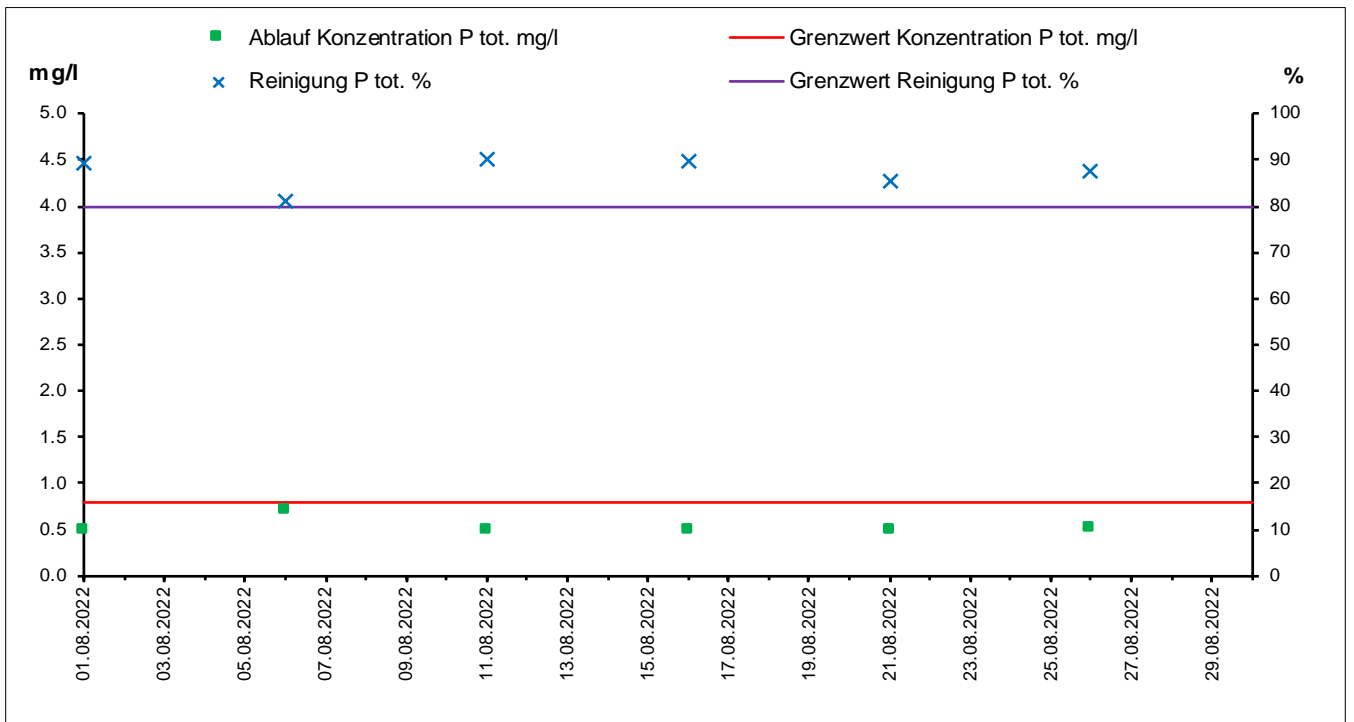
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



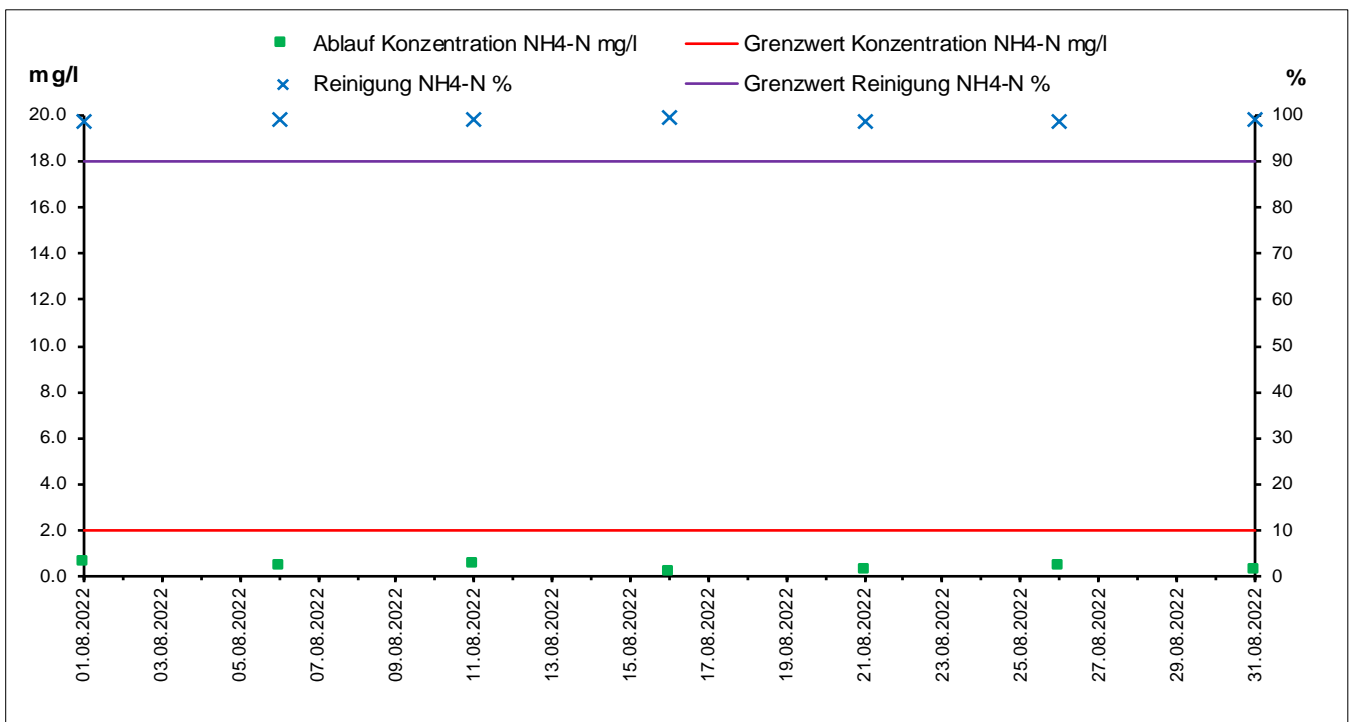
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



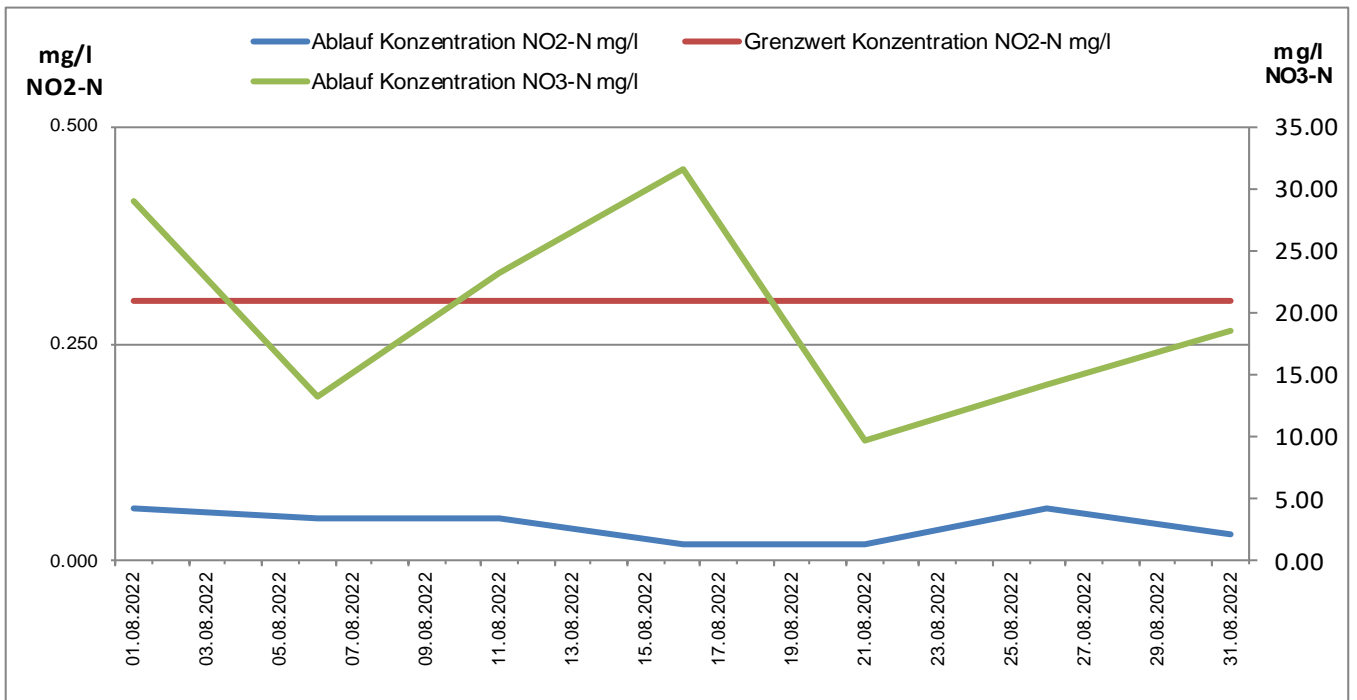
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

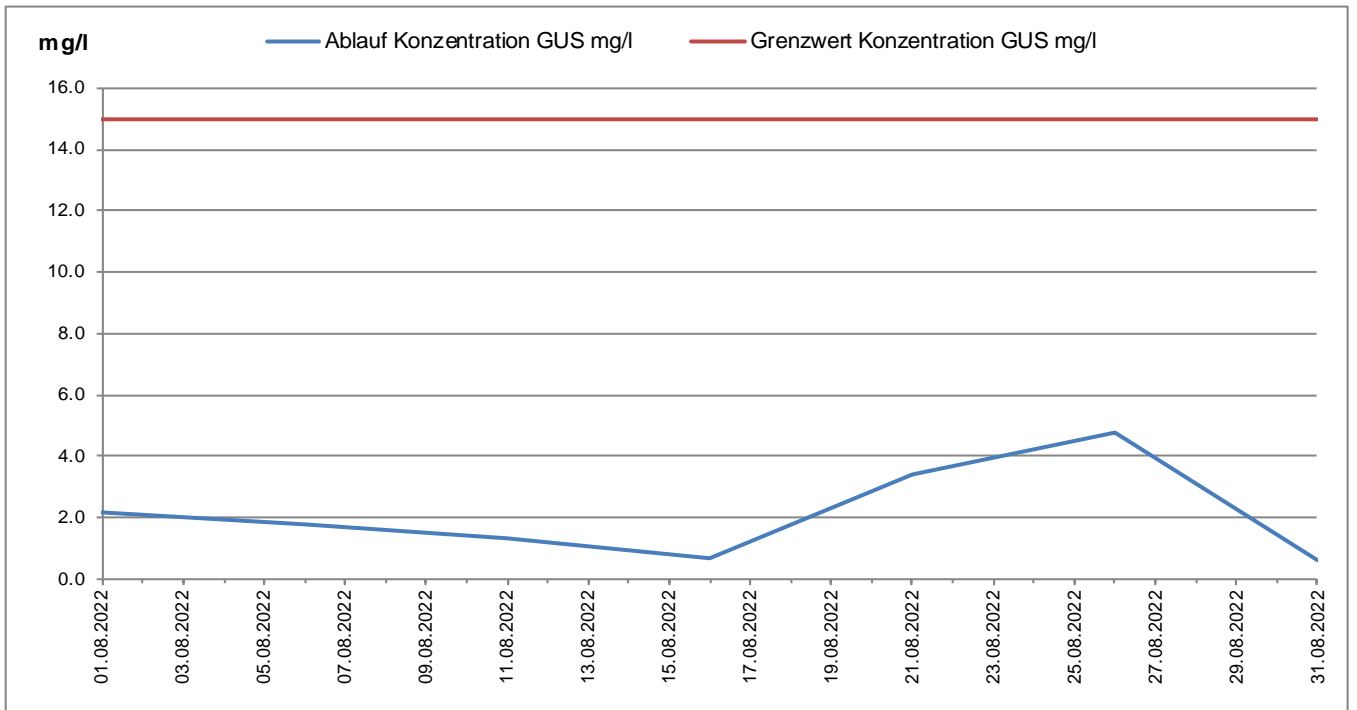


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



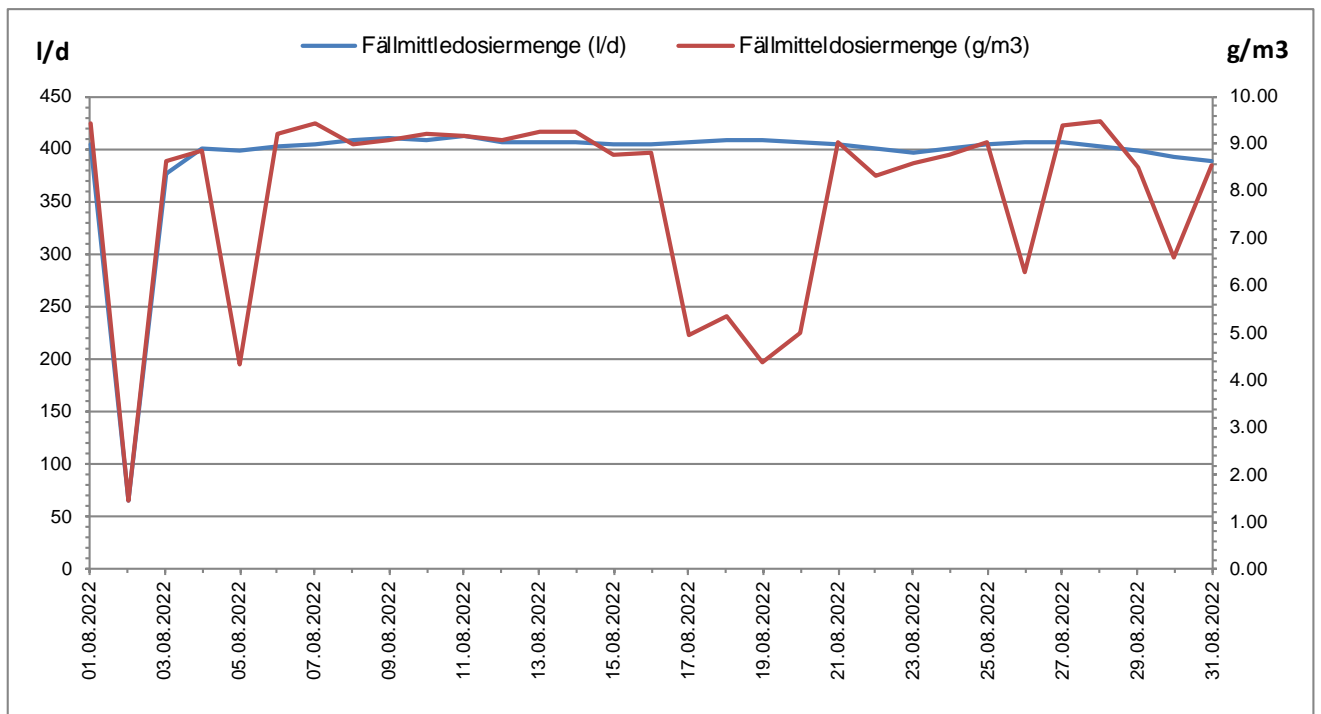
Betrieb ARA

2.3 Phosphatfällung

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

Eisen (Fe)	14.00%
140g Fe/kg = 2.50 mol/kg	
Dichte	1.41

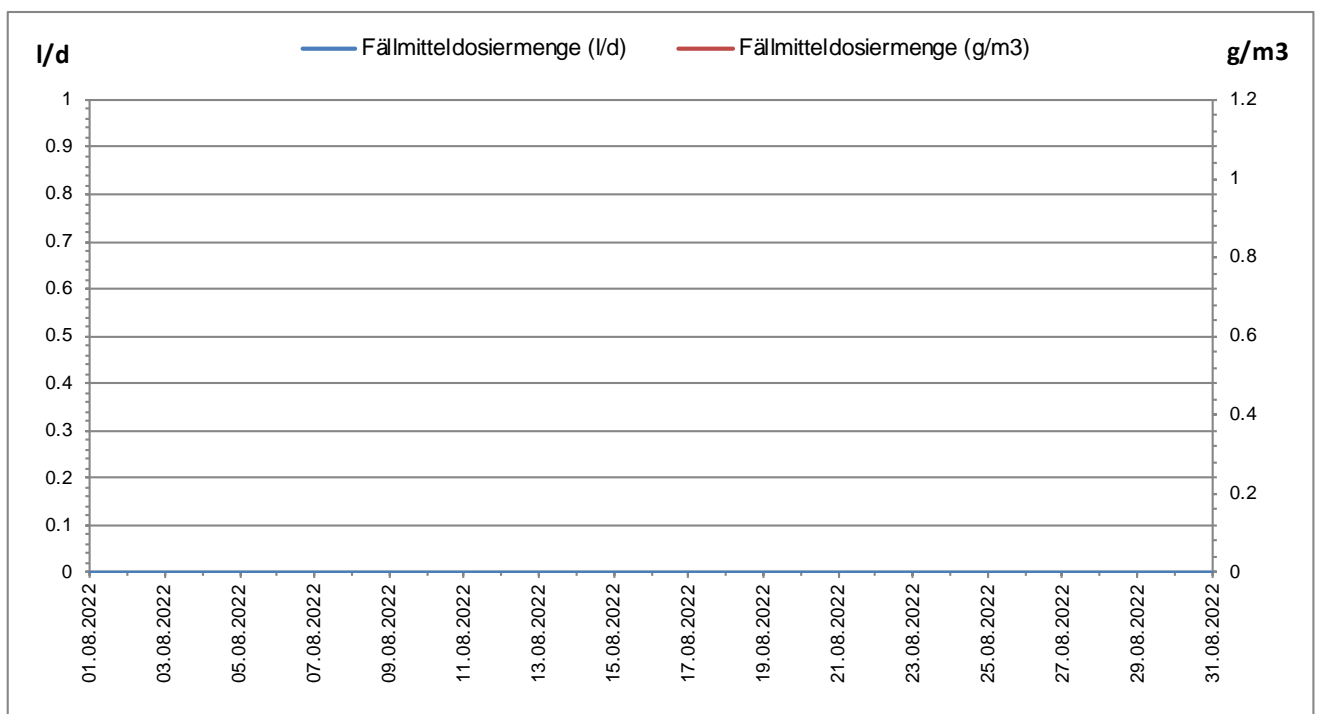
Liefermenge in kg	16'940	kg
Liefermenge m3	12.014	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	12'156	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'702	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	7.92	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.98	(g/g Ptot)



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)

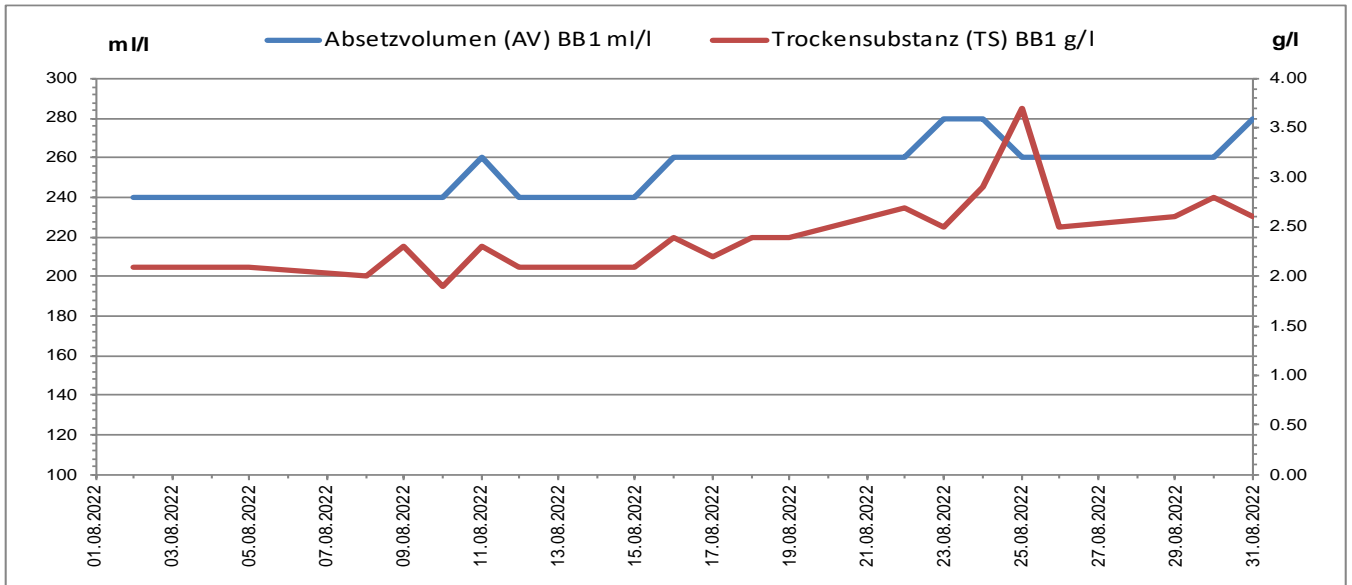


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

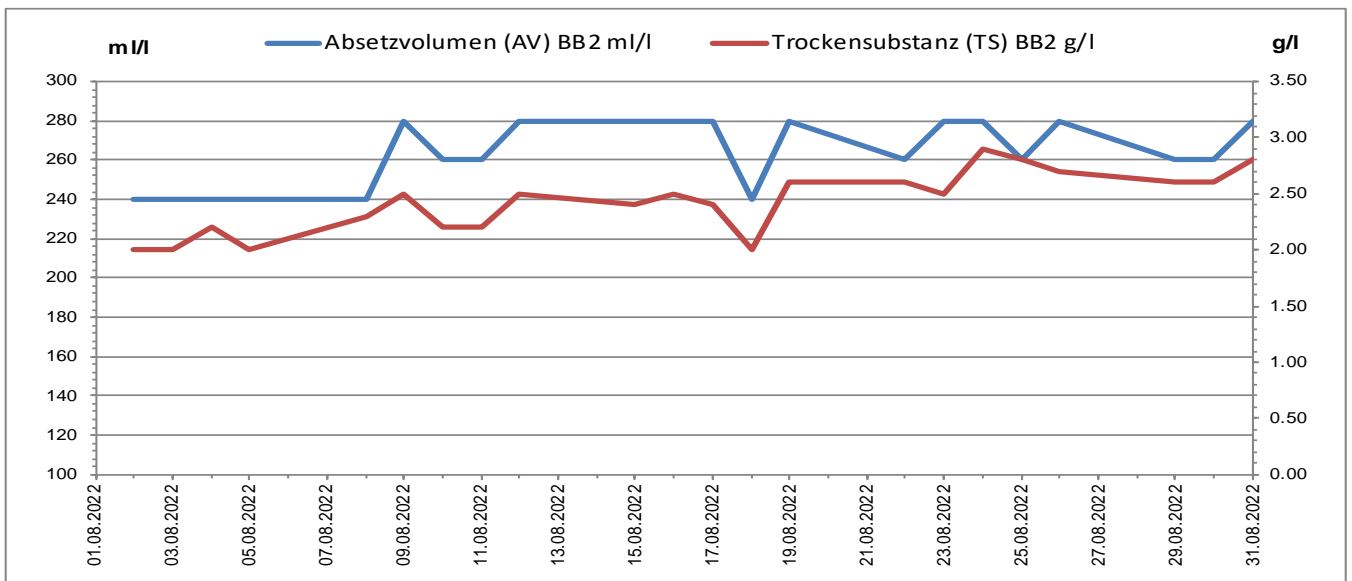
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	255	280
Trockensubstanz (TS) g/l	1.90	2.40	3.70



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

Belebtschlammbecken (BB2)

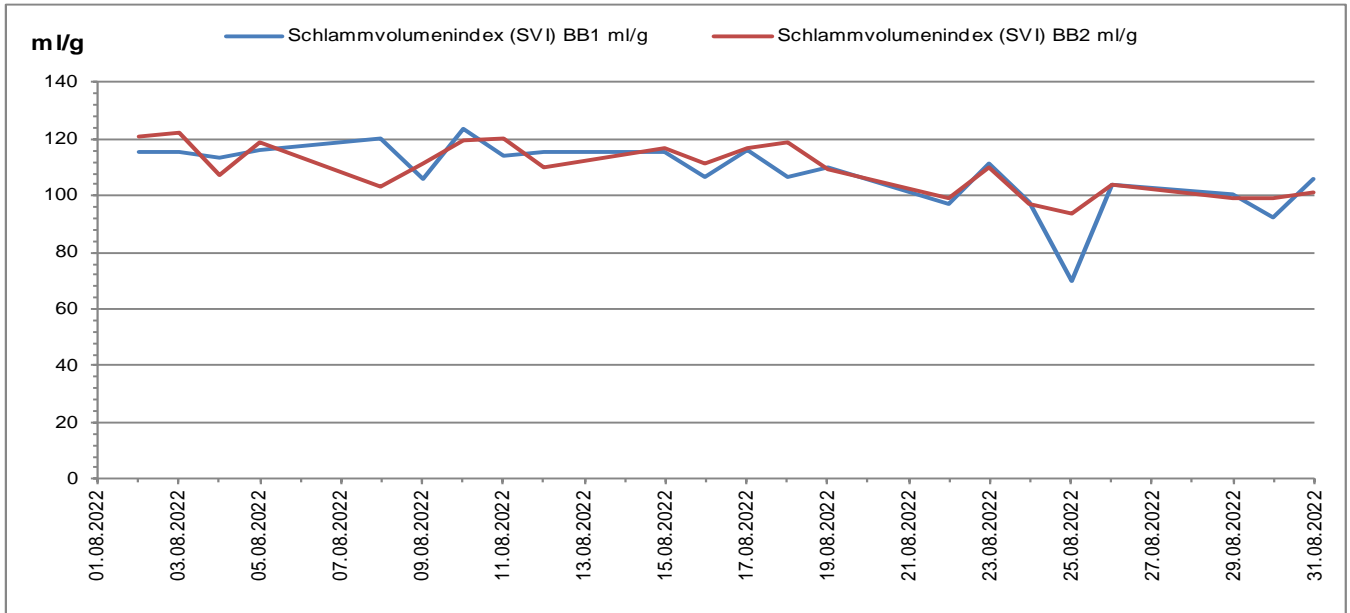
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	264	280
Trockensubstanz (TS) g/l	2.00	2.40	2.90



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

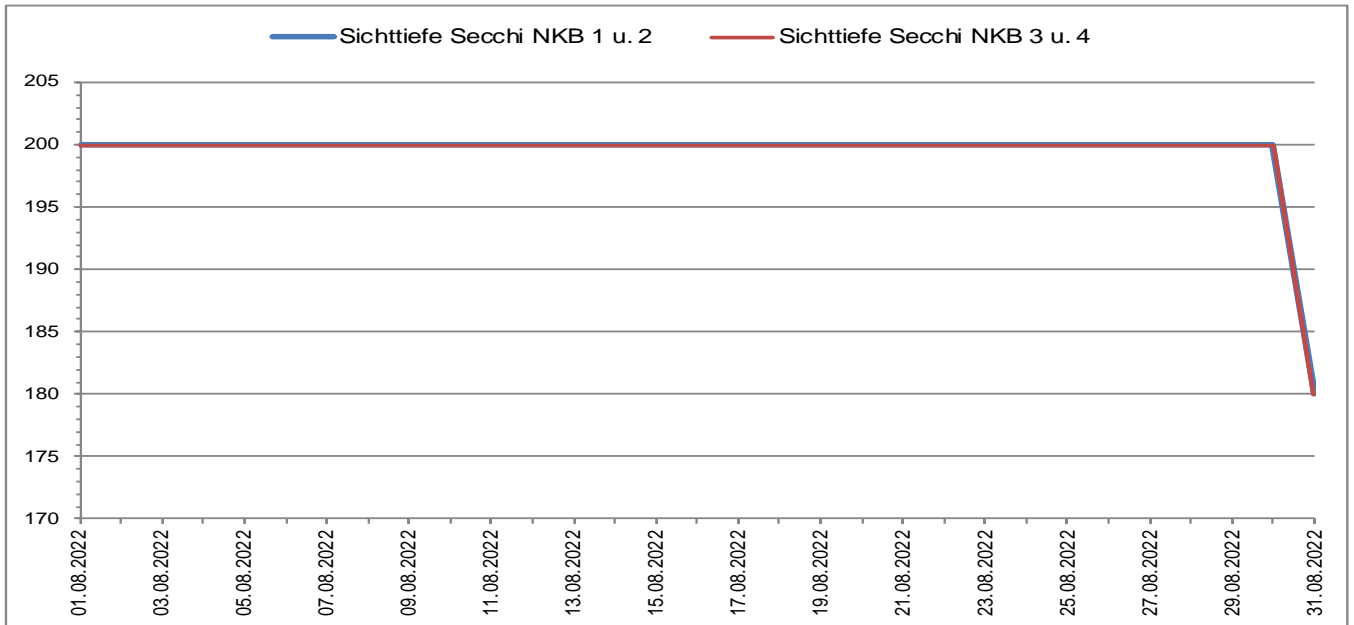
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	70	108	124
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	94	110	122



2.5 Nachklärung

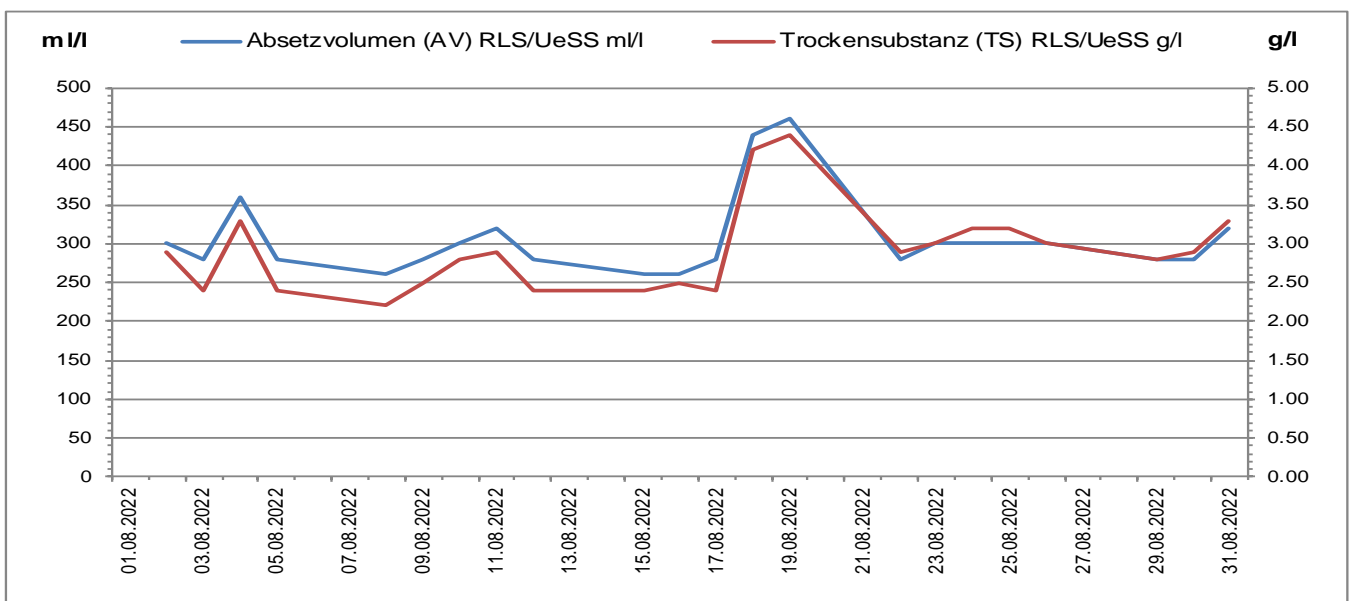
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

<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	180	199	200



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

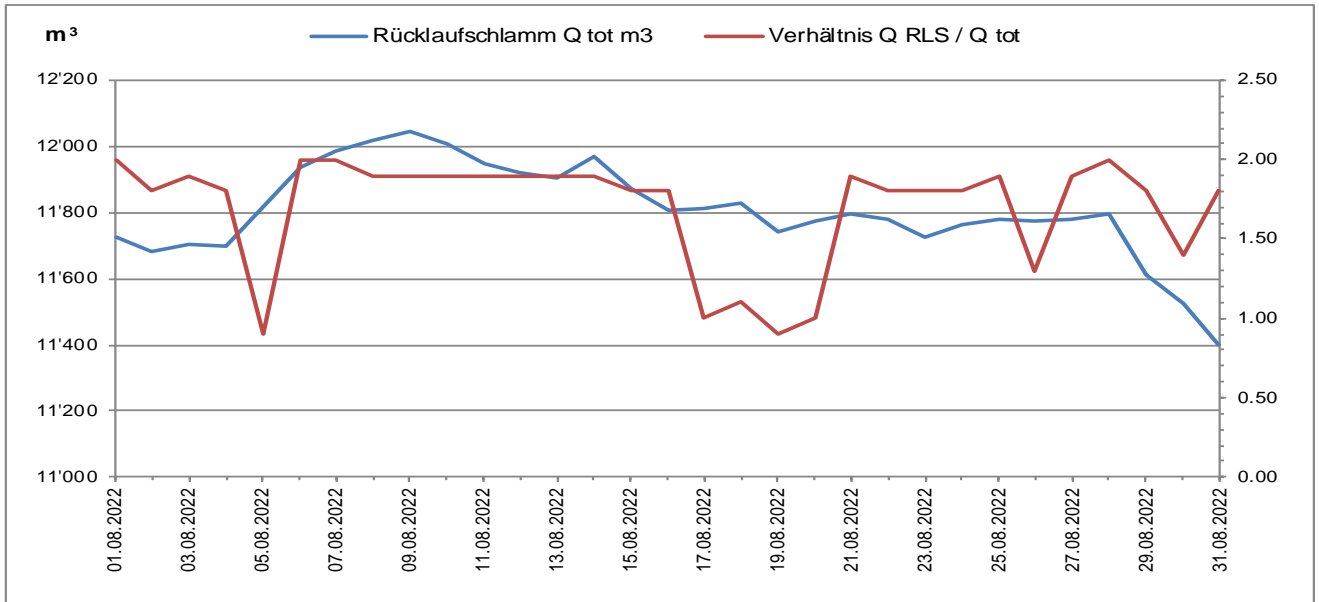
<u>Rücklauf- und Überschussschlamm</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	260	305	460
Trockensubstanz (TS) g/l	2.20	2.90	4.40



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

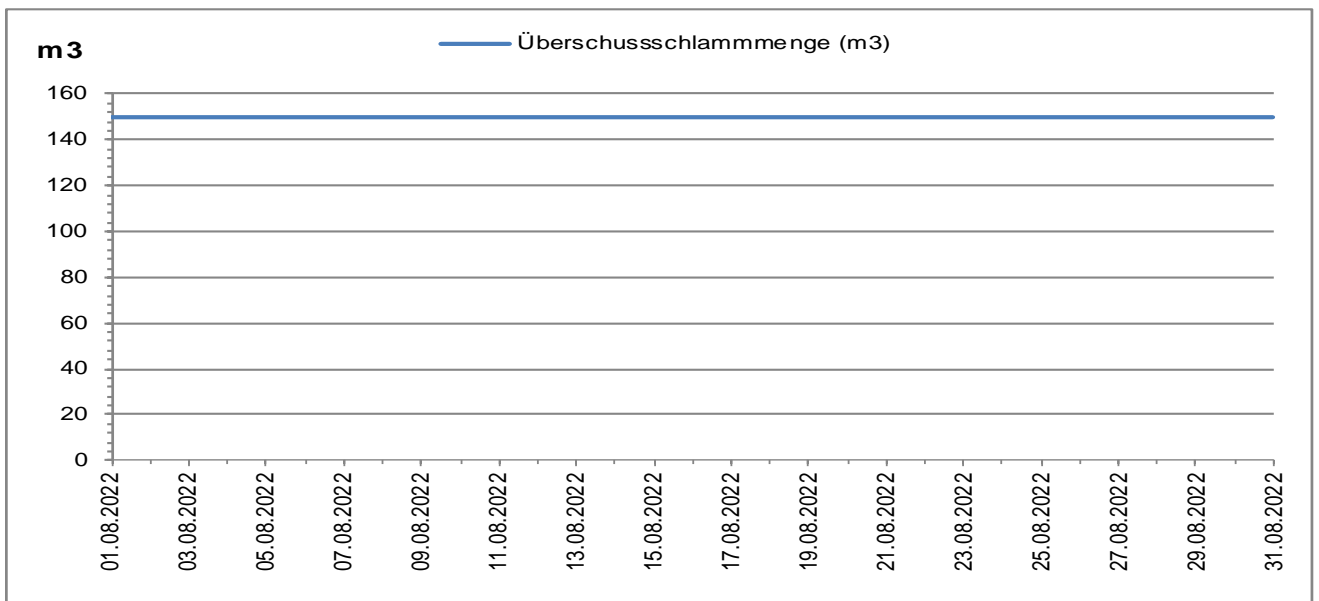
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	11'401	11'804	12'046
Verhältnis QRLS / Qtot	0.90	1.70	2.00



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	150	150	150
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		4'650	
Schlammalter (d)		17	



3 Schlammbehandlung

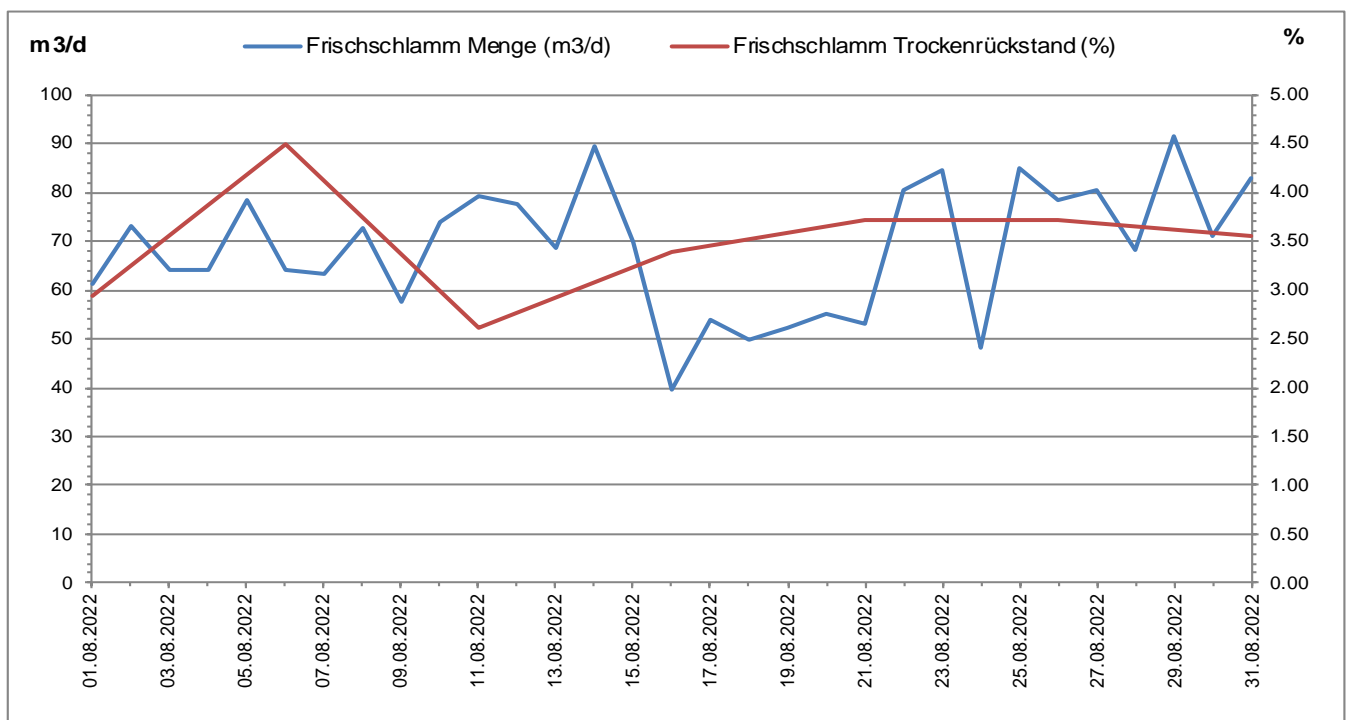
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'456	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'133	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	323	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	71	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	51	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

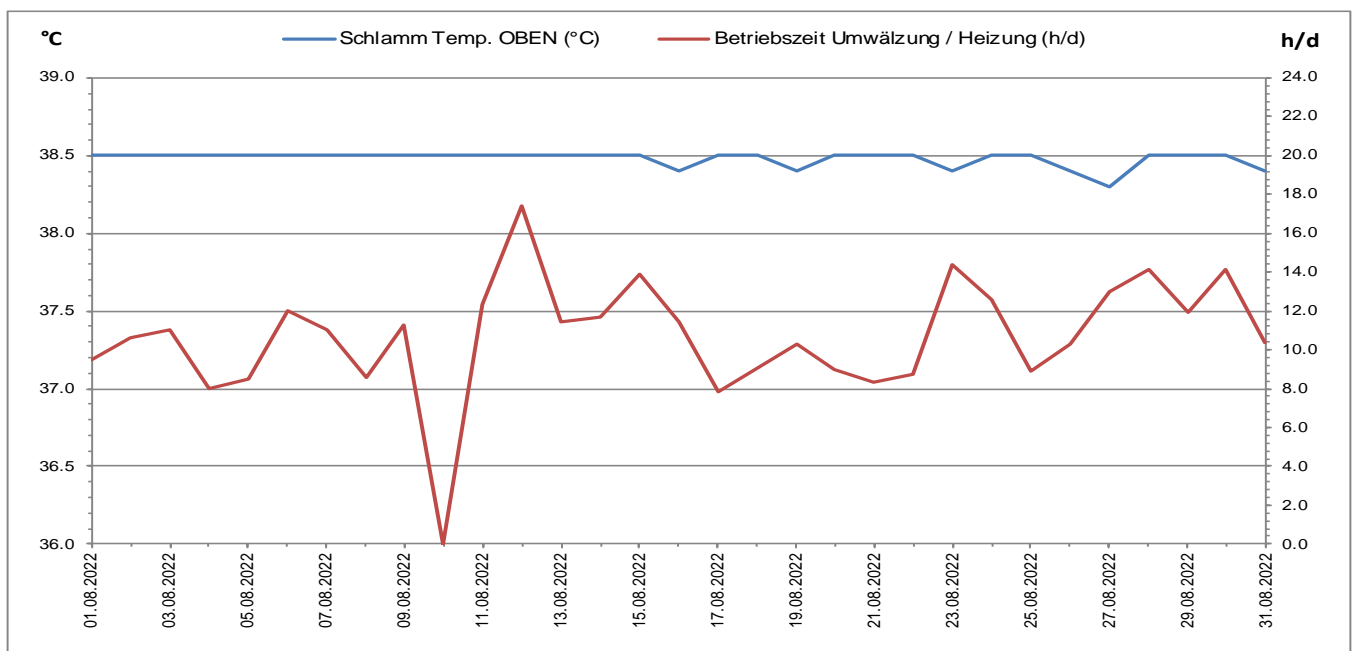
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	40	69	92
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.61	3.49	4.50
Frishschlamm Glührückstand (%)	19.93	26.66	31.79
Frishschlamm Glühverlust (%)	68.21	73.34	80.07
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.30	2.30	3.00
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.10	1.60	2.10
Frishschlamm pH-Wert (pH)		5.82	



3.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

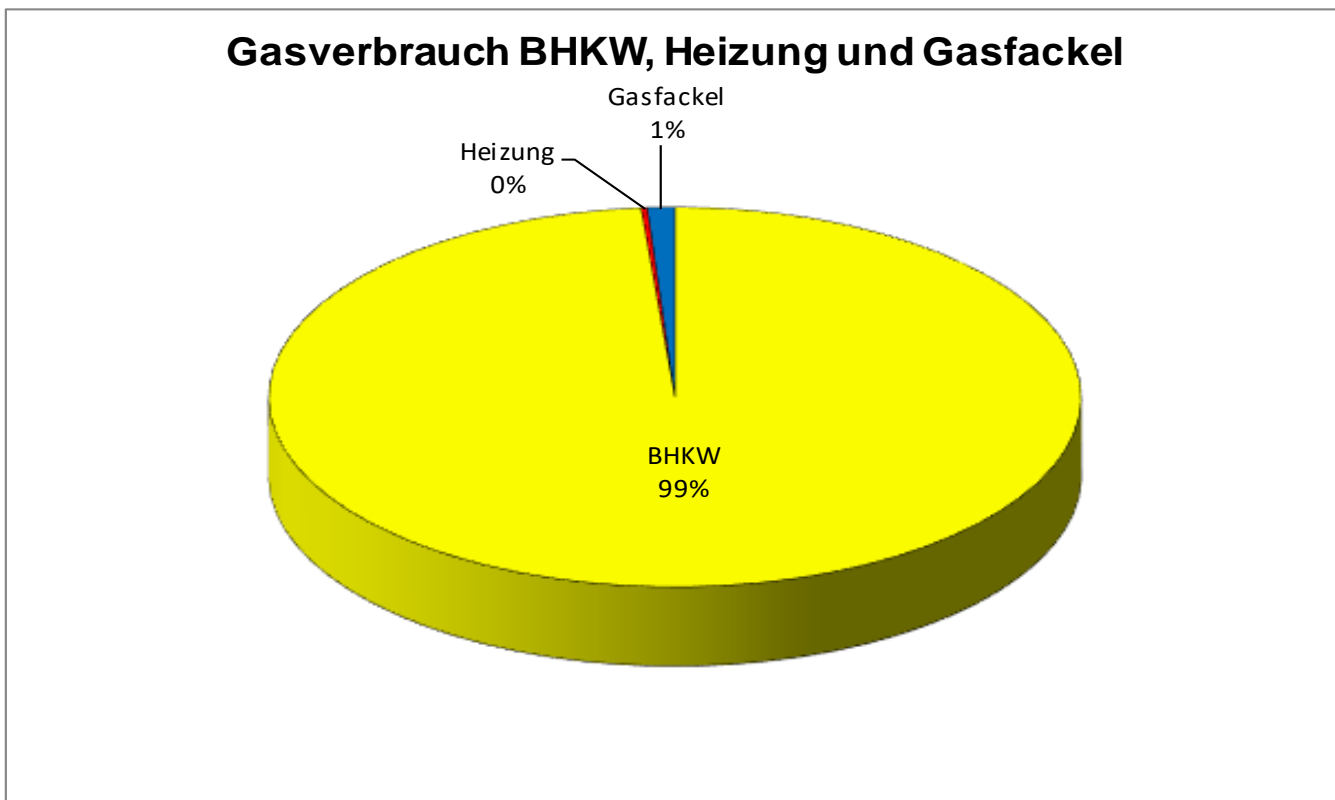
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	2.17	2.78	3.34
Glührückstand GR (%)	44.90	48.23	50.84
Glühverlust GV (%)	49.16	51.77	55.10
Abbauleistung oTR (%)	70.02	70.02	70.02
Temperatur OBEN (°C)	38.30	38.50	38.50
pH-Wert (pH)		7.44	
Organische Säuren mg/l		204.00	
Faulzeit (d)		36	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		10.7	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		331.5	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	808	1'013	1'313
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	11	15	27
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.500	0.700	1.000
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	31'392		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	679.0	2.0	1.8
Gasverbrauch (m ³)	30'878	75	342
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.160		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	31'295		



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

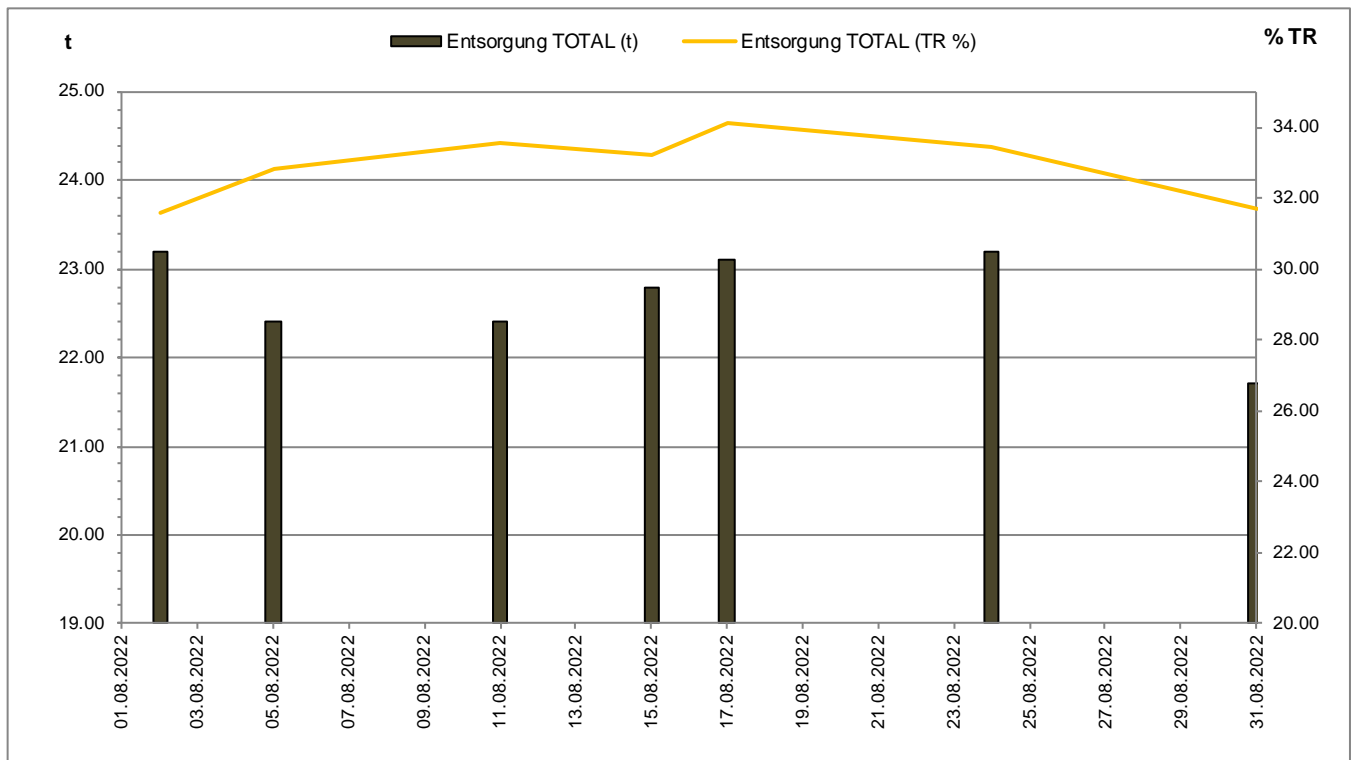
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	2'950	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	738	kg/w
Schlammsiebgut Menge	2'720	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	680	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	5'670	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'418	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	4	m ³
Sandfanggut Menge (ISD-Fängenberg Koppigen)	7'200	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	31.58	32.92	34.13
Klärschlammabgabe GR %	48.81	50.83	53.11
Klärschlammabgabe GV %	46.89	49.17	51.19
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		158.60	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		52.24	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		25.68	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

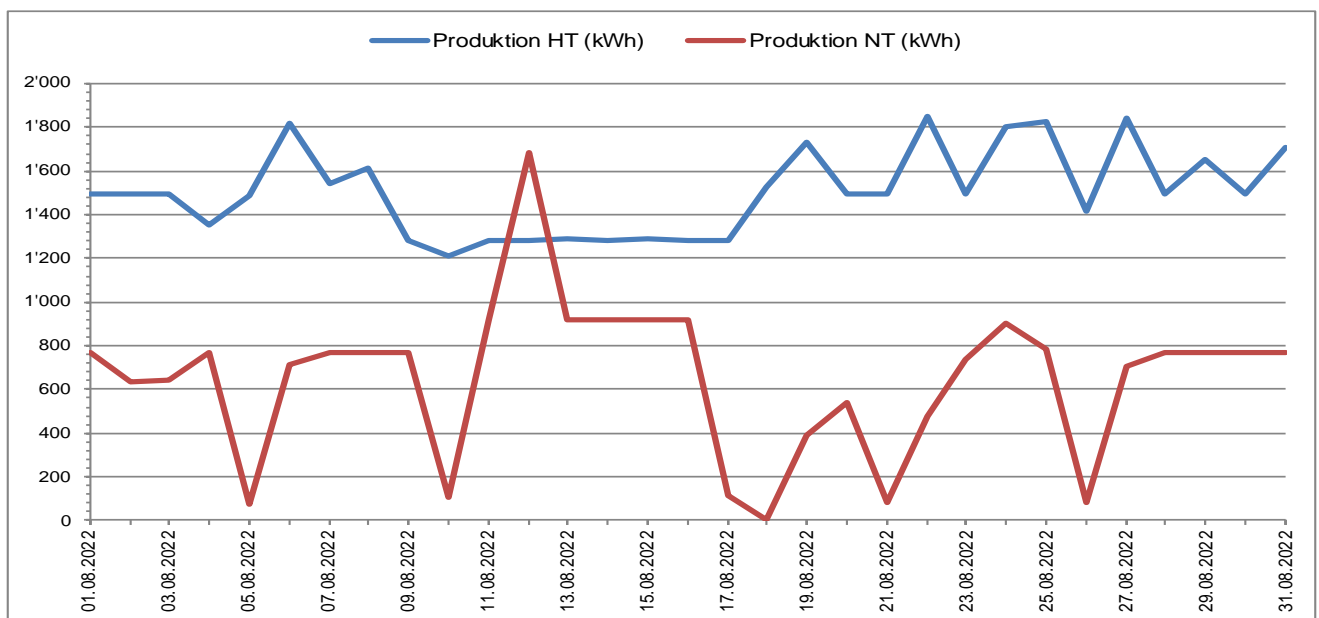
Trinkwasser Total Verbrauch	151.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'723	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

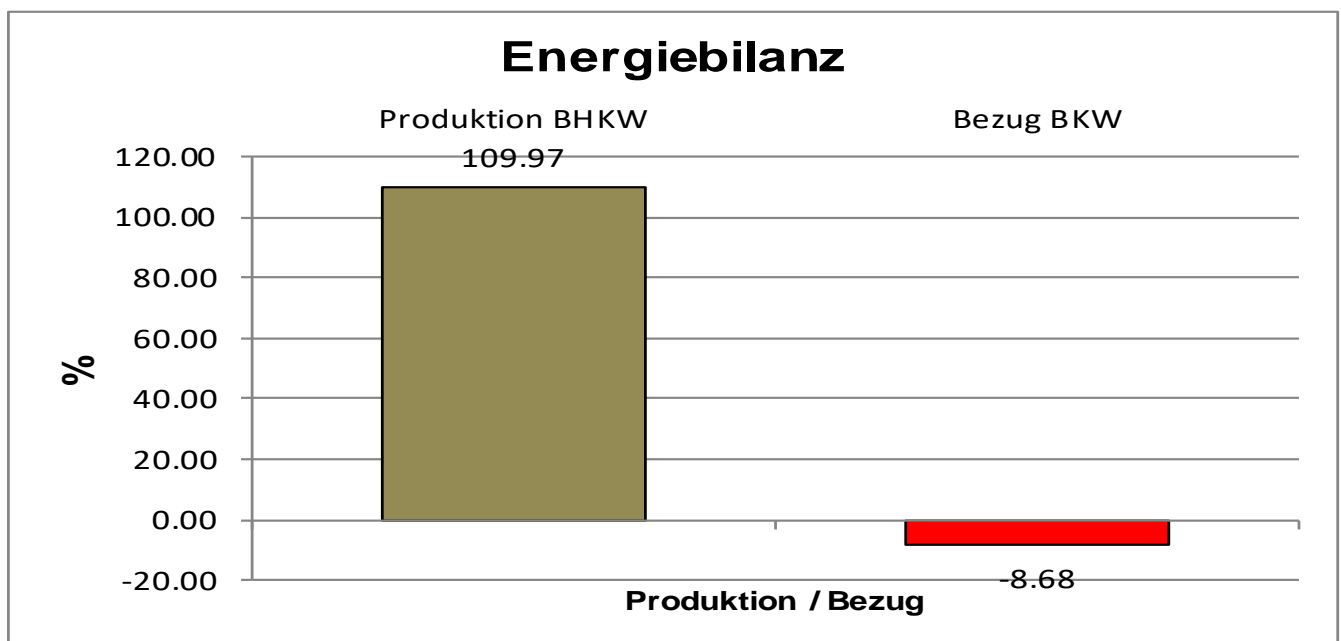
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	46'618	kWh
BHKW Produktion (NT)	20'221	kWh
BHKW Produktion TOTAL	66'839	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

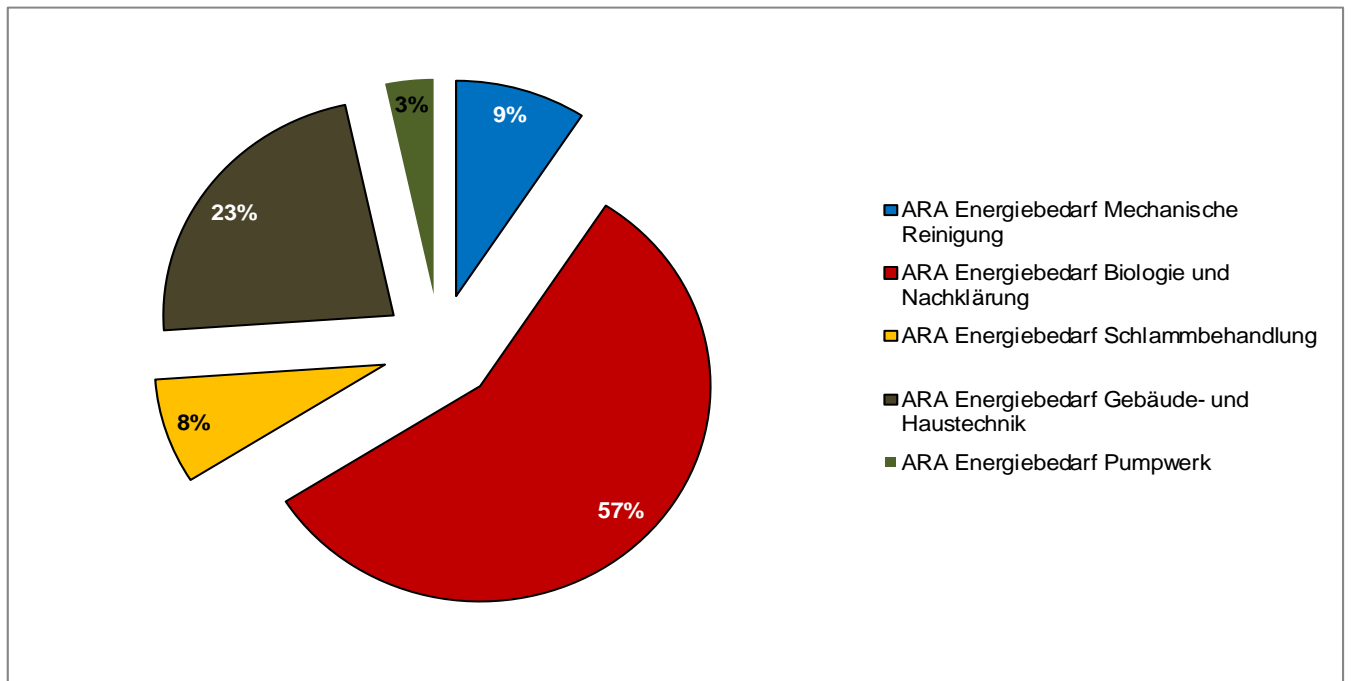
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	163	kW
BKW Energiebezug (HT)	1'361	kWh
BKW Energiebezug (NT)	6'843	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	8'204	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	10'954	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	2'528	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	13'482	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-5'278	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'584	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	34'531	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	4'799	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'810	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	2'056	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	58'724	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	60'780	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

01.08.2022 Schön.
02.08.2022 Schön.
Grosses Labor mit Pipettentest.
03.08.2022 Schön und heiss.
04.08.2022 Schön und heiss.
05.08.2022 Leicht bewölkt.
06.08.2022 Nach nächtlichem Regen markant kühler.
07.08.2022 Bewölkt.
Grosses Labor mit Pipettentest.
08.08.2022 Schön.
09.08.2022 Schön.
10.08.2022 Schön.
11.08.2022 Schön.
12.08.2022 Schön.
Grosses Labor mit Pipettentest.
13.08.2022 Weiterhin sehr sonnig und warm.
14.08.2022 Meist sonnig und weiterhin sommerlich warm.
15.08.2022 Schön.
16.08.2022 Schön.
17.08.2022 Leicht bewölkt.
Grosses Labor mit ADDISTA.
18.08.2022 Leicht bewölkt.
19.08.2022 Zeitweise Regen.
20.08.2022 Regnerisch.
21.08.2022 Leicht bewölkt und warm.
22.08.2022 Schön und warm.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
23.08.2022 Sommerwetter.
24.08.2022 Schön und heiss.
25.08.2022 Schön und drückend heiss.
26.08.2022 Bewölkt.
27.08.2022 Leicht bewölkt.
Grosses Labor mit Pipettentest.
28.08.2022 Leicht bewölkt.
29.08.2022 Schön und warm.
30.08.2022 Schön und heiss.
Heizöltankrevision durch SAGO.
31.08.2022 Bewölkt, kühler.