



Monatsbericht

August 2021

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	19.1	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	15.4	°C
Abwasserzulauf Total	526'020	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	16'968	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	84	l/s
Abwasserzulauf Maximum	416	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.60	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	12'159	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	3.74	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.63	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	2.30	g/l
Schlammbelastung	0.260	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.590	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	36	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	200	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	200	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	1'937	m3
Menge Mittelwert/d	63	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.71	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	29.28	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	70.72	%
Trockenrückstand Total	70	t TR
Trockenrückstand "organisch"	49	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	32'178	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	17	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	31'468	m3
Gasverbrauch Gasheizung	87	m3
Gasverbrauch Gasfackel	152	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	170.0	m3
Brauchwasserverbrauch	4'033.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	67'463	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'176	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	98.8	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1421	kWh
Energiebezug von BKW	10'069	kWh
Energierücklieferung an BKW	10'003	kWh
Energiebezug BKW NETTO	66	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	6'064	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	31'618	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'642	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	14'068	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	9'455	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	66'847	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	683.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.0	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	2.3	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	0.8	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	376.7	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	12.2	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	2'970	kg
Schlammsiebgutmenge	3'900	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	6'870	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	161.10	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	32.49	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	53.28	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	46.72	%
Klärschlamm (t TR) Total	52	t
Klärschlamm (t oTR) Total	24	t

Filtratwasserstapel

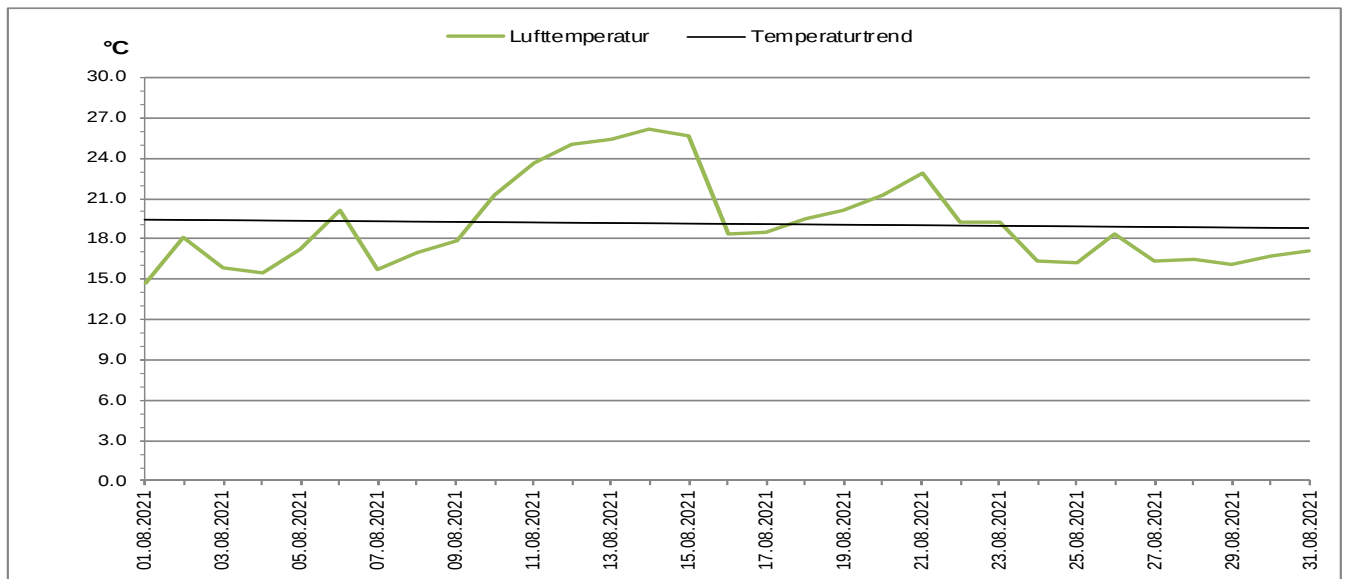
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'581	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u.Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	42	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	19'296	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	47	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	21'477	EW
Schmutzfracht CSB tot.	47'853	kg
Schmutzfracht P tot.	1'065	kg
Schmutzfracht NH4-N	7'526	kg

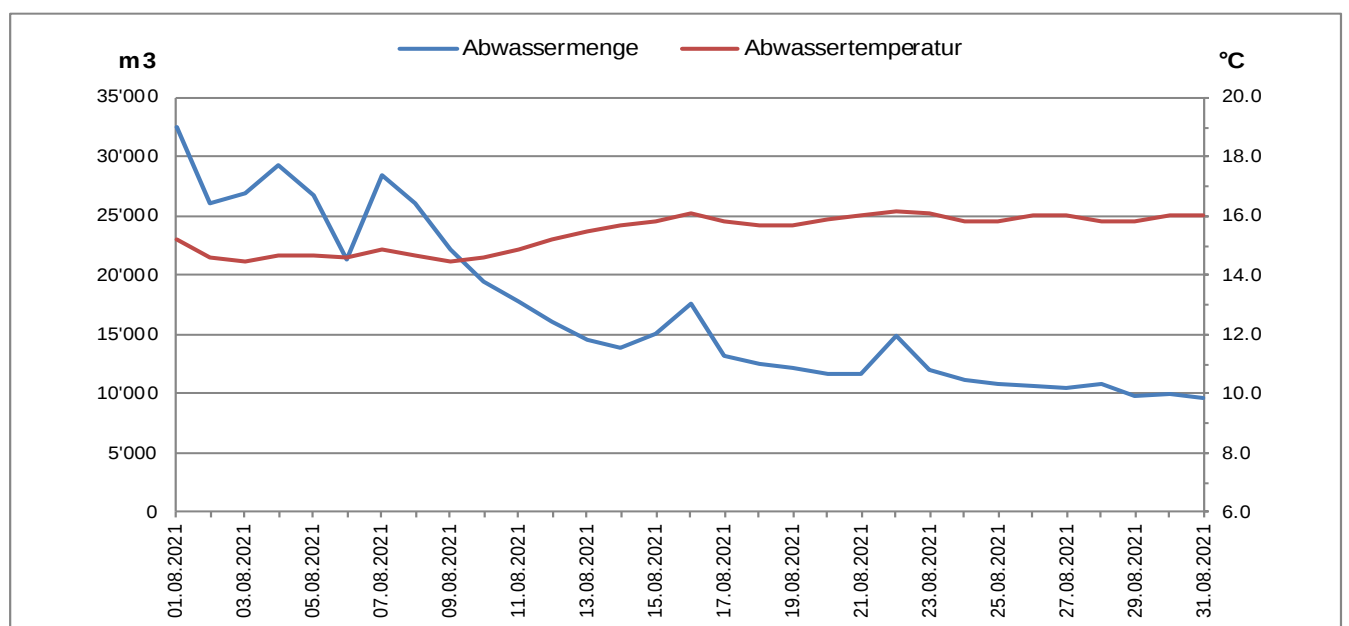
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	7.7	19.1	39.3



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	526'020	m3
Zulauf Mittelwert/d	16'968	m3
Zulauf Minimum	84	l/s
Zulauf Maximum	416	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	15.4	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.60	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	42	52
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	14'357	19'296	23'679

P tot

	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	39	47	56
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	18'022	21'477	25'923

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	526'020	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	47'853	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'065	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	7'526	kg

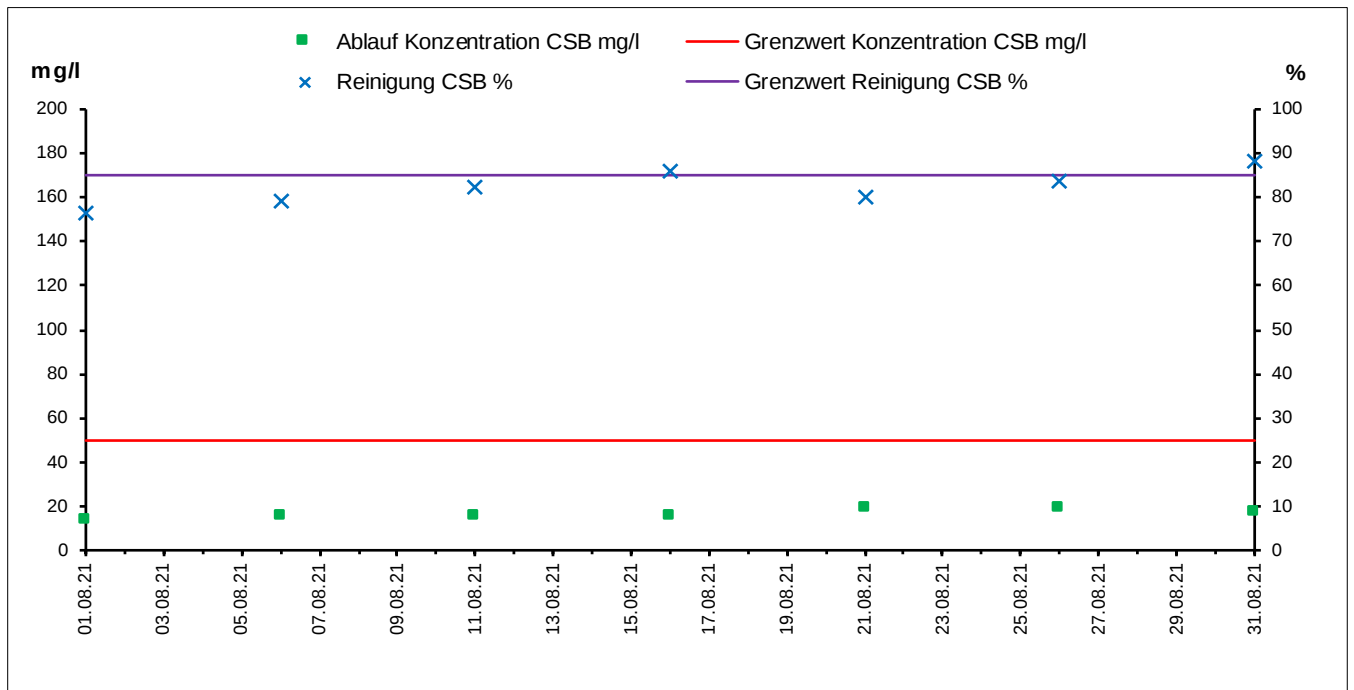
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

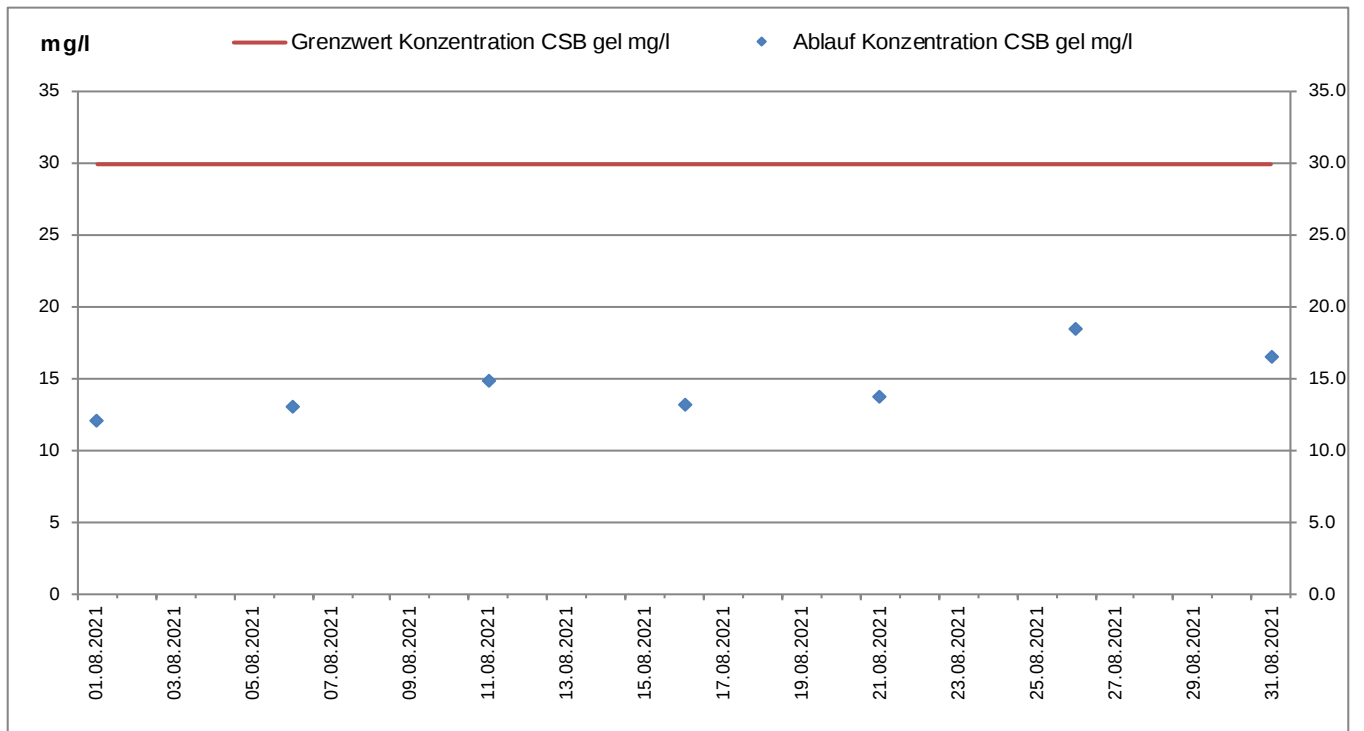
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Sep 2020	269'160	8'075	6'149	2'459	175	3'148	4'058	2'435	205	492	16'609
Okt 2020	339'720	10'192	4'674	1'870	138	2'483	3'284	1'970	188	451	16'965
Nov 2020	265'560	7'967	5'732	2'293	143	2'566	5'226	3'135	183	440	16'401
Dez 2020	306'860	9'206	6'010	2'404	135	2'423	4'900	2'940	318	764	17'736
Jan 2021	455'580	13'667	9'096	3'638	221	3'971	5'349	3'209	493	1'183	25'669
Feb 2021	448'880	13'466	7'433	2'973	160	2'881	5'446	3'268	219	526	23'115
Mär 2021	337'740	10'132	9'687	3'875	195	3'514	4'174	2'504	207	496	20'522
Apr 2021	284'880	8'546	8'442	3'377	212	3'811	6'035	3'621	105	251	19'606
Mai 2021	445'560	13'367	6'923	2'769	235	4'237	5'975	3'585	128	307	24'265
Jun 2021	475'180	14'255	7'106	2'842	181	3'263	3'178	1'907	177	425	22'693
Jul 2021	788'520	23'656	9'353	3'741	237	4'260	6'528	3'917	185	443	36'017
Aug 2021	526'020	15'781	8'498	3'399	172	3'098	4'441	2'664	322	773	25'716

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

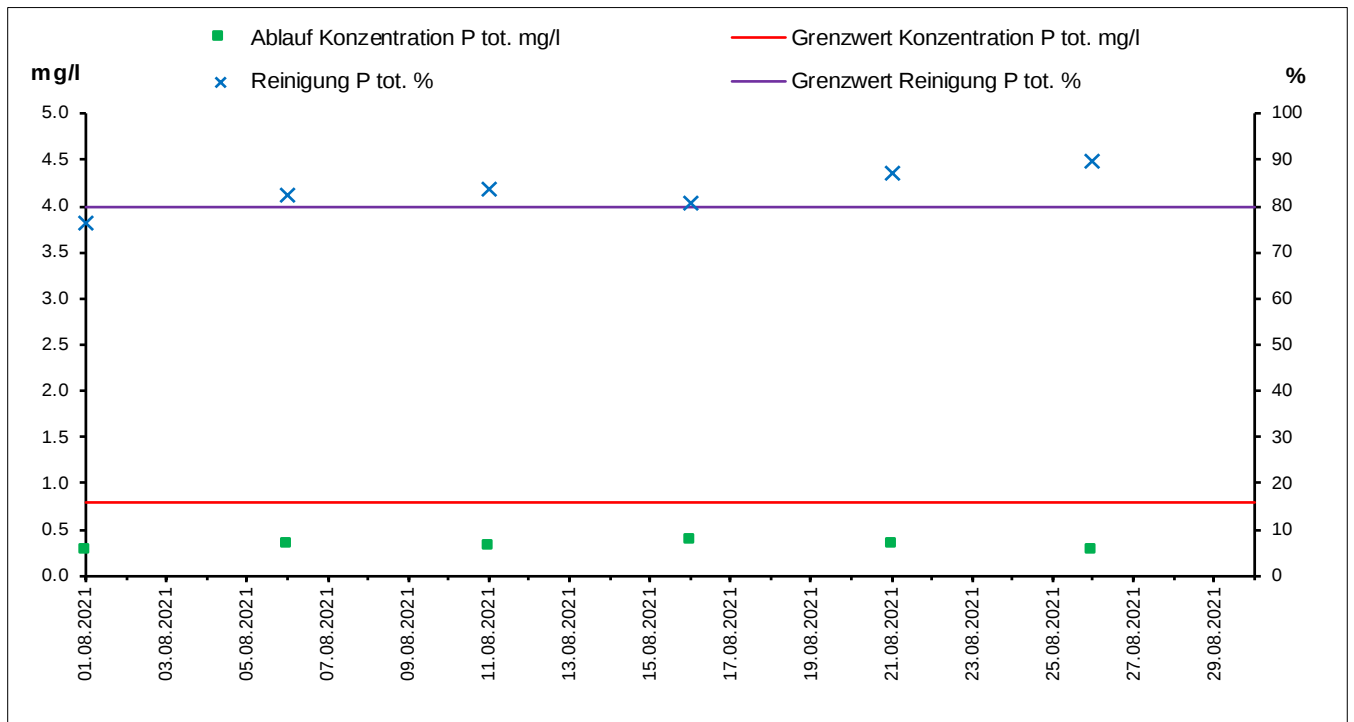
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



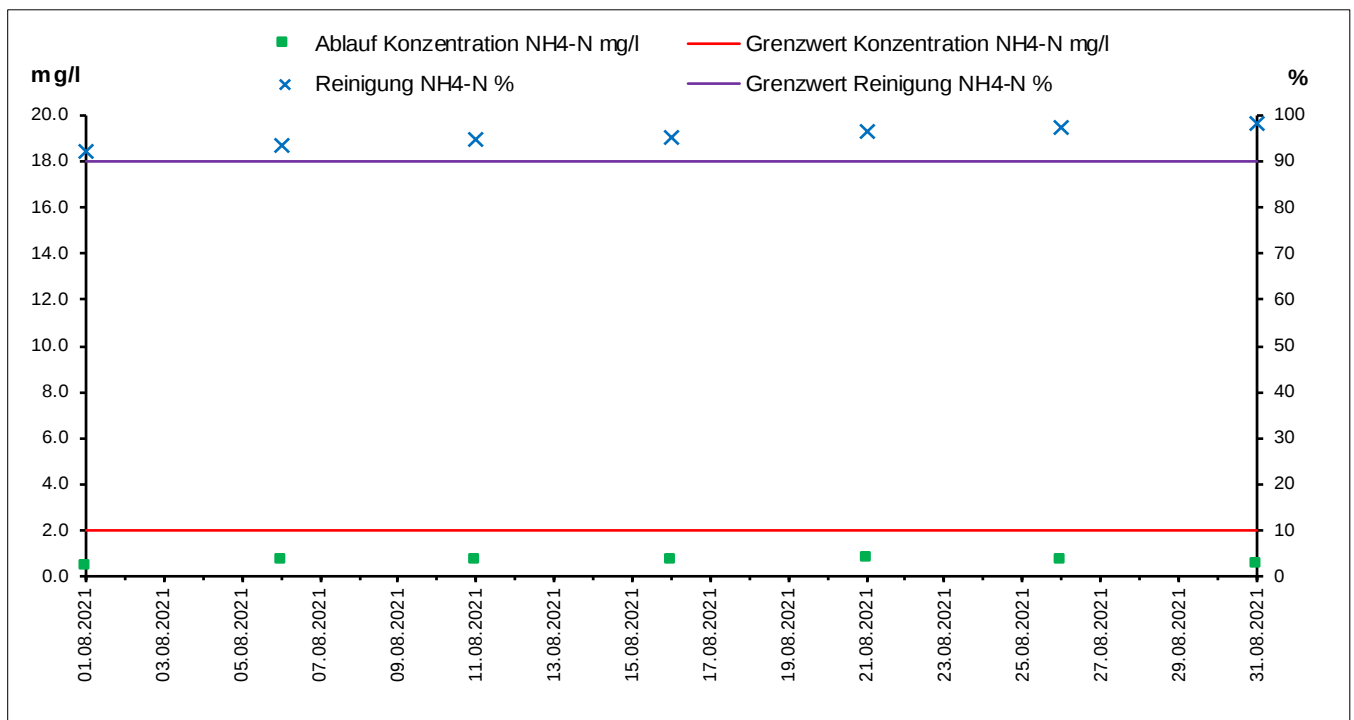
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



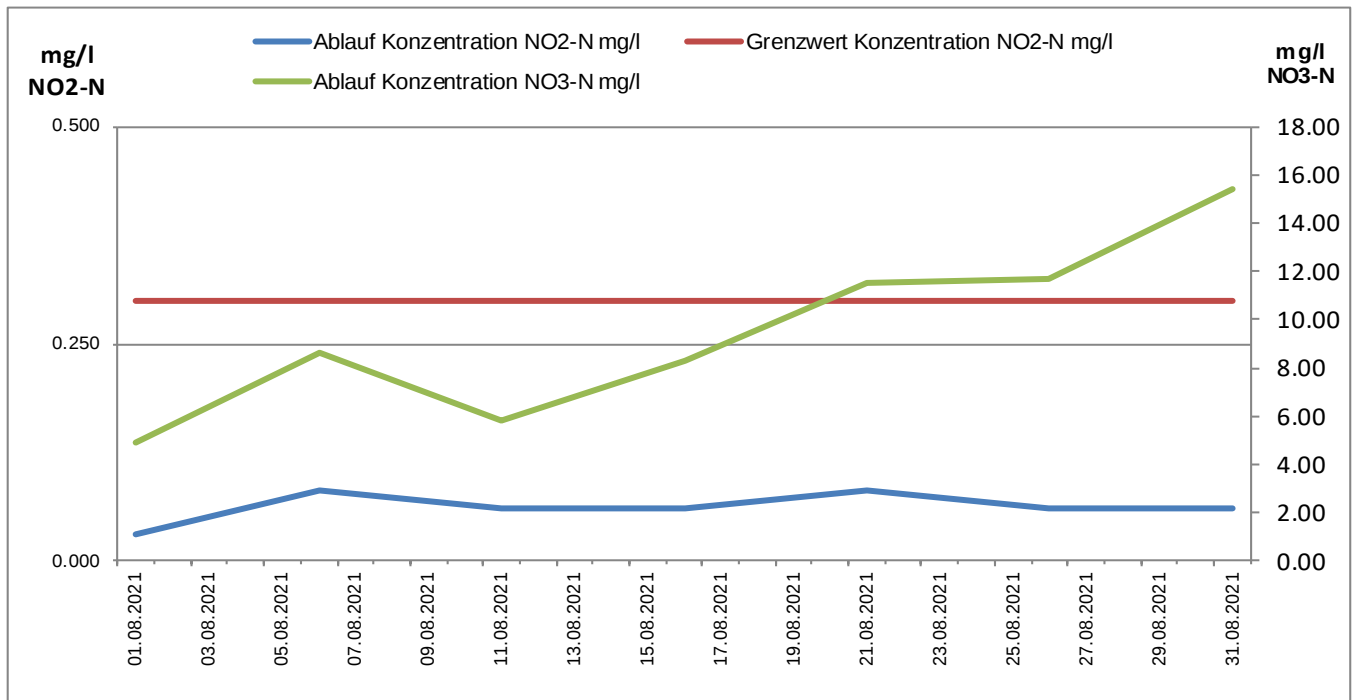
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

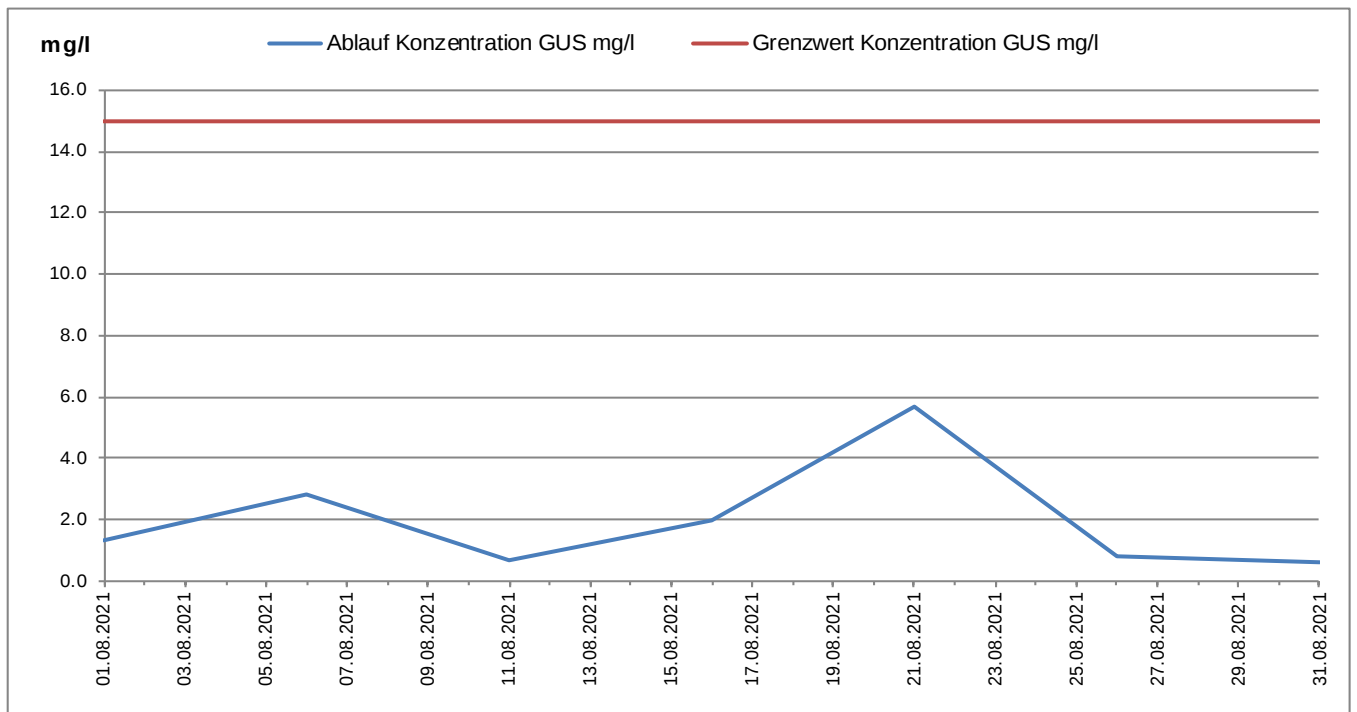


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



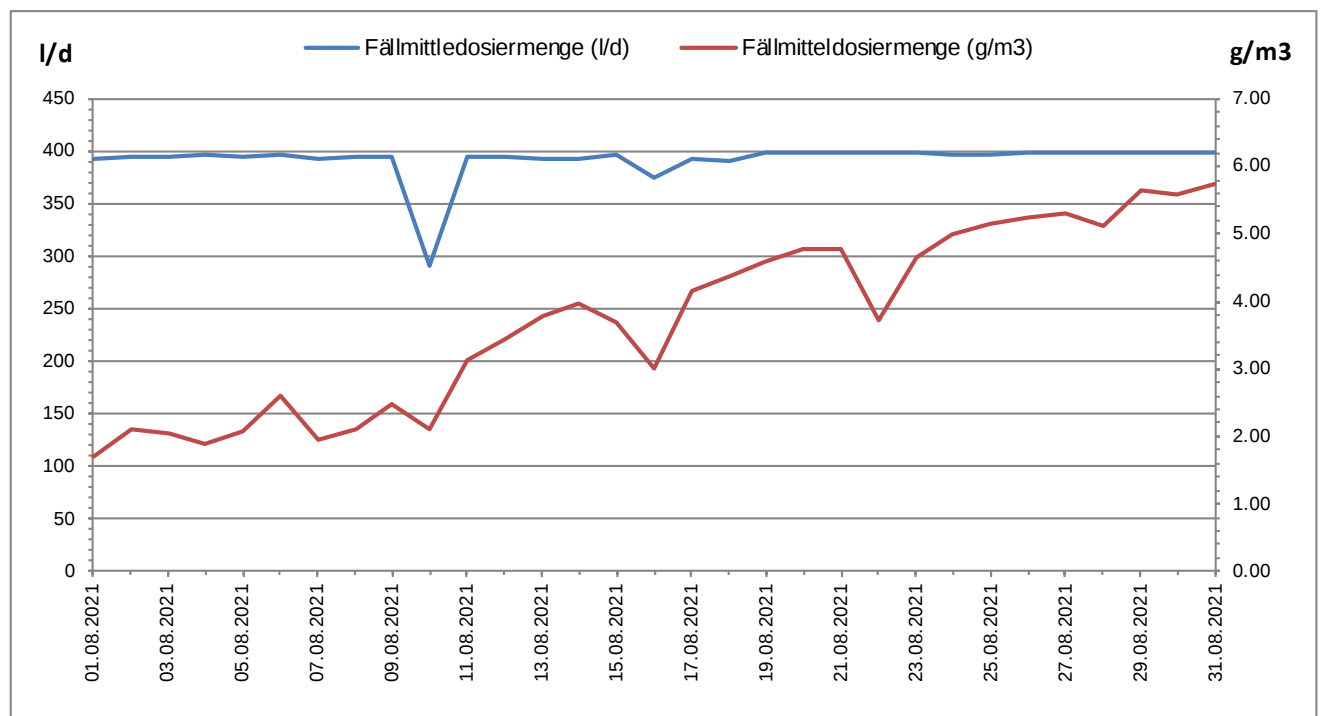
Betrieb ARA

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

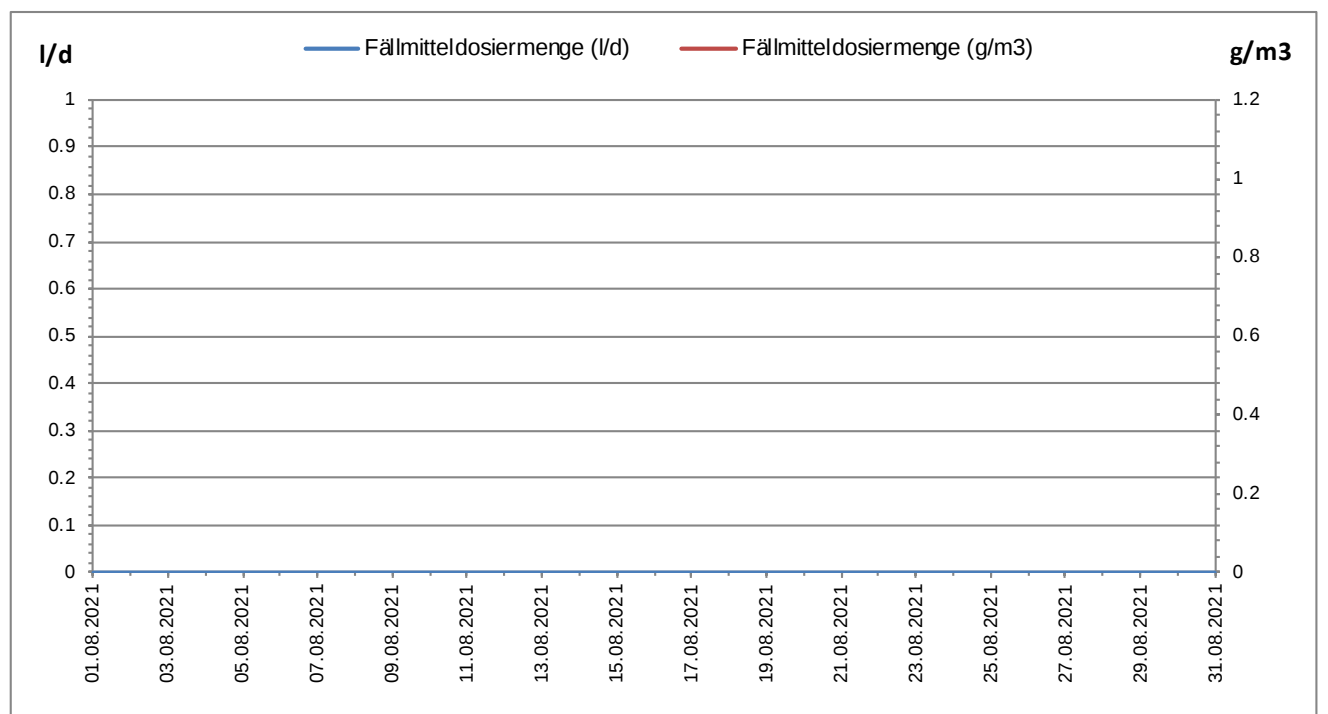
Liefermenge in kg	16'720	kg
Liefermenge m3	11.858	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	12'159	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'702	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	3.74	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.63	(g/g Ptot)



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)

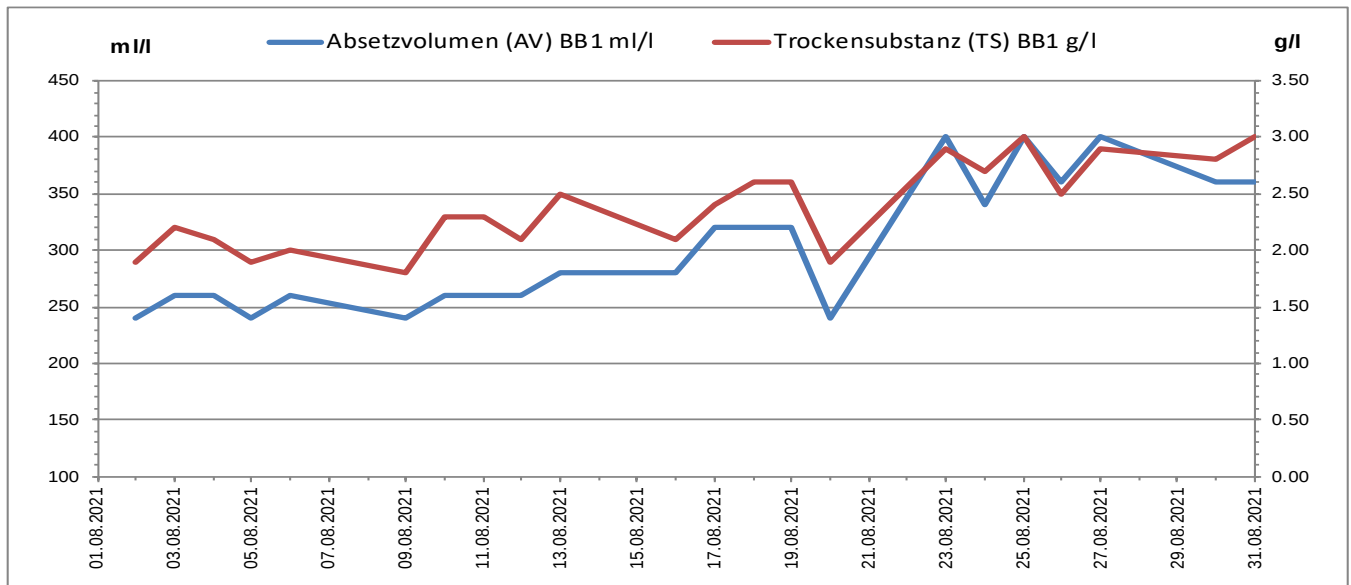


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

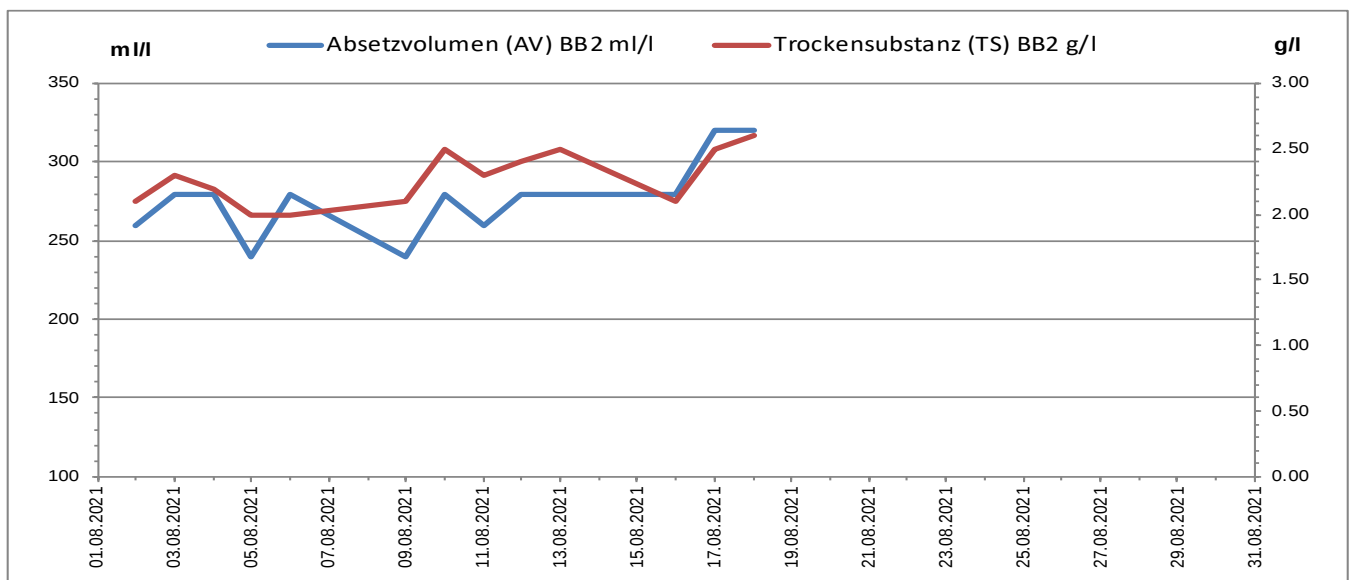
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	303	400
Trockensubstanz (TS) g/l	1.80	2.40	3.00



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

Belebtschlammbecken (BB2)

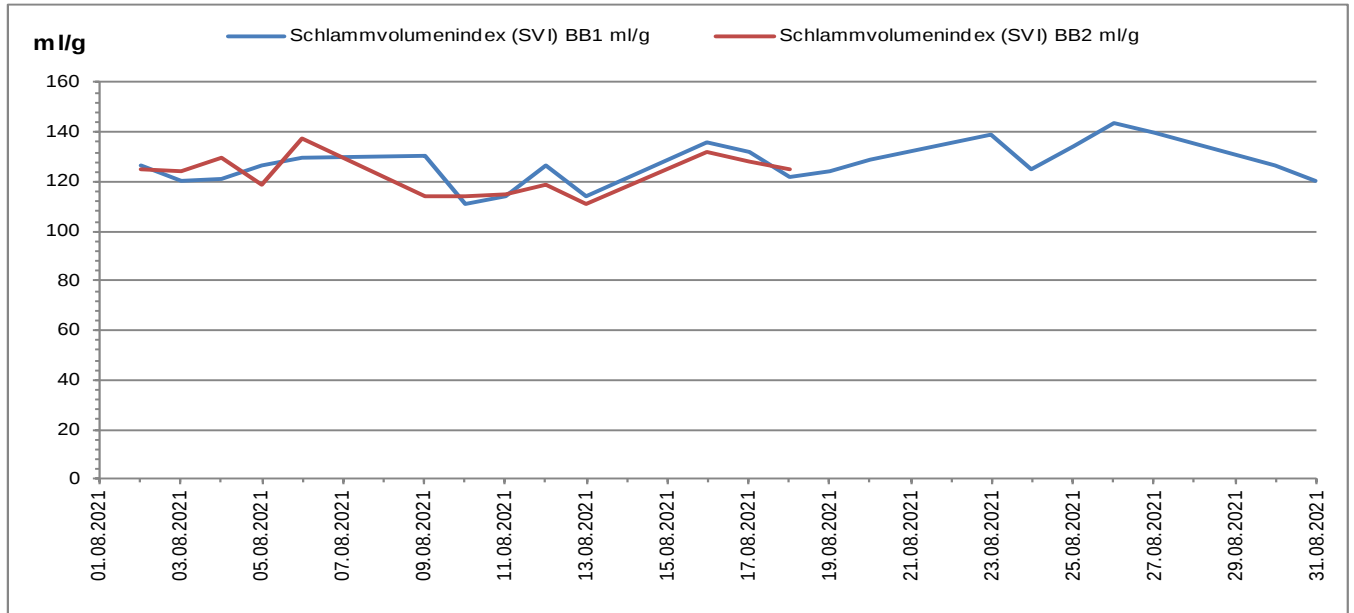
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	277	320
Trockensubstanz (TS) g/l	2.00	2.30	2.60



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	111	127	144
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	111	123	137

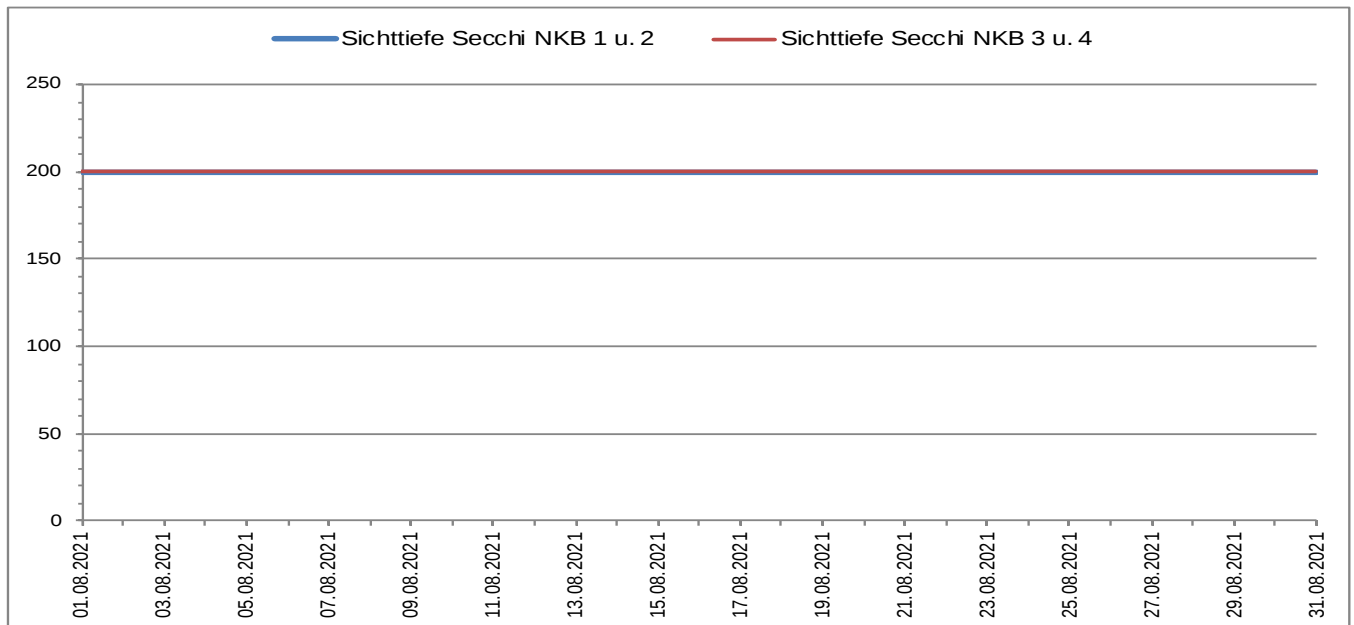


2.5 Nachklärung

2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

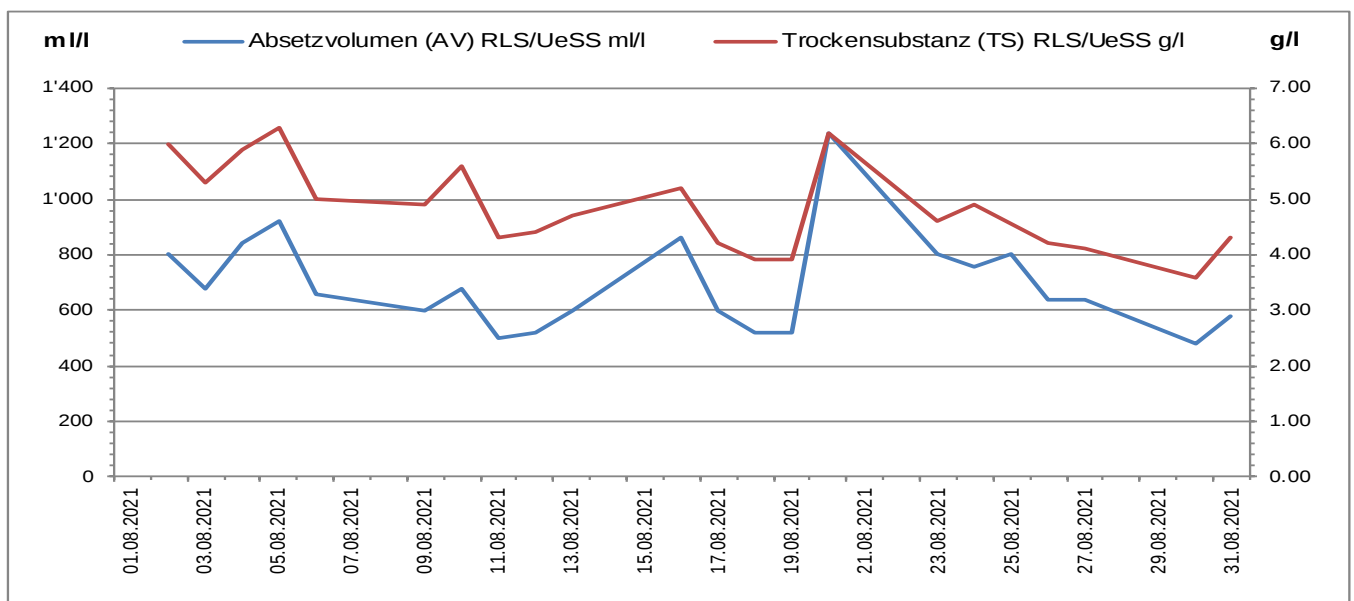
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	200	200	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	200	200	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

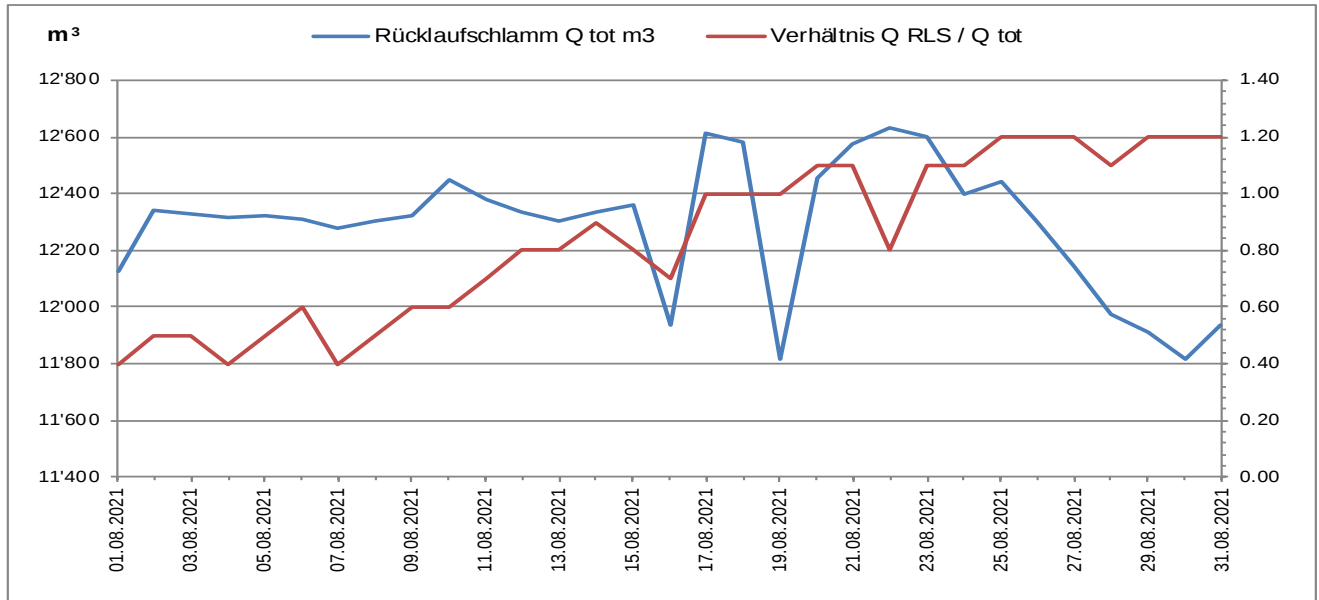
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	480	693	1240
Trockensubstanz (TS) g/l	3.60	4.80	6.30



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

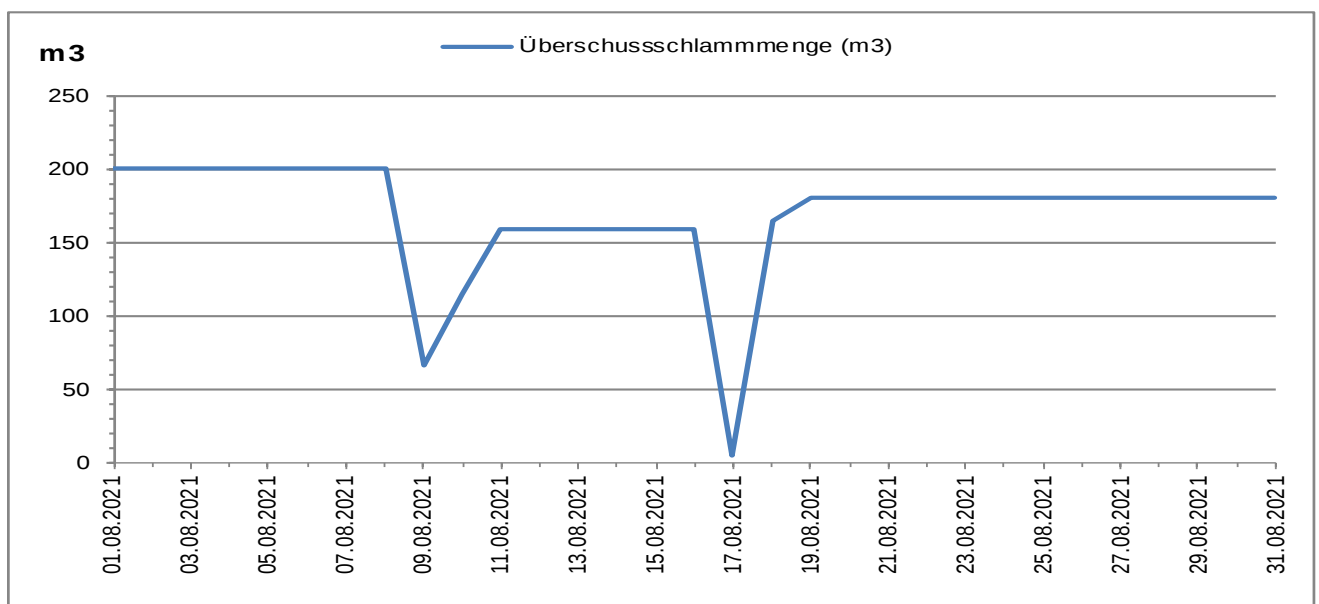
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	11'816	12'289	12'635
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	0.80	1.20



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	6	171	202
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'296	
Schlammalter (d)		36	



3 Schlammbehandlung

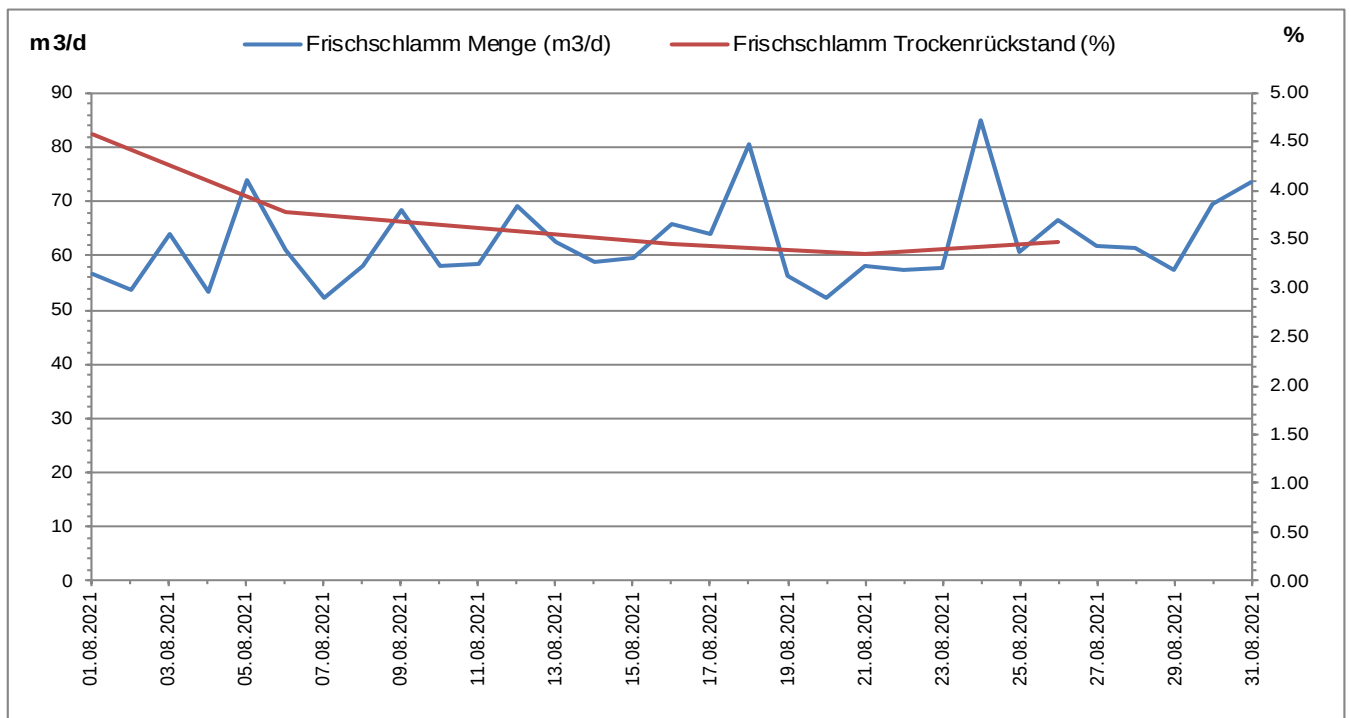
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'394	m3
Frishschlamm Menge Netto	1'937	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	457	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	70	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	49	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

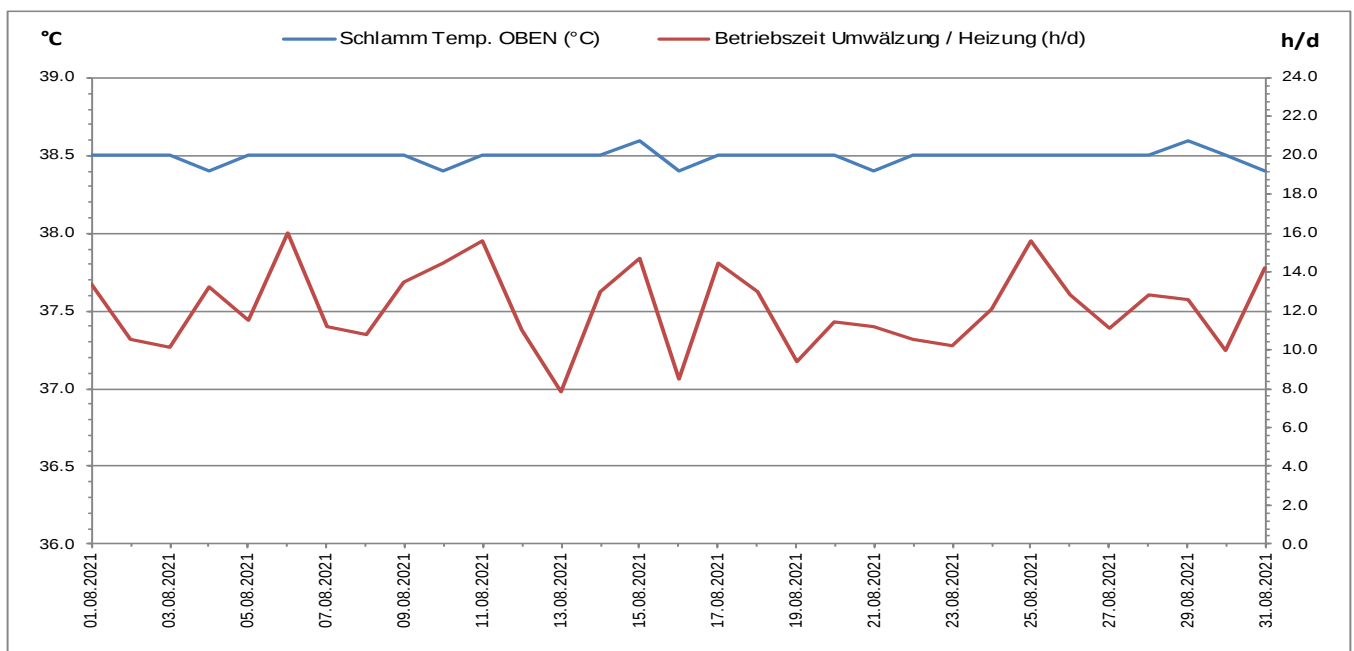
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	52	63	85
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.36	3.71	4.58
Frishschlamm Glührückstand (%)	23.53	29.28	38.24
Frishschlamm Glühverlust (%)	61.76	70.72	76.47
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.00	2.30	2.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.40	1.60	1.80
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.23	



3.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	2.90	3.19	3.42
Glührückstand GR (%)	52.09	54.49	56.11
Glühverlust GV (%)	43.89	45.51	47.91
Abbauleistung oTR (%)	49.59	49.59	49.59
Temperatur OBEN (°C)	38.40	38.50	38.60
pH-Wert (pH)		7.34	
Organische Säuren mg/l		109.70	
Faulzeit (d)		39	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		12.2	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		376.7	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

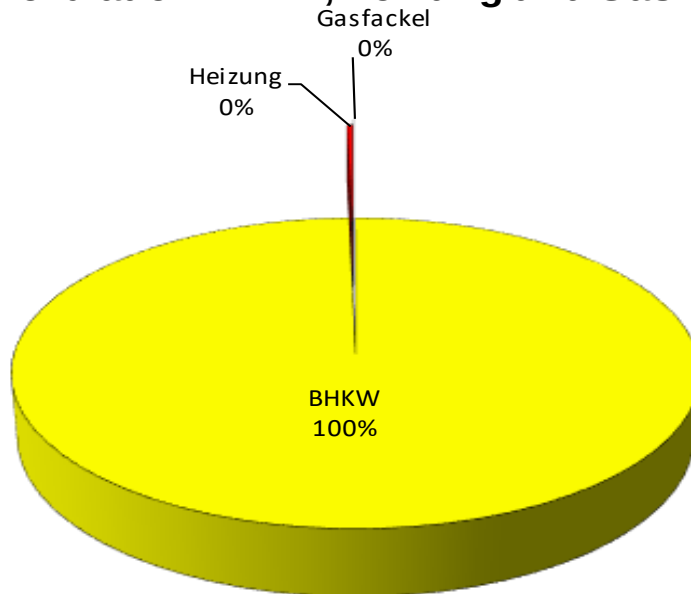
Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	866	1'038	1'218
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	12	17	22
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.500	0.700	0.800
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	32'178		

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	683.0	190.0	0.0
Gasverbrauch (m ³)	31'468	0	1
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.140		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		2.30	152.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	31'469		

Gasverbrauch BHKW, Heizung und Gasfackel



4.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizöl

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

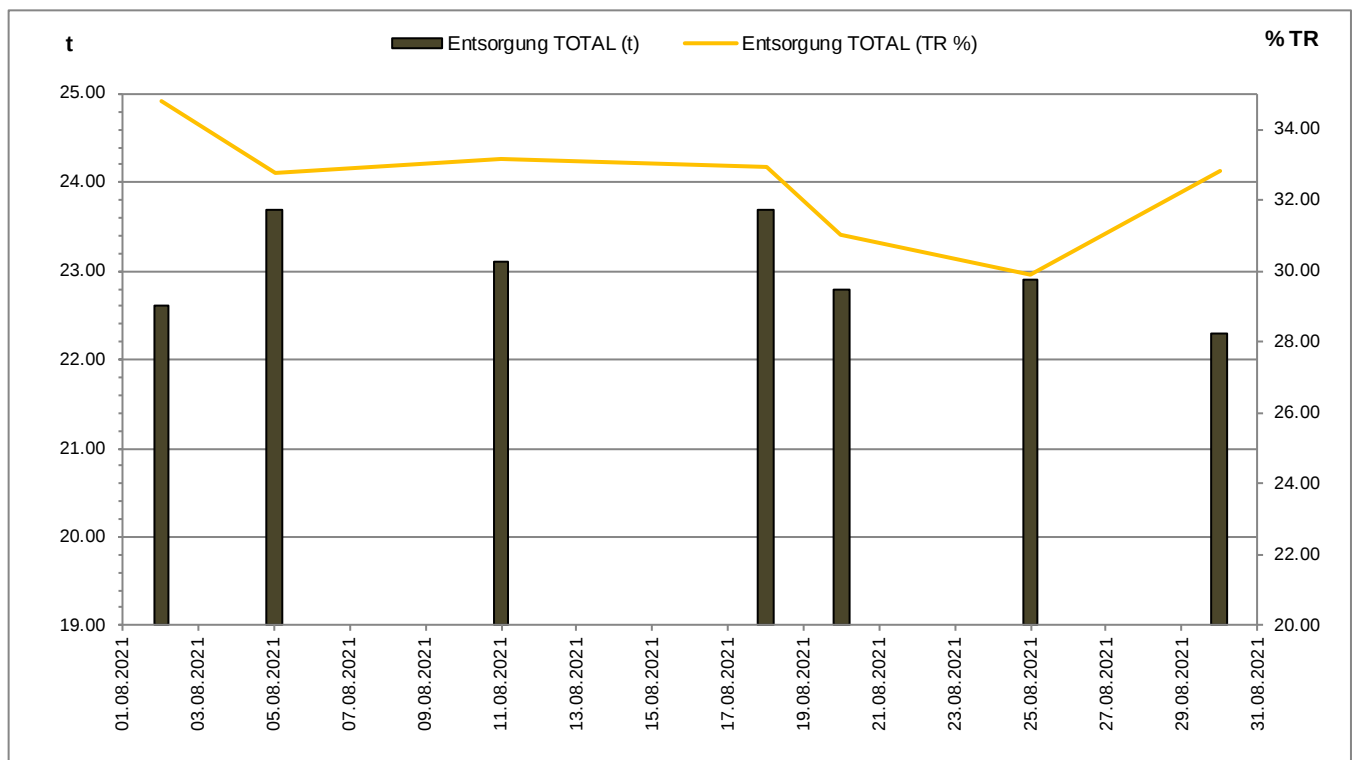
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	2'970	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	743	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'900	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	975	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	6'870	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'718	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	0	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Fänglenberg Koppigen)	0	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	29.90	32.49	34.81
Klärschlammabgabe GR %	49.01	53.28	56.77
Klärschlammabgabe GV %	43.23	46.72	50.99
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		161.10	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		52.34	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		24.40	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

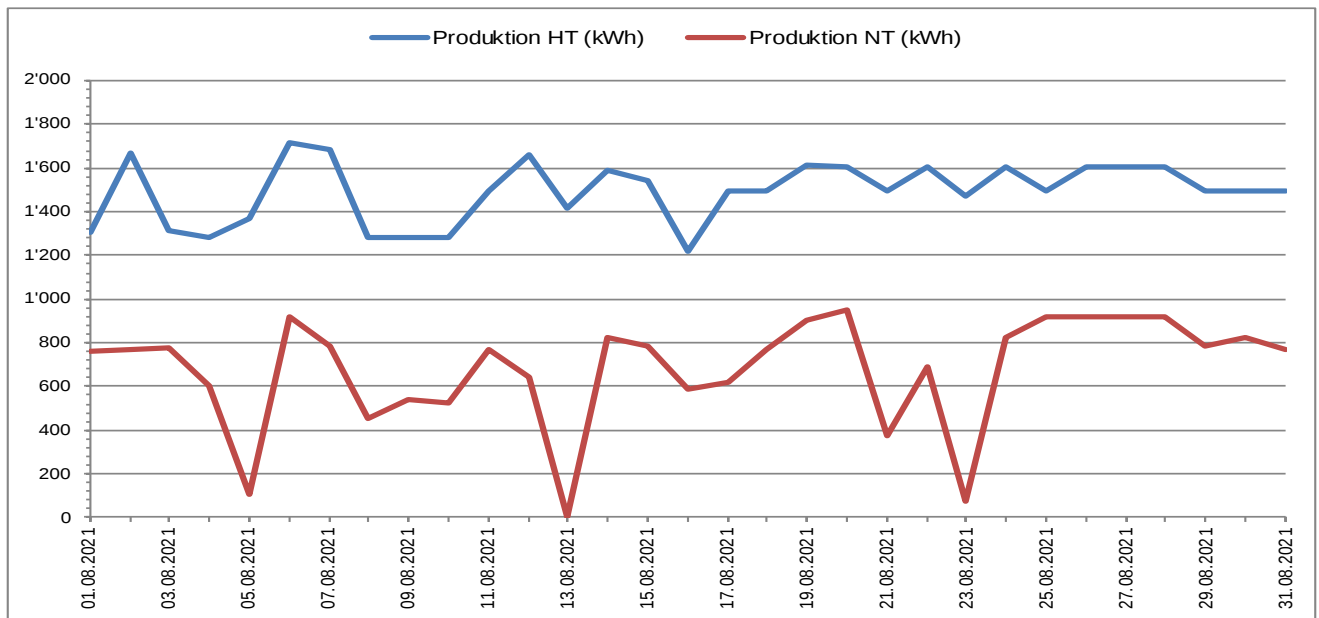
Trinkwasser Total Verbrauch	170.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	4'033	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

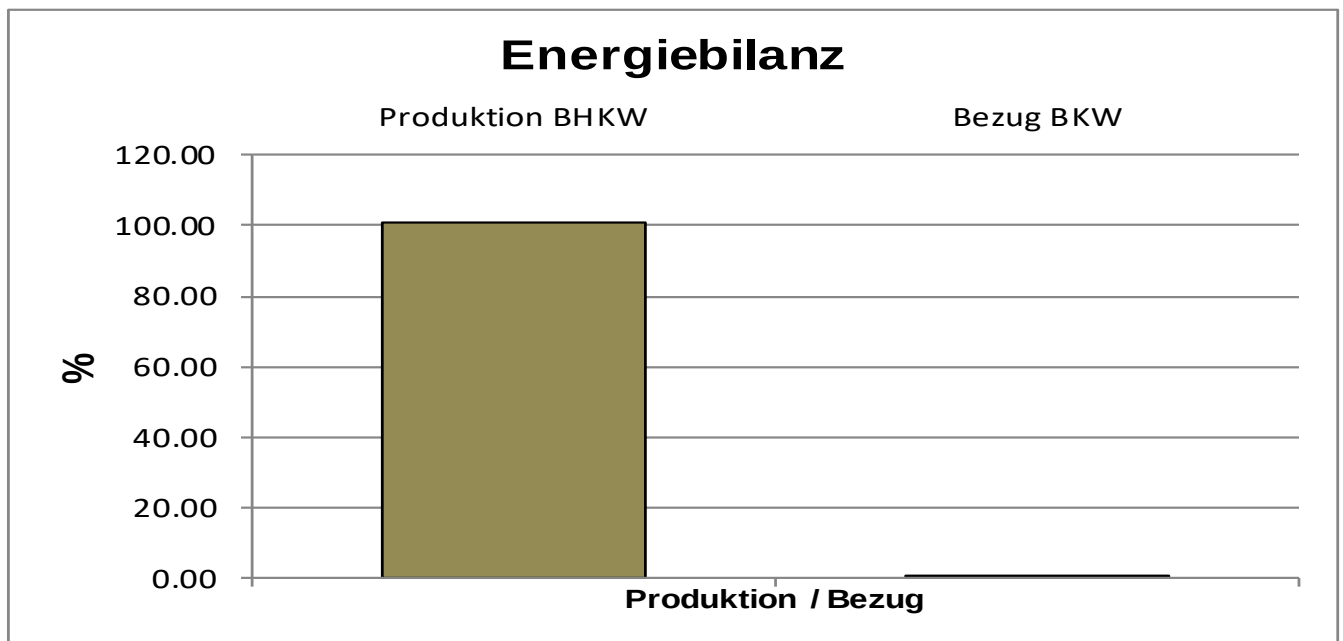
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	46'309	kWh
BHKW Produktion (NT)	21'154	kWh
BHKW Produktion TOTAL	67'463	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

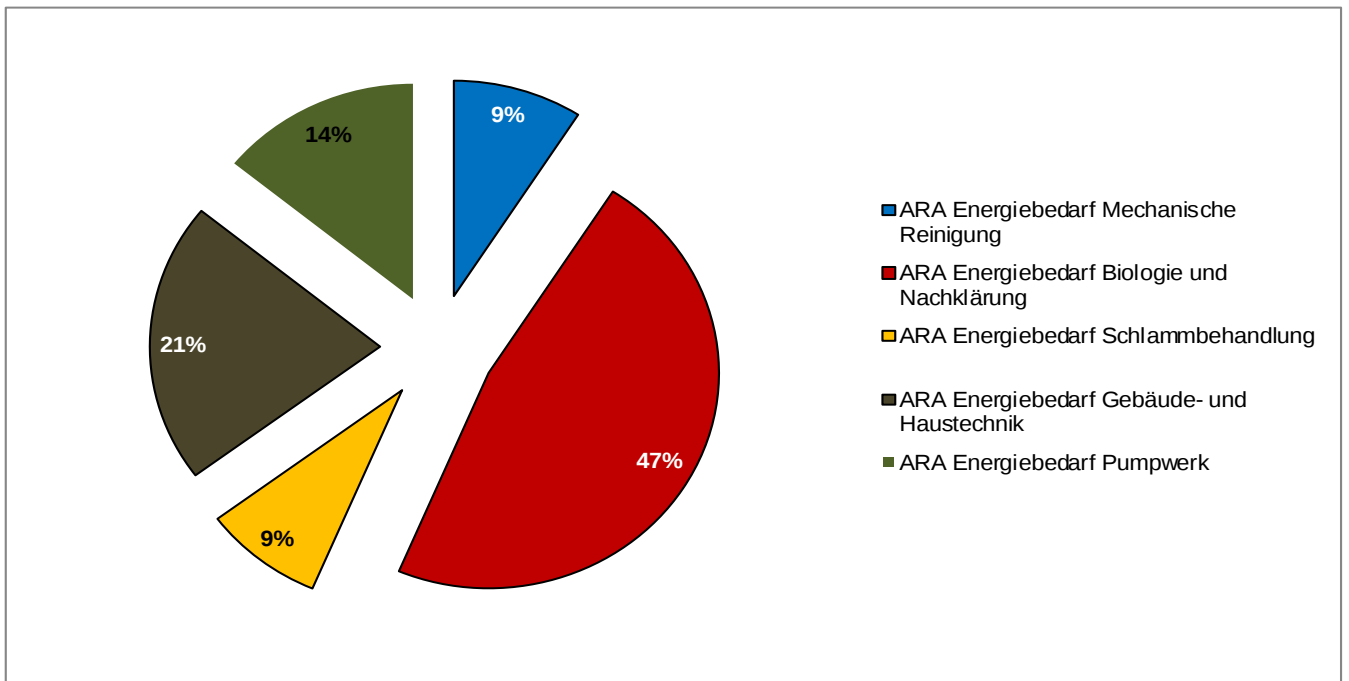
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	133	kW
BKW Energiebezug (HT)	2'729	kWh
BKW Energiebezug (NT)	7'340	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	10'069	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	7'982	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	2'021	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	10'003	kWh
BKW Energiebezug NETTO	66	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	6'064	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	31'618	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'642	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	14'068	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	9'455	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	57'392	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	66'847	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.08.2021 Anhaltender, intensiver Regen in der vergangenen Nacht. Nachmittags leichte Wetterbesserung.
- 02.08.2021 Meist leicht bis stark bewölkt bei ziemlich frischen Temperaturen.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor.
Alle Pipetten und Auslaufwerte sind in Ordnung. Die Messparameter sind wegen des immer noch sehr hohen Rohabwasserzulauf noch immer deutlich verdünnt.
- 03.08.2021 Leicht bis stark bewölkt, Nachmittags erneut einige teils kräftige Regenschauer.
- 04.08.2021 Meist stark bewölkt mit einigen Regenschauern.
Weiterhin sehr hoher Rohabwasserzulauf.
- 05.08.2021 Weiterhin kühl und regnerisch.
- 06.08.2021 Leicht bis stark bewölkt.
Gegen Abend Wetterbesserung..
- 07.08.2021 Stark bewölkt.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
- 08.08.2021 Wieder ergiebige Niederschläge.
- 09.08.2021 Schön und warm.
- 10.08.2021 Schön und warm.
- 11.08.2021 Sommerwetter.
- 12.08.2021 Wolkenfrei.
Addista, Pipettentest und grosses Labor i.O.
- 13.08.2021 Schön und warm.
- 14.08.2021 Schön.
- 15.08.2021 Schön.
- 16.08.2021 Regnerisch.
Kompletter Stromausfall von 12.55 bis 14.05
- 17.08.2021 Schön.
Grosses erweitertes Labor.
- 18.08.2021 Schön.
- 19.08.2021 Bewölkt.
Umstellung auf 1-strassigen Betrieb und Beginn Entleerung Polyvalenzzone 2 zur Sanierung der Belüfterplatten.
- 20.08.2021 Schön.
- 21.08.2021 Schön und warm.
- 22.08.2021 Teils Regenschauer.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
- 23.08.2021 Leicht bewölkt.
- 24.08.2021 Bewölkt.
- 25.08.2021 Bewölkt.
- 26.08.2021 Schön.
- 27.08.2021 Schön.
Grosses Labor mit Pipettentest
- 28.08.2021 Schön.
- 29.08.2021 Leicht bewölkt.
- 30.08.2021 Bewölkt und kühl.
- 31.08.2021 Schön.