



Monatsbericht Juli 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	23.1	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	18.5	°C
Abwasserzulauf Total	248'240	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	8'008	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	47	l/s
Abwasserzulauf Maximum	415	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.30	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	12'294	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	7.54	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.60	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	2.70	g/l
Schlammbelastung	0.270	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.600	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	15	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	197	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	197	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	2'231	m3
Menge Mittelwert/d	72	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	4.11	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	35.17	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	64.83	%
Trockenrückstand Total	88	t TR
Trockenrückstand "organisch"	55	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	34'925	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	16	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	34'781	m3
Gasverbrauch Gasheizung	60	m3
Gasverbrauch Gasfackel	0	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	78.0	m3
Brauchwasserverbrauch	4'190.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	76'742	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'476	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	107.9	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1927	kWh
Energiebezug von BKW	4'728	kWh
Energierücklieferung an BKW	20'545	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-15'817	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'778	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	32'366	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'948	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'602	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	2'458	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	60'153	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	711.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.9	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	1.6	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	0.0	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	383.2	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	12.4	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'100	kg
Schlammsiebgutmenge	2'500	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	5'600	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	210.40	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	29.64	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	49.64	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	50.36	%
Klärschlamm (t TR) Total	62	t
Klärschlamm (t oTR) Total	31	t

Filtratwasserstapel

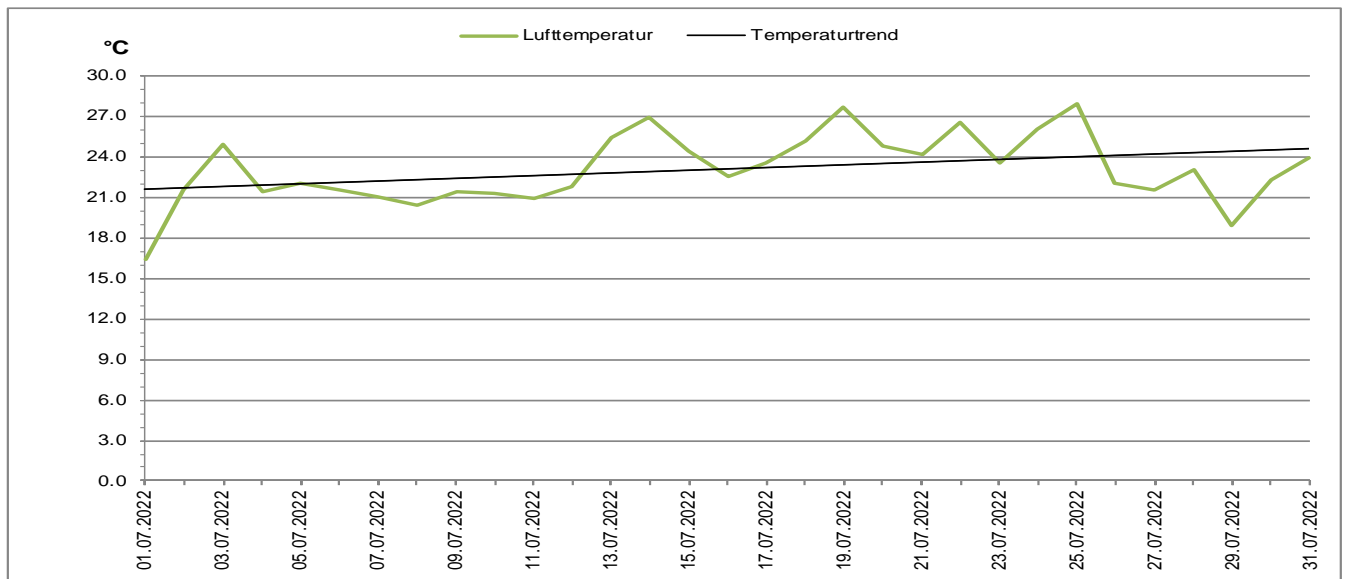
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'627	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	42	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	19'474	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	49	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	22'394	EW
Schmutzfracht CSB tot.	48'296	kg
Schmutzfracht P tot.	1'111	kg
Schmutzfracht NH4-N	11'006	kg

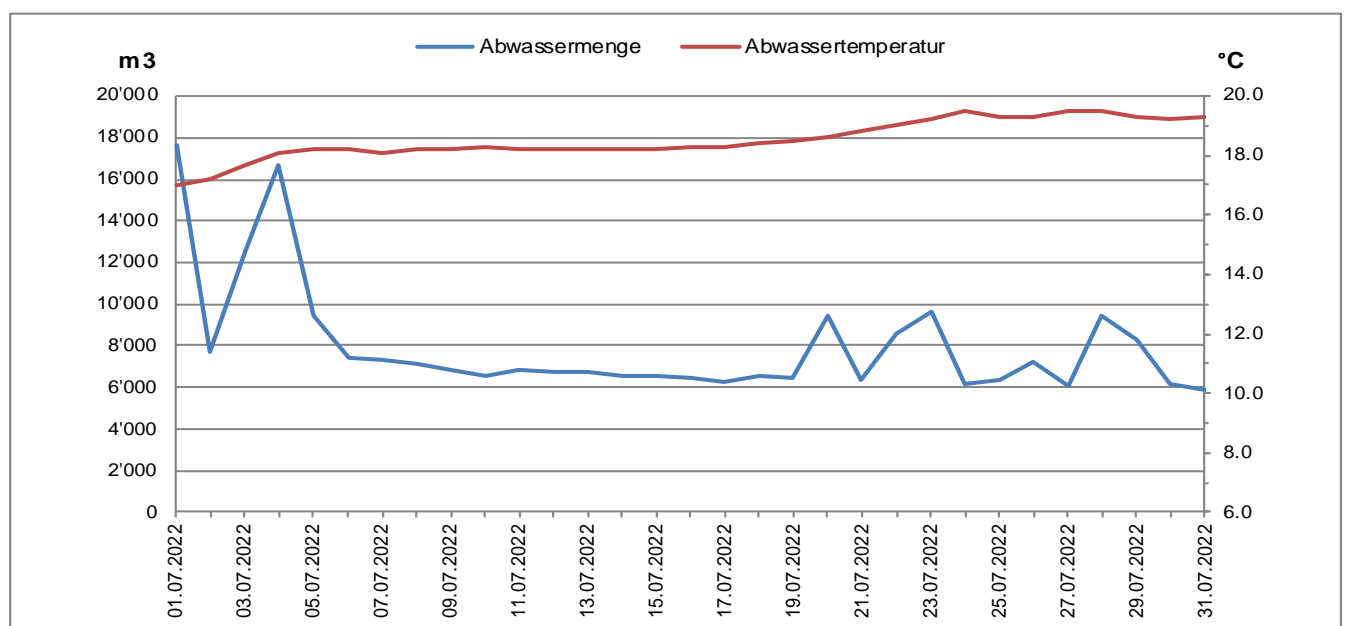
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	10.5	23.1	41.5



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	248'240	m3
Zulauf Mittelwert/d	8'008	m3
Zulauf Minimum	47	l/s
Zulauf Maximum	415	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	18.5	°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. %	24	42	62
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	10'842	19'474	28'559

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	37	49	60
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	16'848	22'394	27'467

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	248'240	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	48'296	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'111	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	11'006	kg

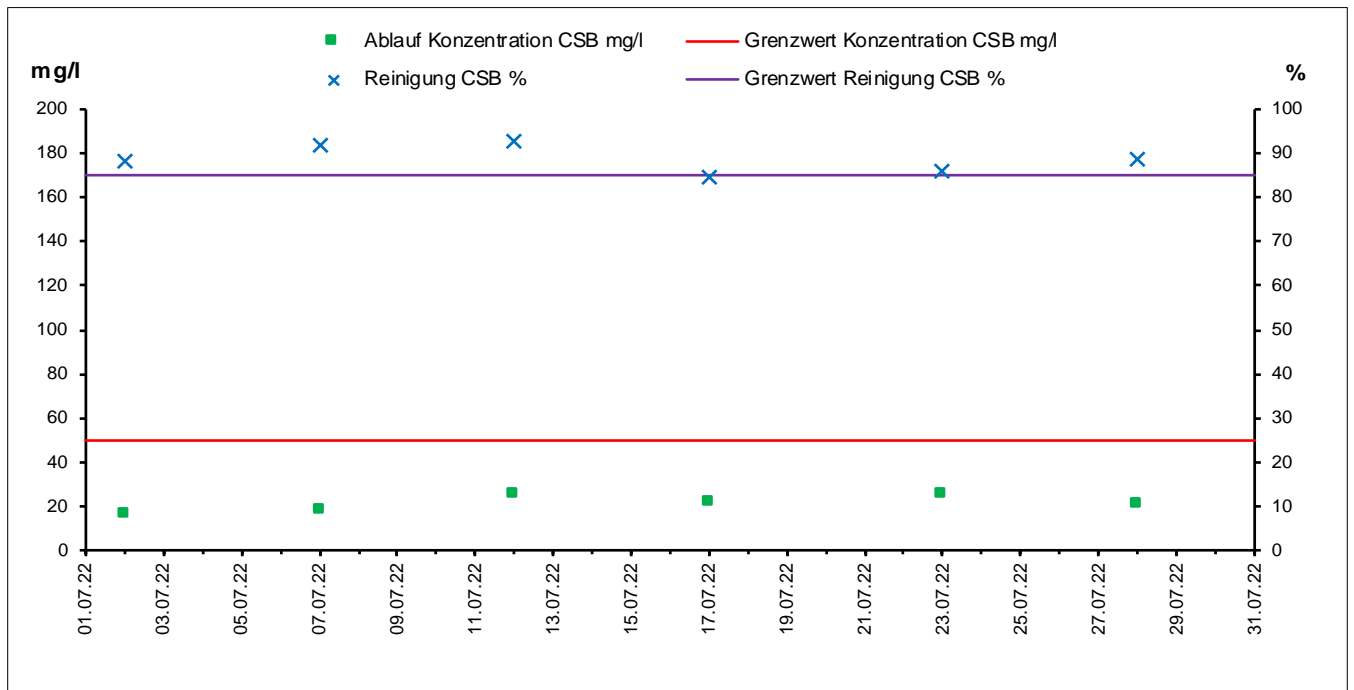
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

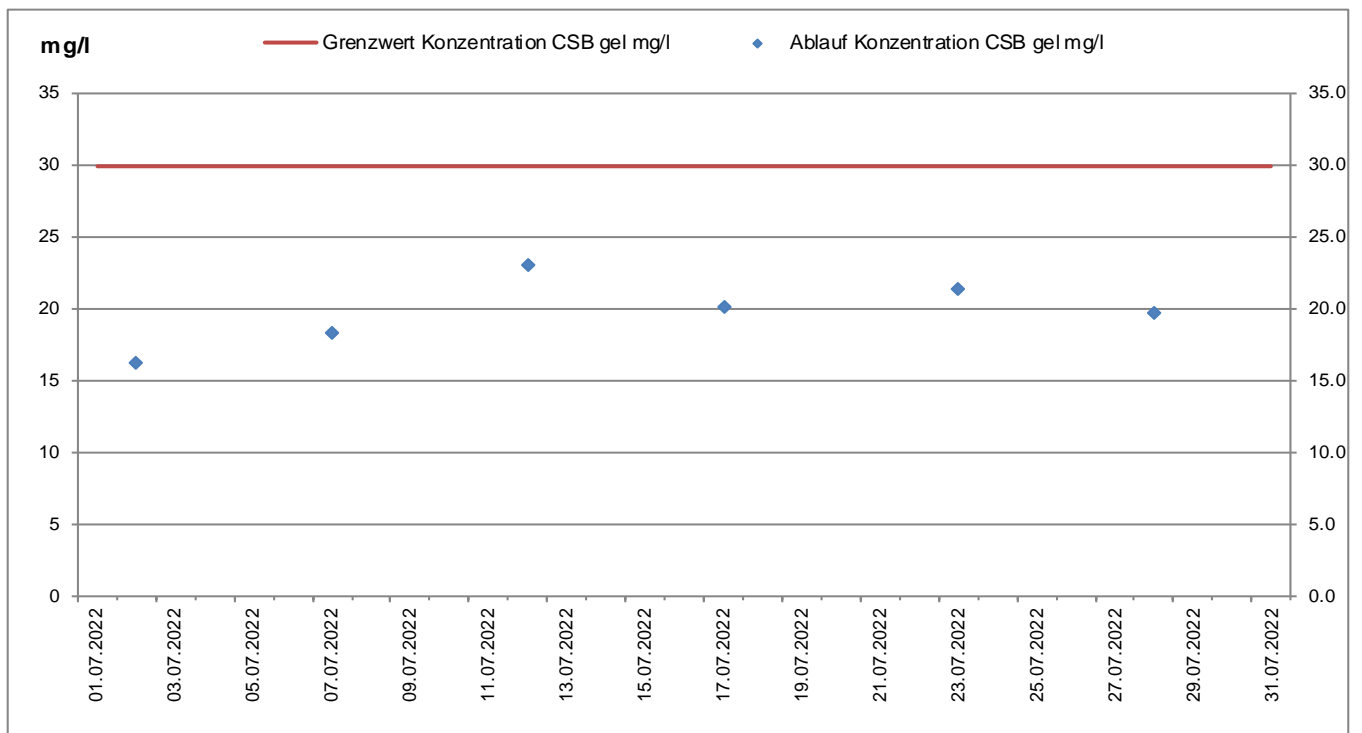
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total Kosten Fr.
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	
Aug 2021	526'020	15'781	8'498	3'399	172	3'098	4'441	2'664	322	773	25'716
Sep 2021	282'260	8'468	5'300	2'120	127	2'277	4'425	2'655	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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

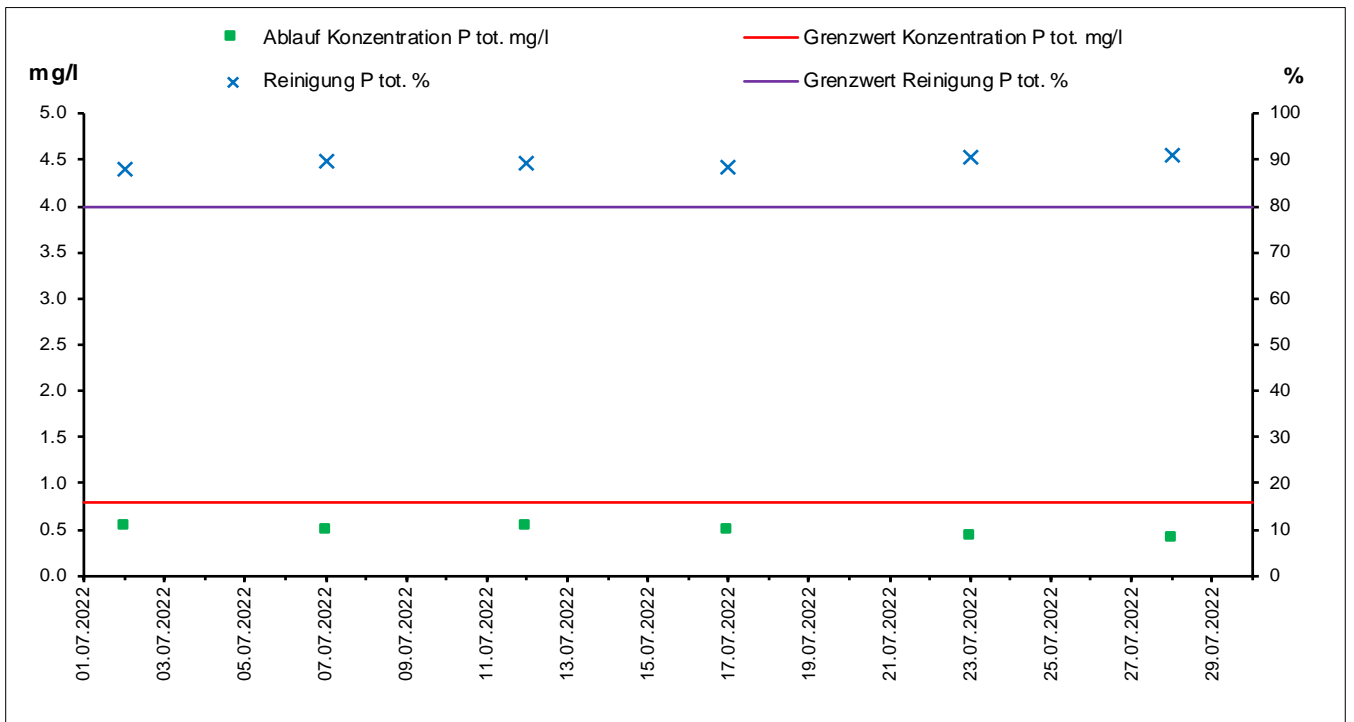
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



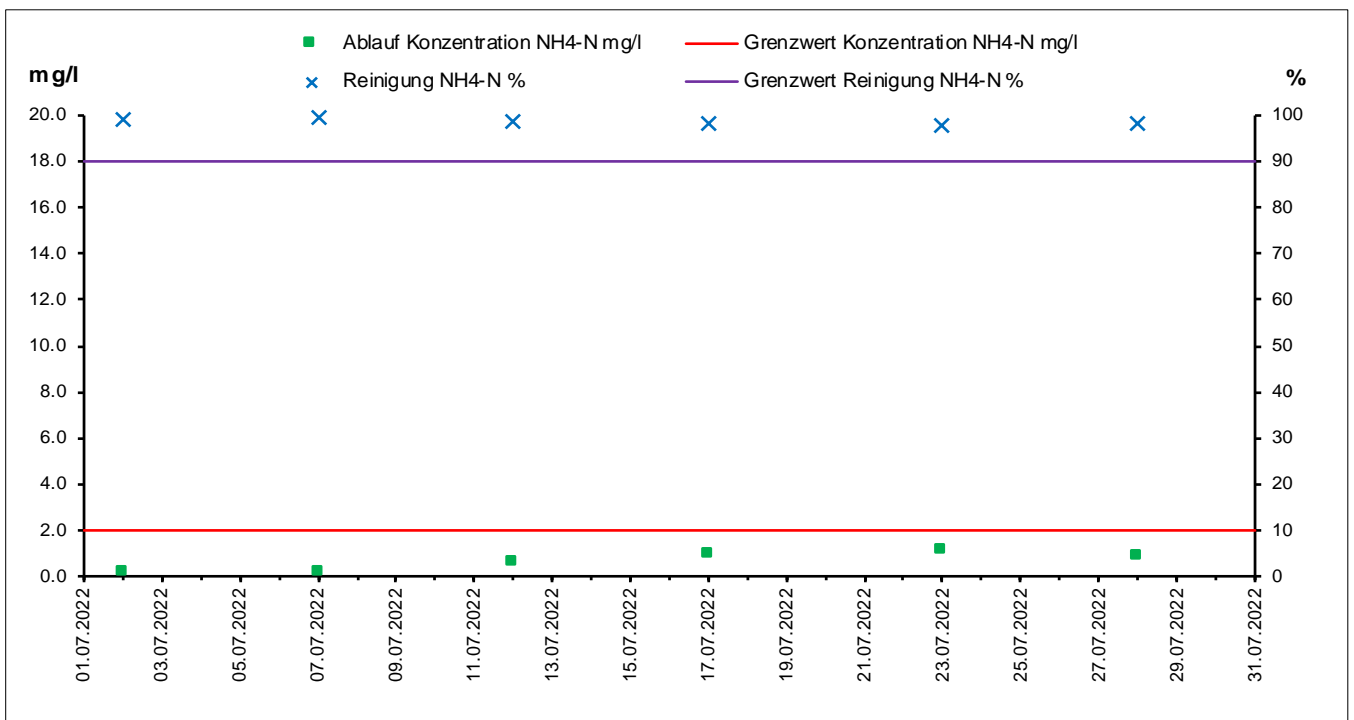
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



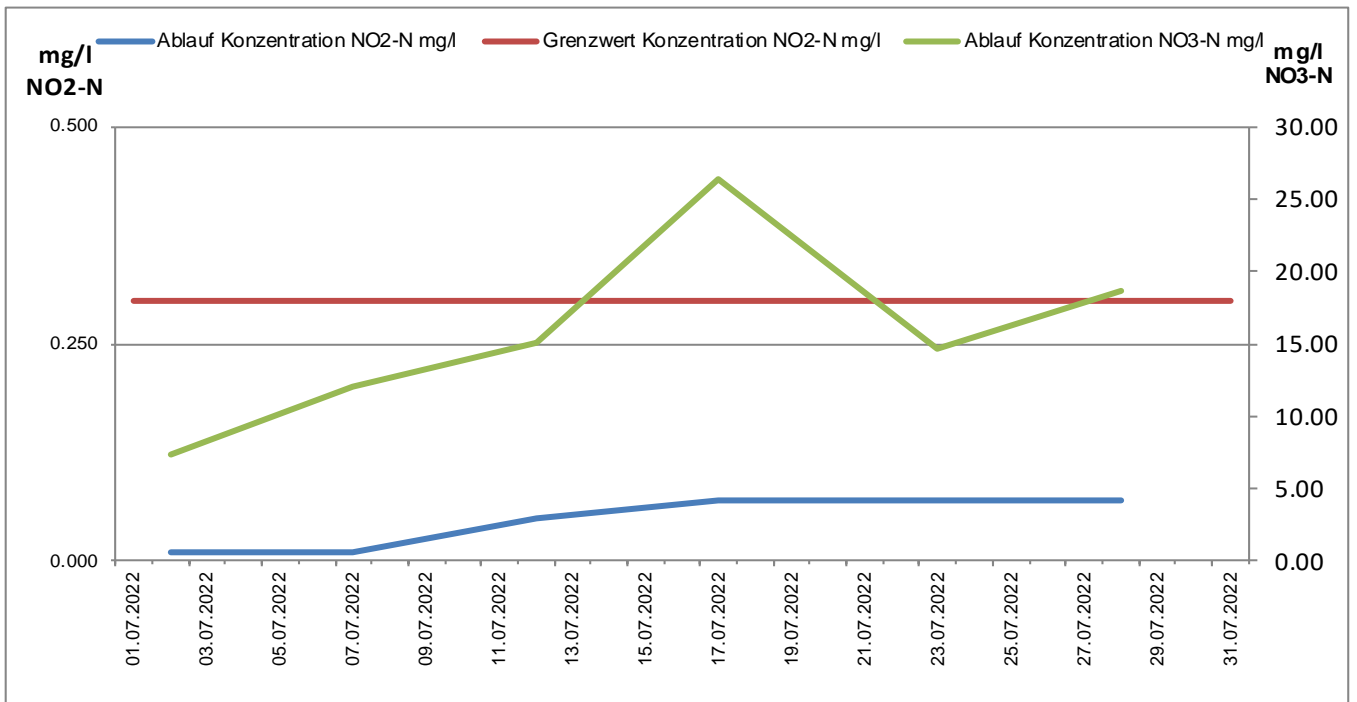
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

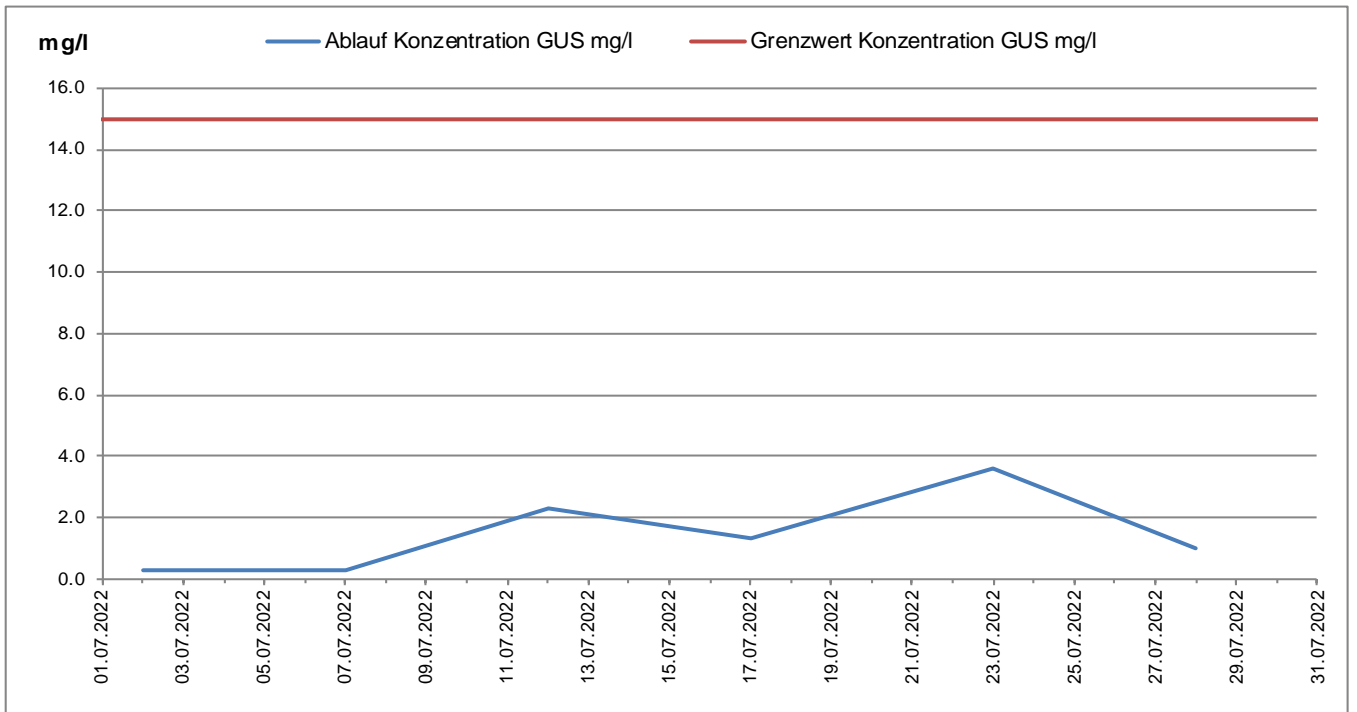


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



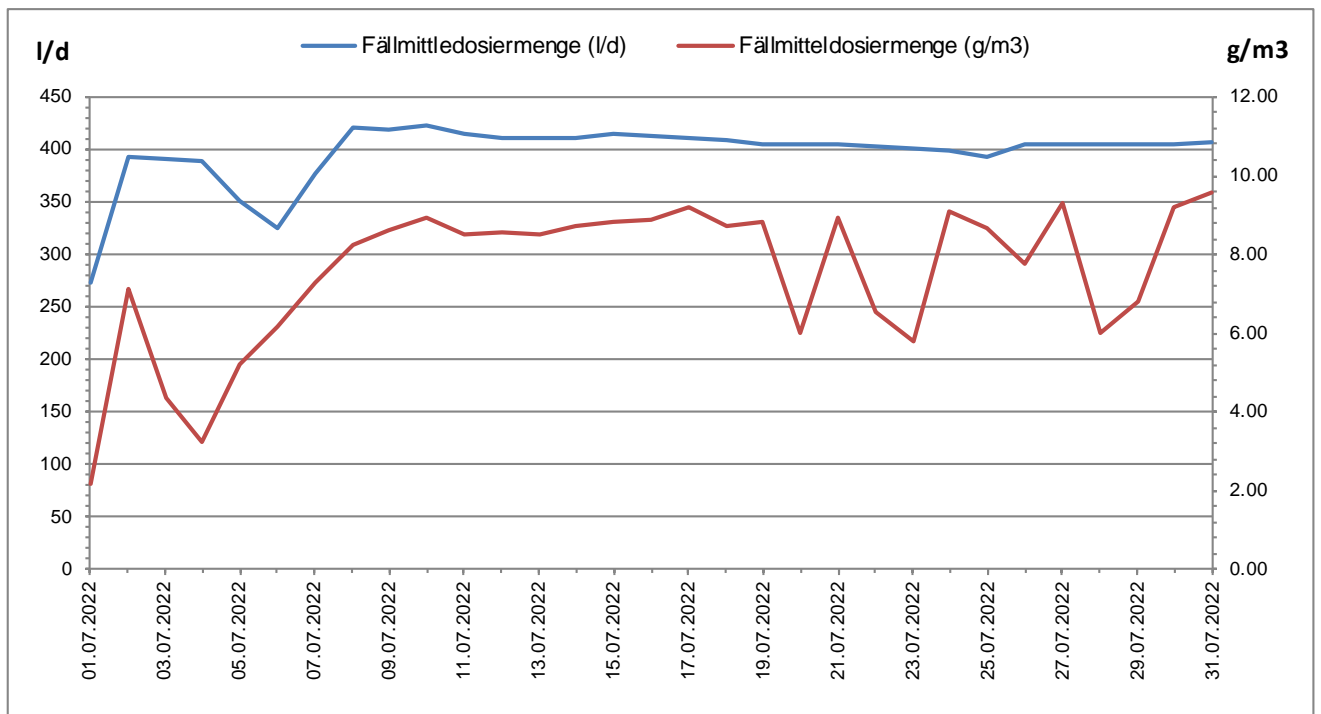
Betrieb ARA

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

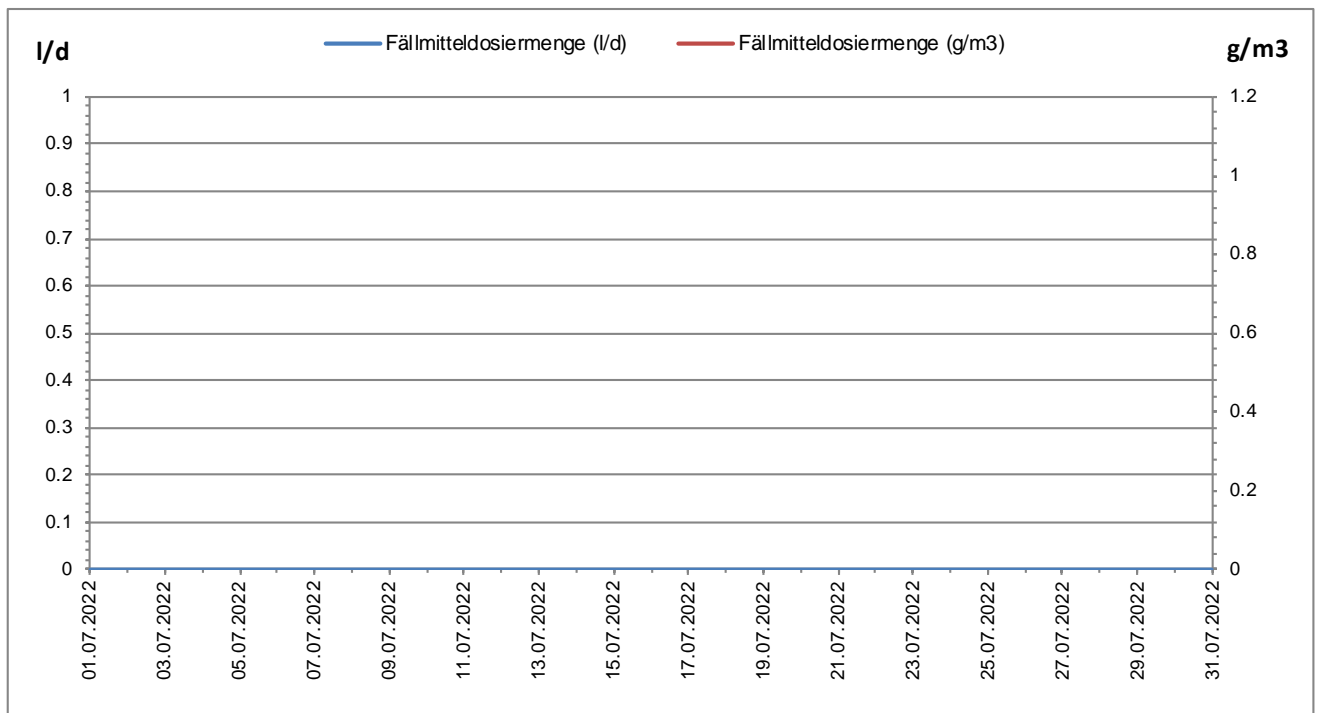
Liefermenge in kg	16'800	kg
Liefermenge m3	11.915	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	12'294	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'721	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	7.54	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.60	(g/g Ptot)



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	8'160	kg
Liefermenge m3	6.277	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)

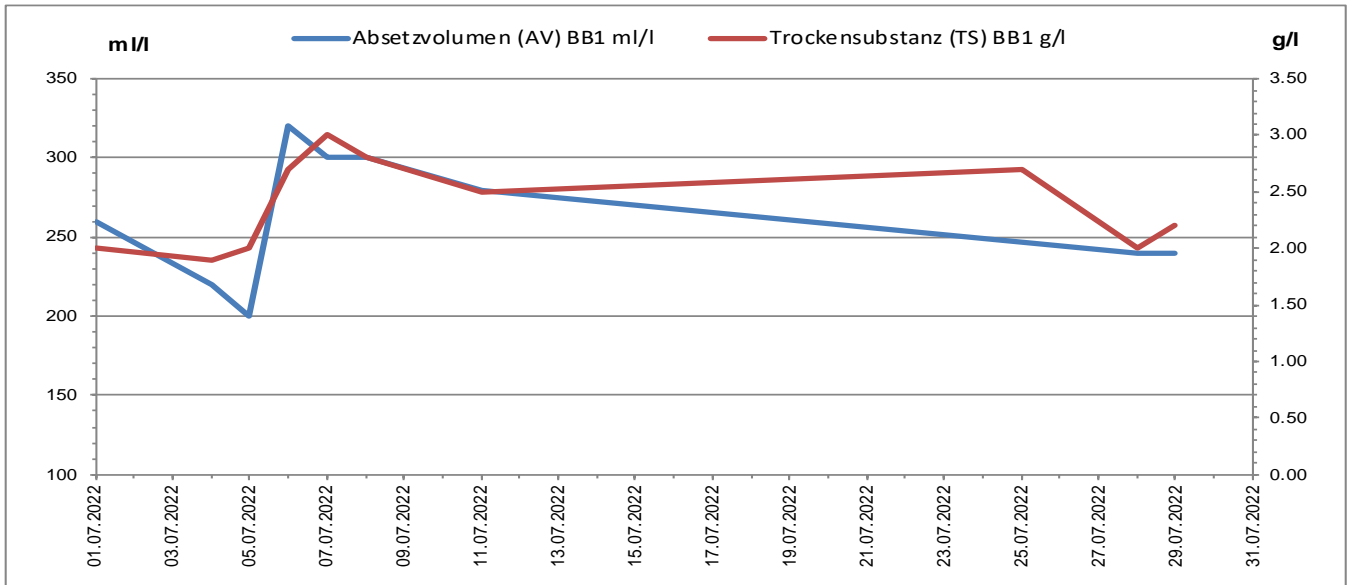


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

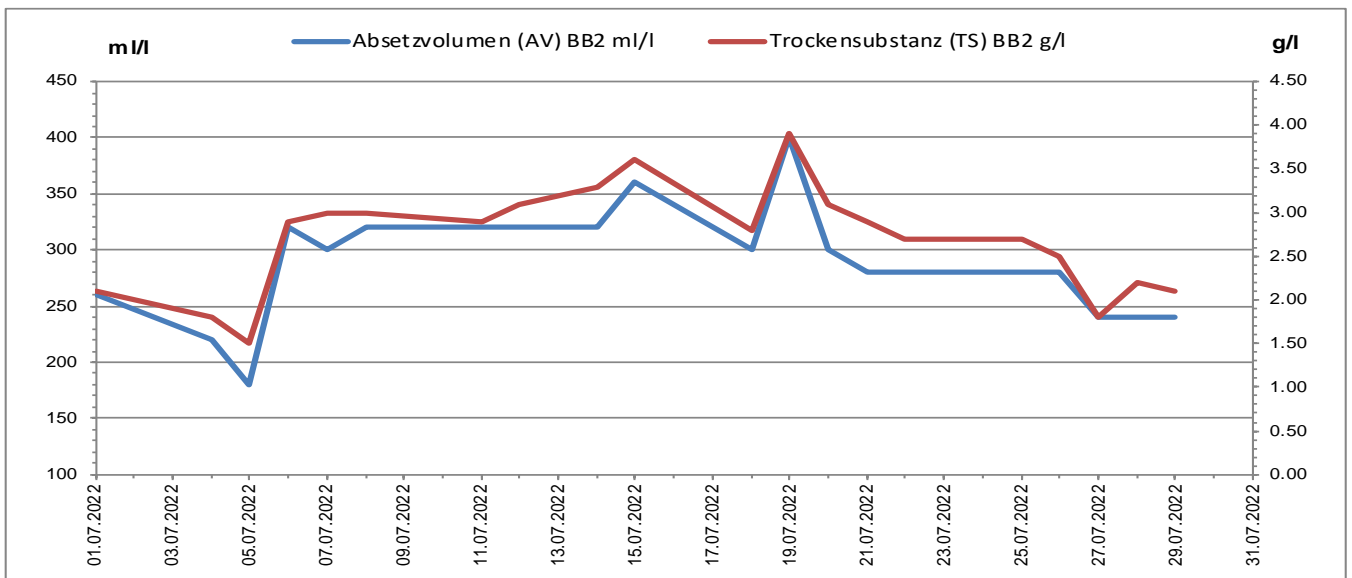
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	262	320
Trockensubstanz (TS) g/l	1.90	2.40	3.00



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

Belebtschlammbecken (BB2)

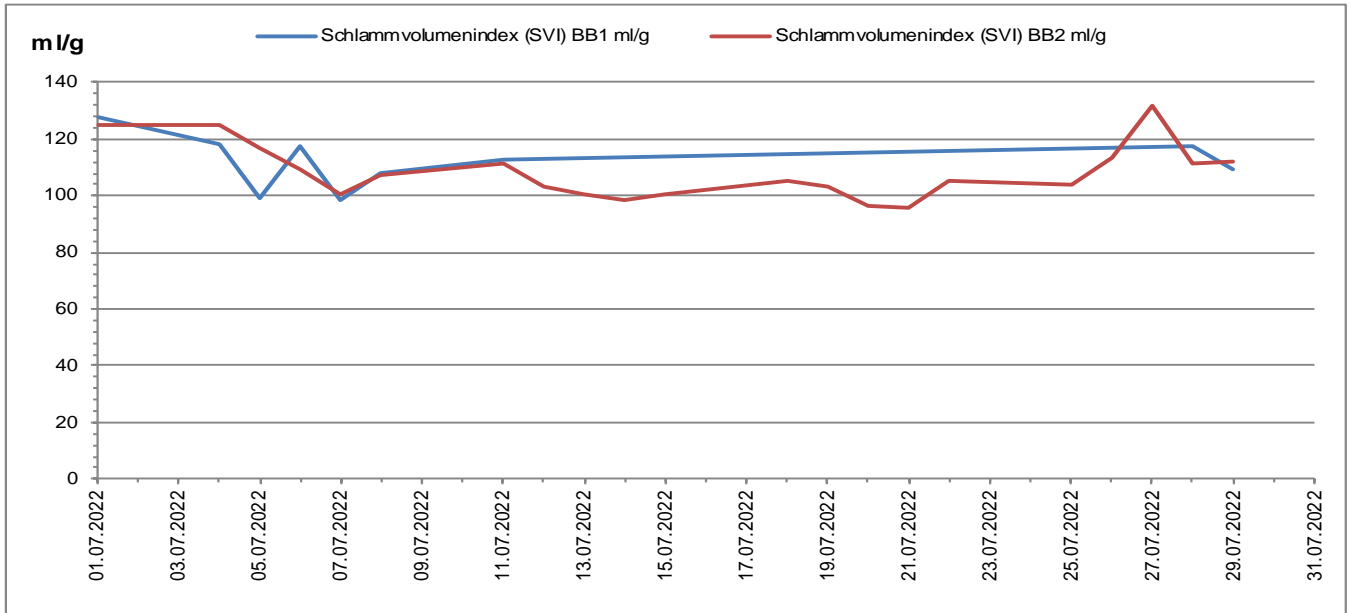
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	180	290	400
Trockensubstanz (TS) g/l	1.50	2.70	3.90



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

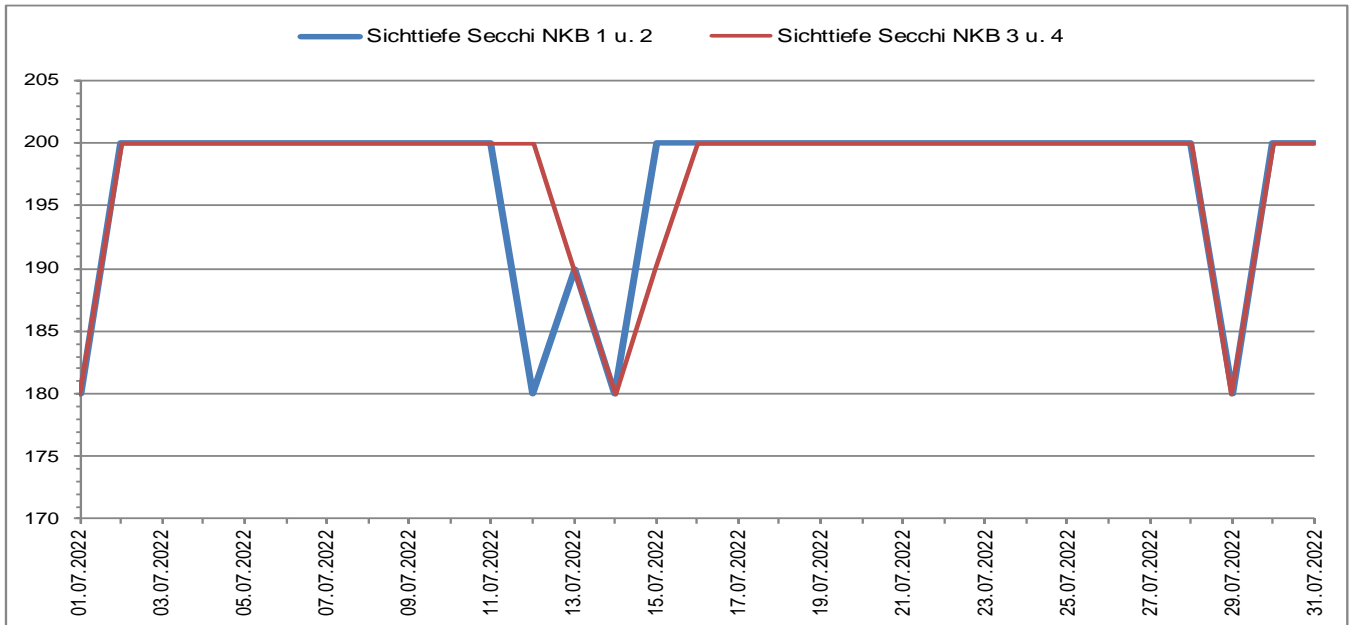
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	99	112	128
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	96	108	132



2.5 Nachklärung

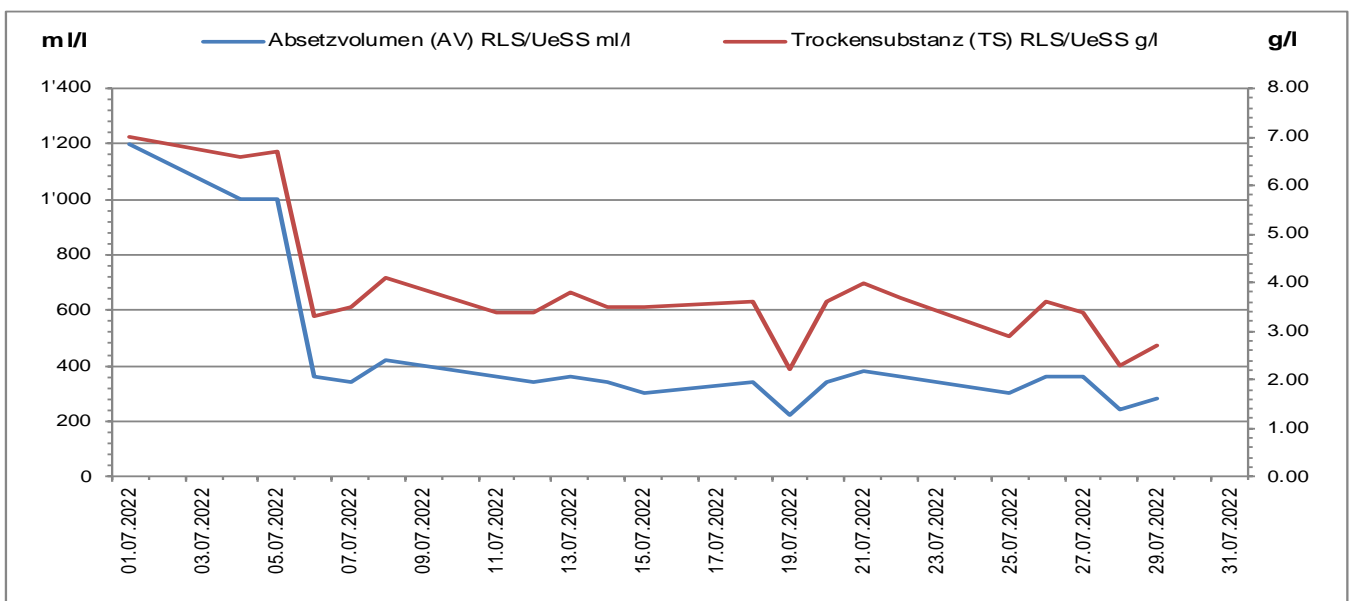
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	180	197	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	180	197	200



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

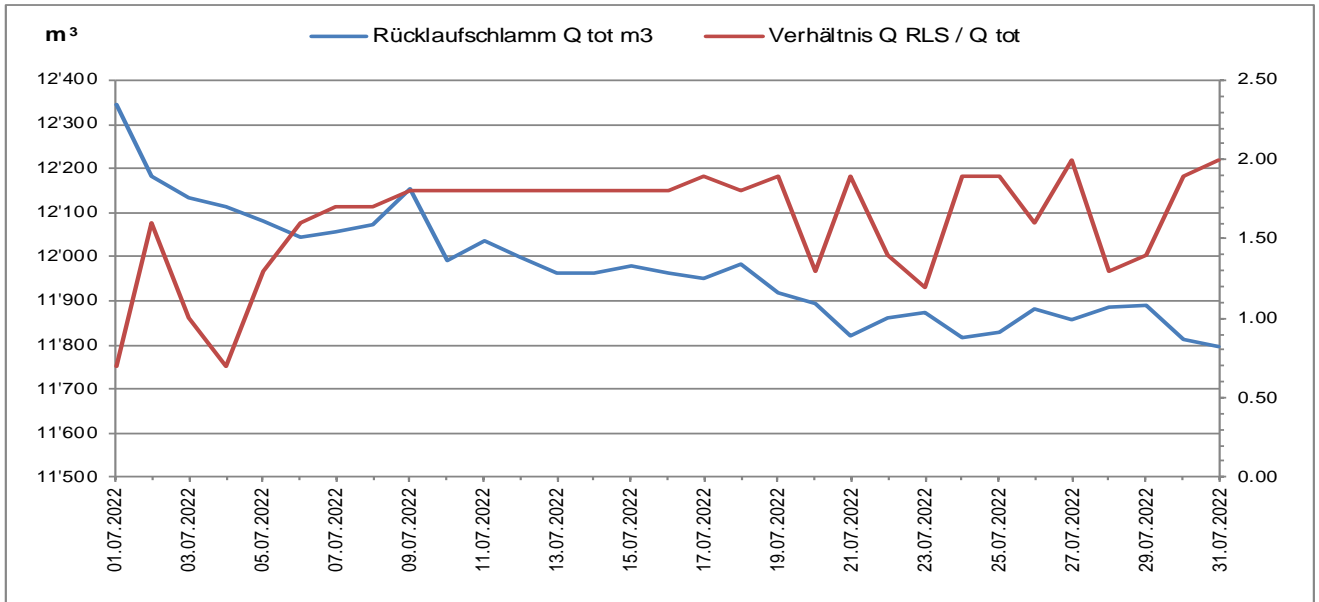
Rücklauf- und Überschussschlamm	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	220	438	1200
Trockensubstanz (TS) g/l	2.20	3.90	7.00



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

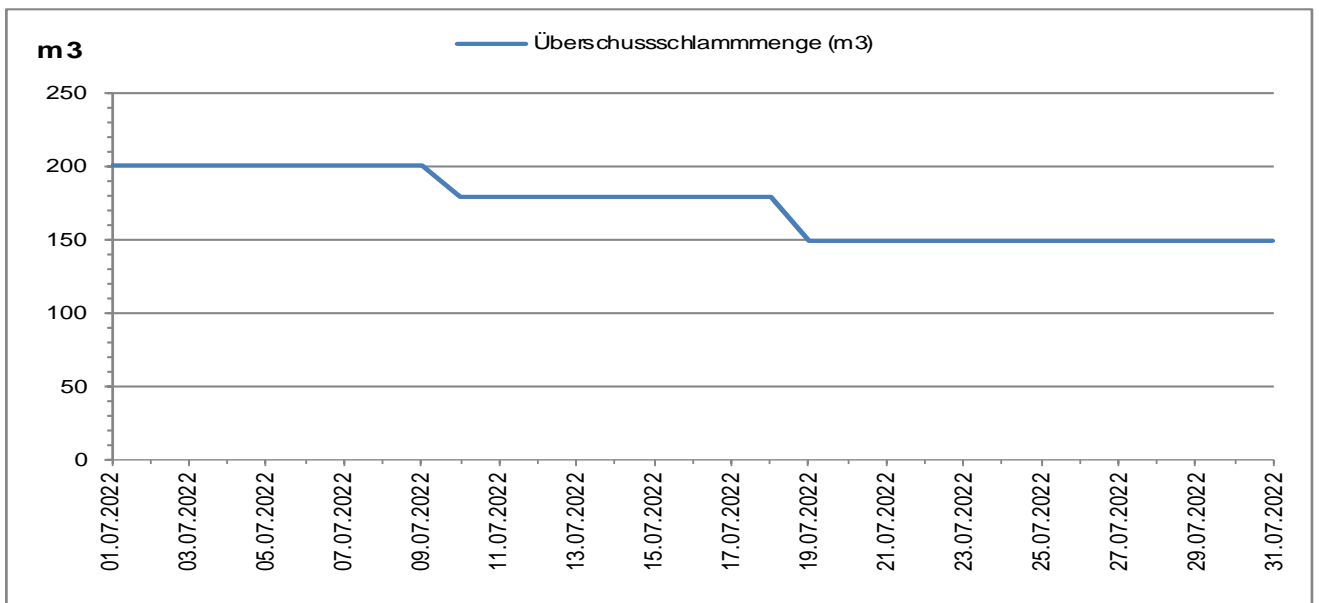
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	11'794	11'972	12'344
Verhältnis QRLS / Qtot	0.70	1.60	2.00



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	150	174	202
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'388	
Schlammalter (d)		15	



3 Schlammbehandlung

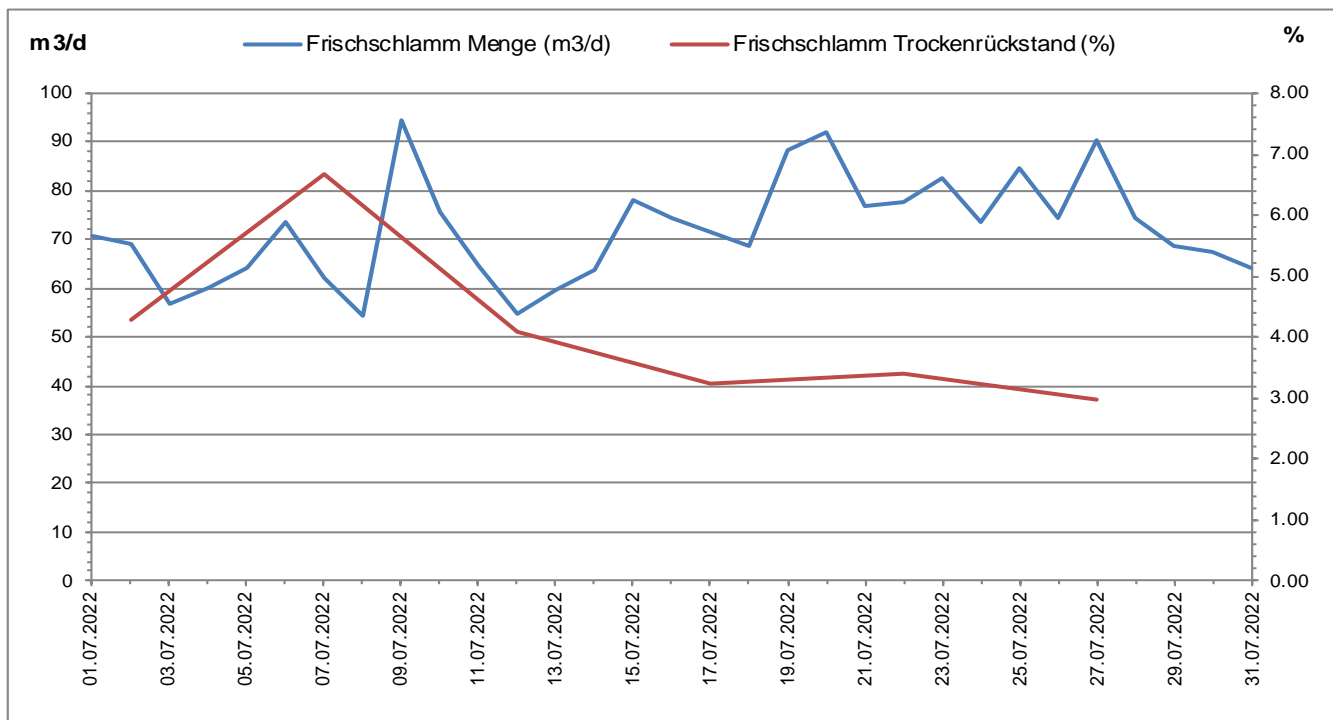
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'521	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'231	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	291	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	88	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	55	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

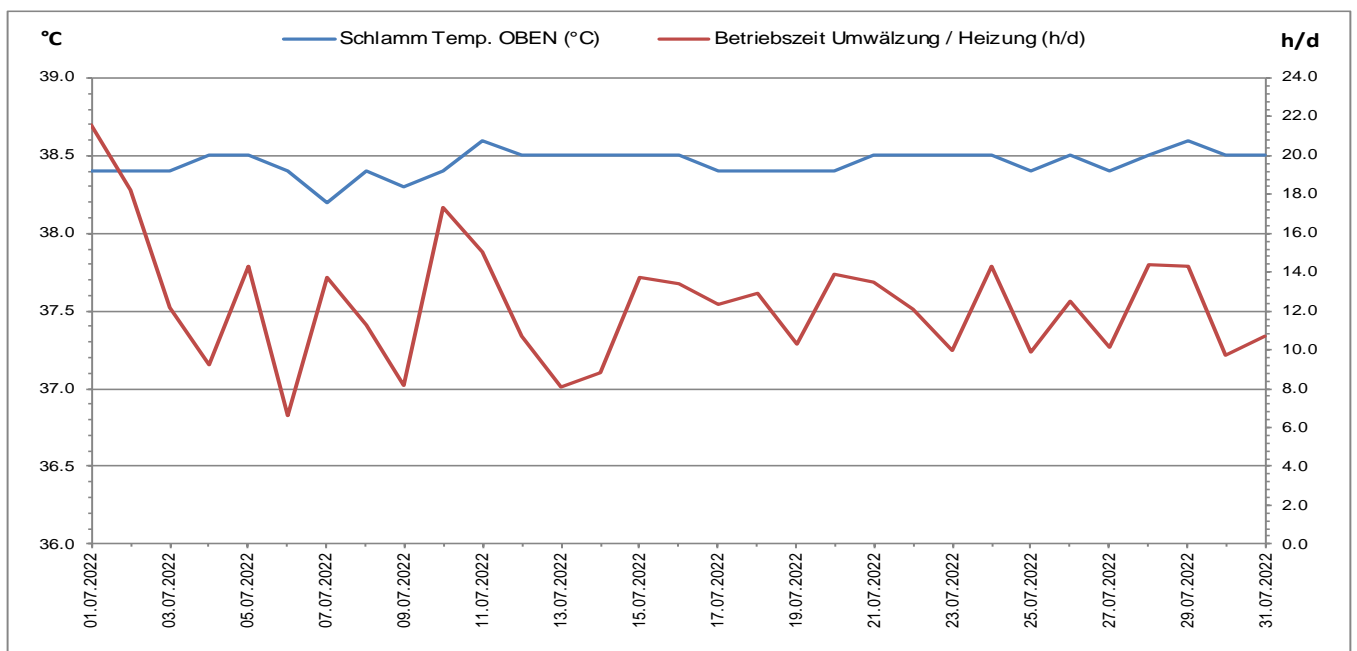
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	55	72	94
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.98	4.11	6.67
Frishschlamm Glührückstand (%)	26.09	35.17	56.41
Frishschlamm Glühverlust (%)	43.59	64.83	73.91
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.20	2.80	4.10
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.50	1.80	2.00
Frishschlamm pH-Wert (pH)		5.87	



3.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

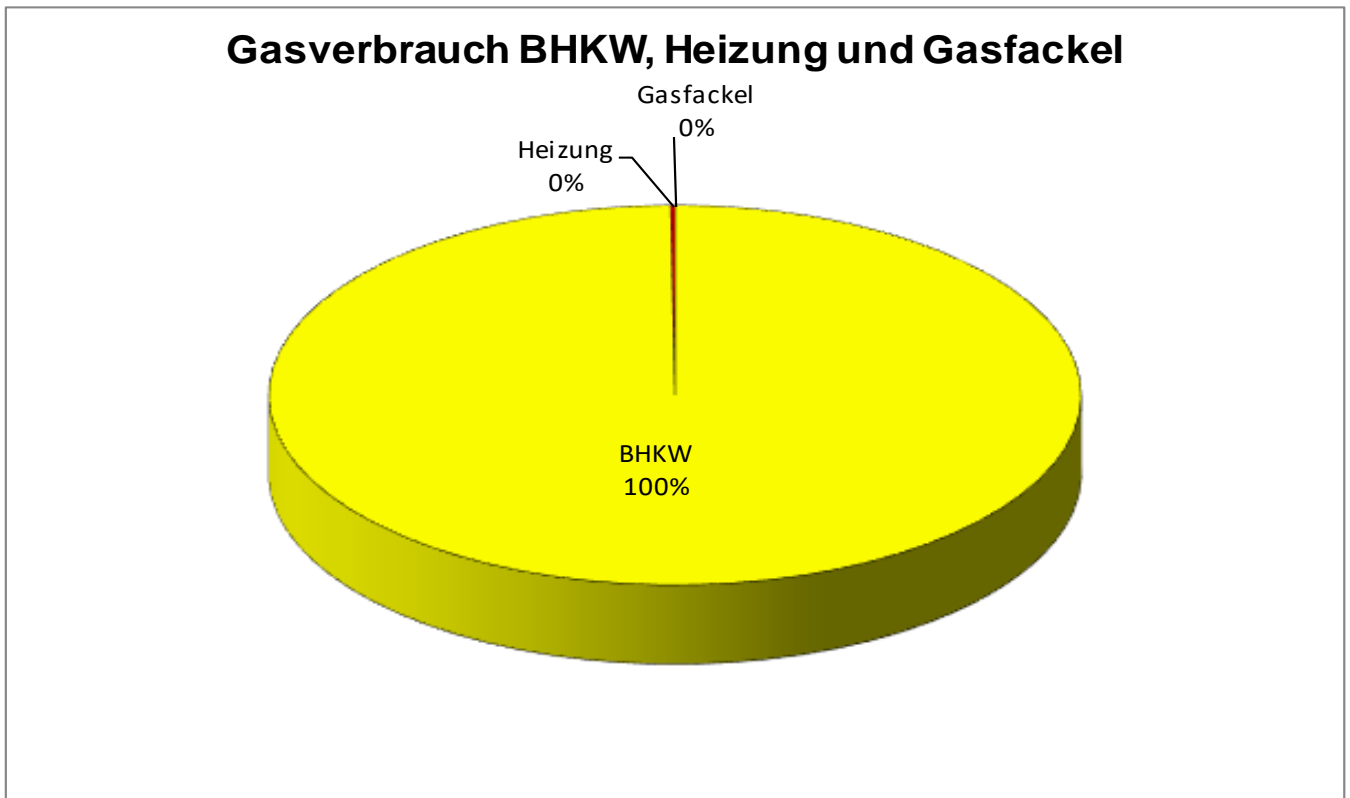
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	2.39	2.93	3.53
Glührückstand GR (%)	46.22	53.65	57.98
Glühverlust GV (%)	42.02	46.35	53.78
Abbauleistung oTR (%)	67.23	67.23	67.23
Temperatur OBEN (°C)	38.20	38.50	38.60
pH-Wert (pH)		7.52	
Organische Säuren mg/l		230.00	
Faulzeit (d)		34	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		12.4	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		383.2	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	870	1'127	1'381
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	11	16	24
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.500	0.700	0.900
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	34'925		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	711.0	1.6	0.0
Gasverbrauch (m ³)	34'781	60	0
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.200		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	34'841		



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

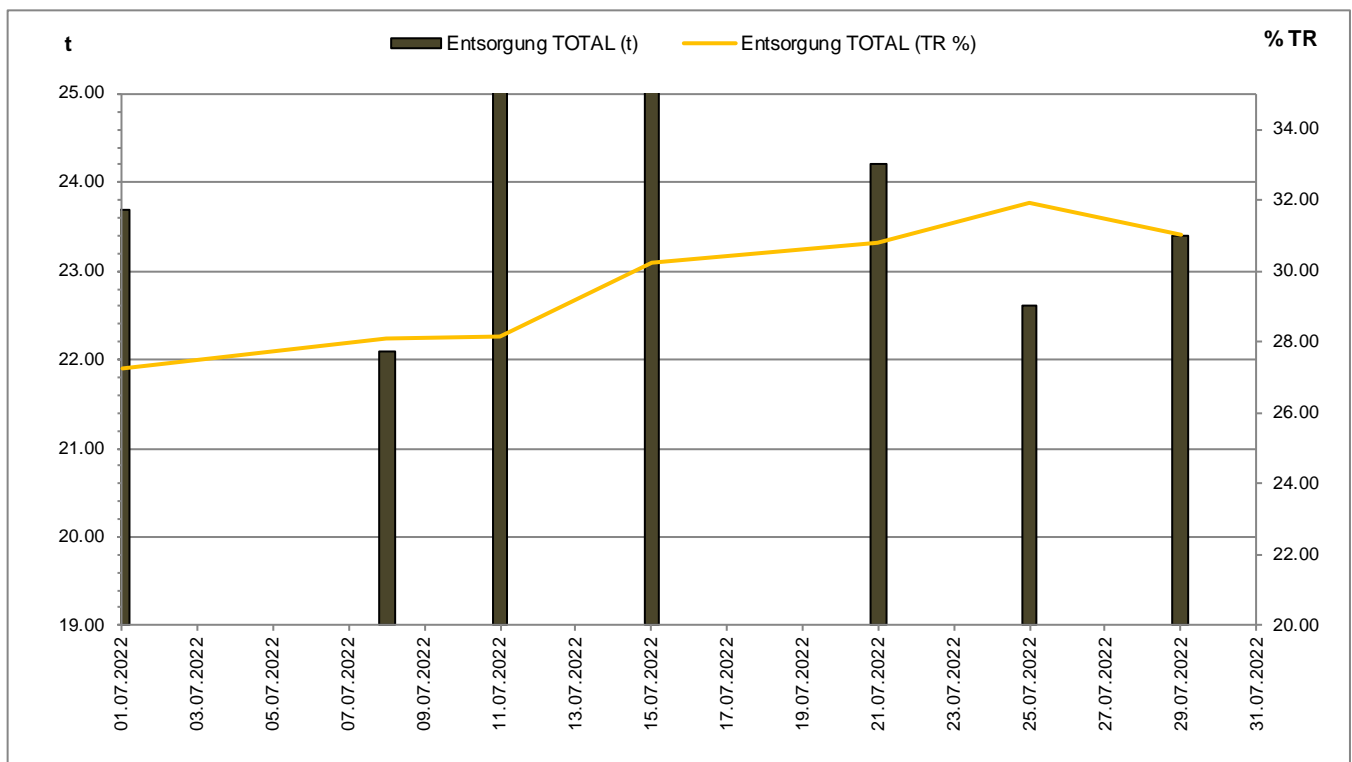
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'100	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	775	kg/w
Schlammsiebgut Menge	2'500	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	625	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	5'600	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'400	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 %	27.27	29.64	31.94
Klärschlammabgabe GR %	43.78	49.64	53.63
Klärschlammabgabe GV %	46.37	50.36	56.22
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		210.40	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		62.14	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		31.26	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

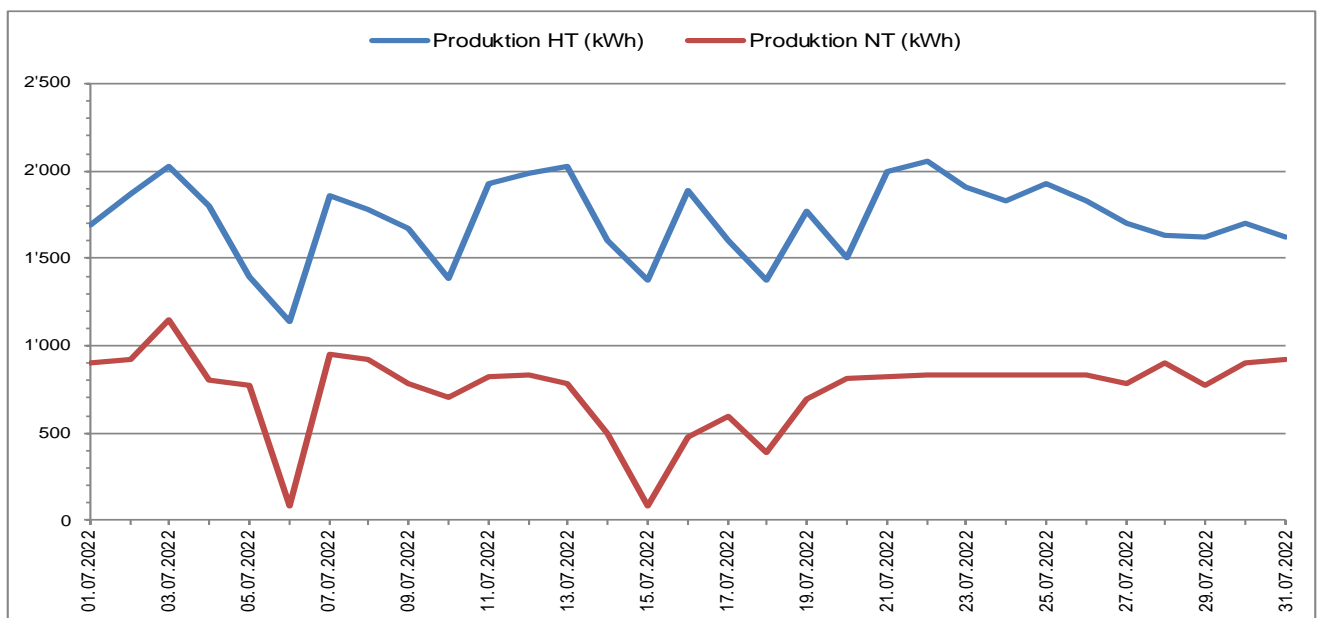
Trinkwasser Total Verbrauch	78.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	4'190	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

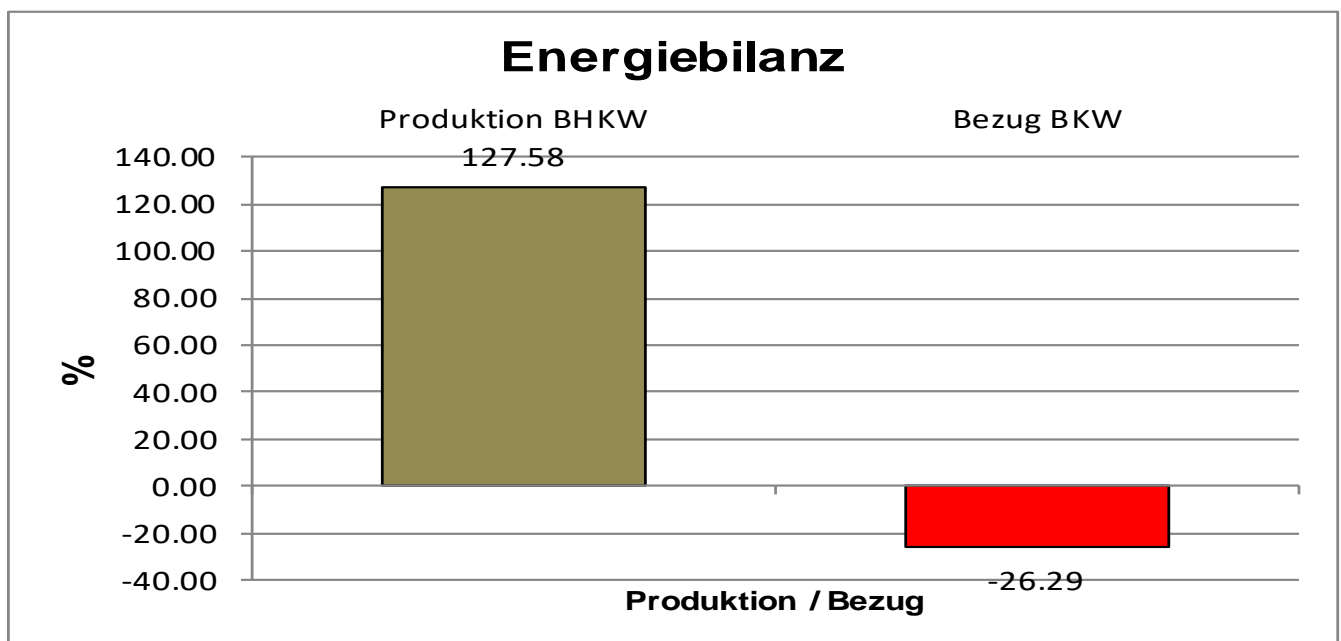
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	53'501	kWh
BHKW Produktion (NT)	23'241	kWh
BHKW Produktion TOTAL	76'742	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

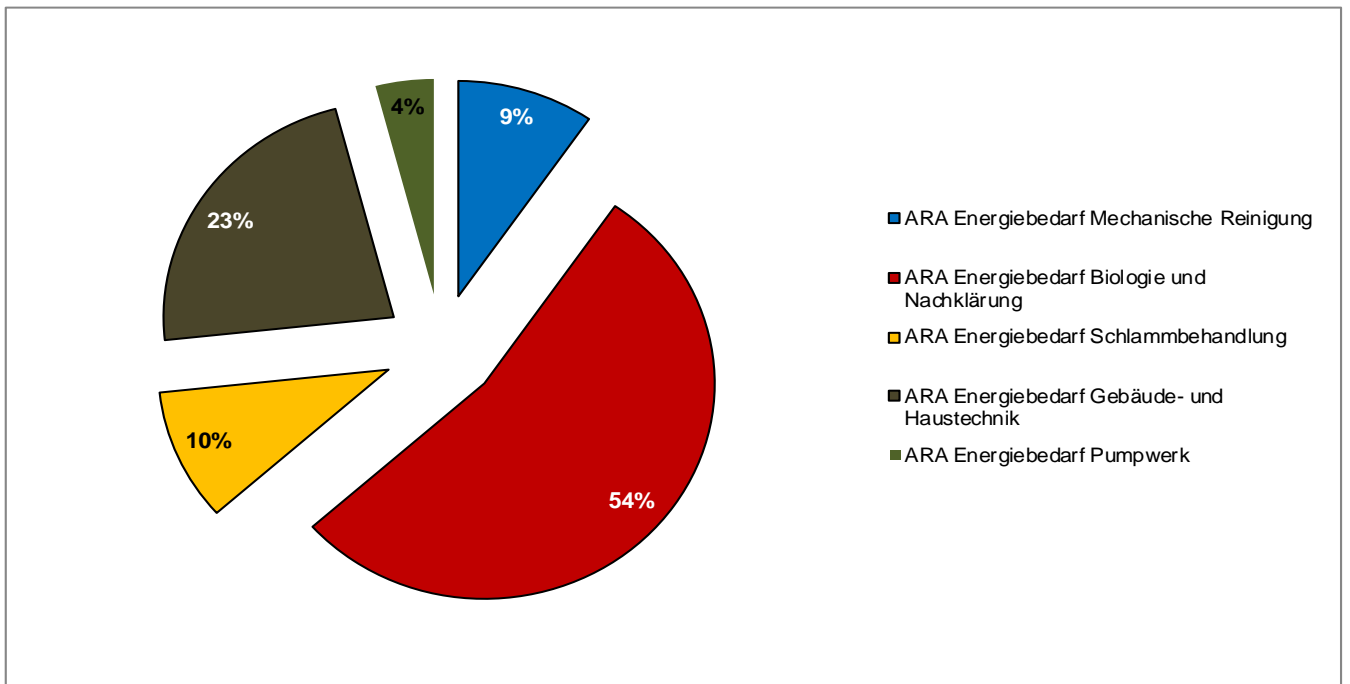
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	115	kW
BKW Energiebezug (HT)	1'032	kWh
BKW Energiebezug (NT)	3'696	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	4'728	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	16'825	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	3'720	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	20'545	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-15'817	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'778	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	32'366	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'948	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'602	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	2'458	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	57'695	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	60'153	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.07.2022 Morgens Regen, nachmittags einige Aufhellungen.
02.07.2022 Schön und warm.
03.07.2022 Sommerlich warm.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
04.07.2022 Starks bewölkt mit einigen Regenschauern.
05.07.2022 Stark bewölkt, in der Nacht Unwetter im oberen Emmental.
06.07.2022 Meist sehr sonnig und sommerlich warm.
07.07.2022 Schön und warm.
08.07.2022 Sommerwetter.
Addista, Pipettentest und grosses Labor i.O.
09.07.2022 Sehr sonnig und angenehm warm.
Massiver Schlammbruch an Strainpress.
AUMA-Schieber Überschussschlammabzug defekt. UeSS-Abzug im Moment nur händisch möglich.
10.07.2022 Meist sonnig mit einigen Wolkenfeldern.
11.07.2022 Sommerlich warm. PZ 1 wegen Revision ausser Betrieb.
Um 19 Uhr Anruf von FW Region Langnau betr. Havarie Sprinkleranlage und ca. 1000 Liter Glykol im Abwasser.
Nach Rücksprache mit Frau Silberer vom AWA, keine Aktion von Seiten ARA nötig.
12.07.2022 Schön und leicht bewölkt.
13.07.2022 Sommerlich.
Pipettentest und erweitertes Labor i.O.
14.07.2022 Schön und heiss.
15.07.2022 Sommerlich und wolkenfrei.
16.07.2022 Schön und heiss.
17.07.2022 Sommerlich warm.
18.07.2022 Sommerwetter.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
19.07.2022 Prächtiges Sommerwetter.
20.07.2022 Leicht bewölkt.
21.07.2022 Schön und warm.
22.07.2022 Sommerwetter.
23.07.2022 Grosses Labor mit Pipettentest.
24.07.2022 Schön.
25.07.2022 Weiterhin sehr schönes und heisses Sommerwetter.
26.07.2022 Am Morgen meist leicht bis stark bewölkt. Nachmittags teilweise sonnig.
27.07.2022 Meist sonnig und sommerlich warm.
Wiederinbetriebnahme der Polyvalenzzone 1 nach erfolgter Belüfterplattensanierung.
28.07.2022 Sonnig und wieder heiss.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Pipetten und Auslaufwerte sind in Ordnung.
29.07.2022 Meist leicht bis stark bewölkt mit kurzen Regenschauern, dazwischen auch sonnige Phasen.
30.07.2022 Schön und warm.
31.07.2022 Leicht bewölkt.