



Monatsbericht September 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	17.7	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	16.4	°C
Abwasserzulauf Total	282'260	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	9'409	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	63	l/s
Abwasserzulauf Maximum	423	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.80	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	11'185	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	5.91	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.56	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) Total	52	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/m3	0.42	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/g P	0.10	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	2.30	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	2.50	g/l
Schlammbelastung	0.250	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.570	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	16	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	199	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	199	cm

Frischschlamm

Frischschlammmenge Total (netto)	1'776	m3
Menge Mittelwert/d	63	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.53	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	23.24	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	76.76	%
Trockenrückstand Total	63	t TR
Trockenrückstand "organisch"	48	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	35'309	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	19	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.800	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	35'248	m3
Gasverbrauch Gasheizung	0	m3
Gasverbrauch Gasfackel	0	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	155.0	m3
Brauchwasserverbrauch	4'158.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	77'216	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'574	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	107.7	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1277	kWh
Energiebezug von BKW	2'574	kWh
Energierücklieferung an BKW	17'204	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-14'630	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'656	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	32'937	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'455	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'695	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	4'231	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	61'974	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	717.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.9	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	368.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	12.3	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	4'420	kg
Schlammsiebgutmenge	2'960	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	7'380	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	116.00	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	29.87	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	48.91	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	51.09	%
Klärschlamm (t TR) Total	35	t
Klärschlamm (t oTR) Total	18	t

Filtratwasserstapel

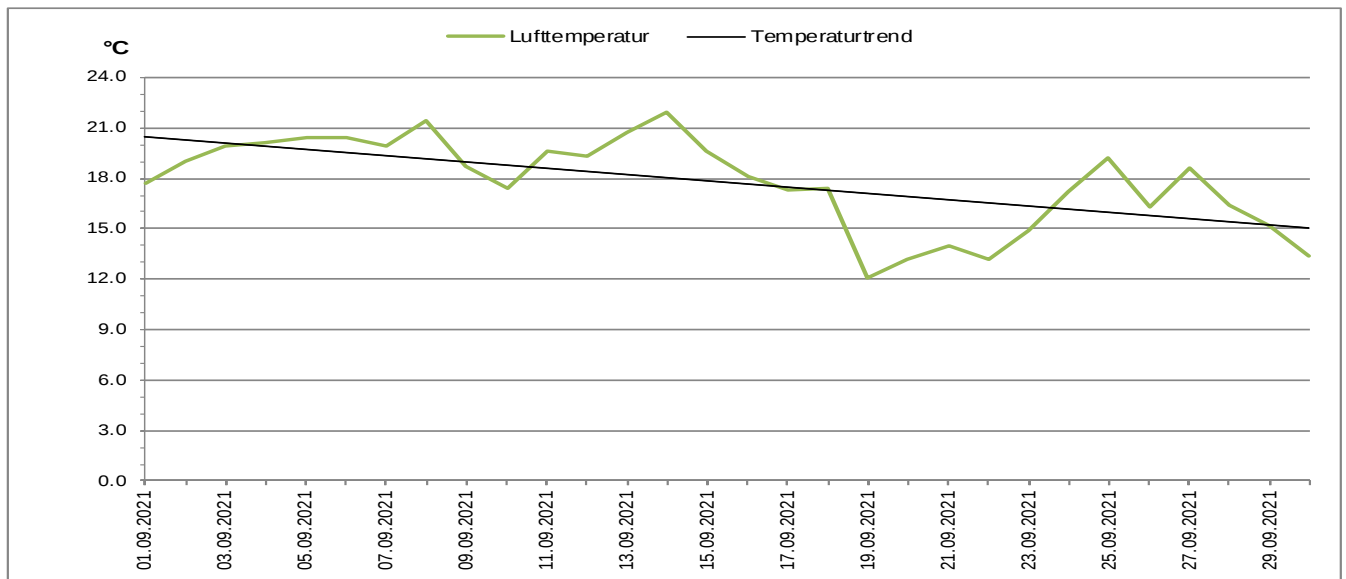
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'289	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	40	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	18'450	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	46	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	21'269	EW
Schmutzfracht CSB tot.	44'280	kg
Schmutzfracht P tot.	1'021	kg
Schmutzfracht NH4-N	8'967	kg

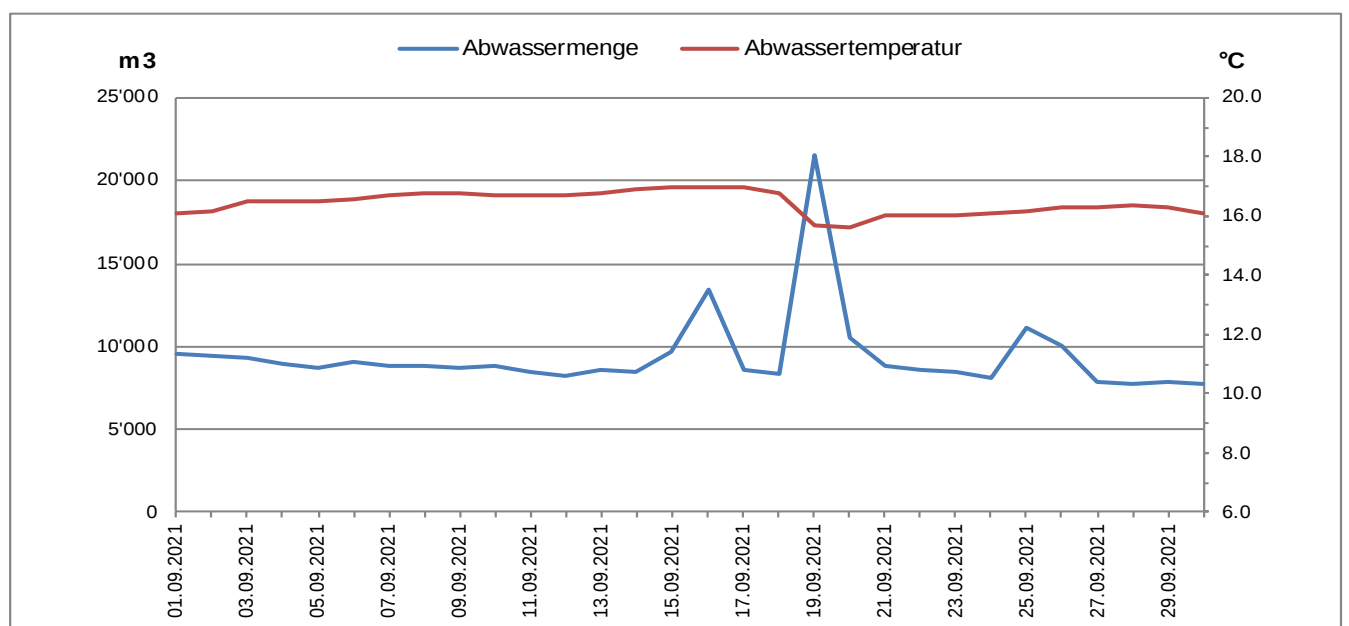
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-35.0	17.8	38.8



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	282'260	m3
Zulauf Mittelwert/d	9'409	m3
Zulauf Minimum	63	l/s
Zulauf Maximum	423	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	16.4	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.80	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	27	40	55
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	12'557	18'450	25'344

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	39	46	58
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	18'078	21'269	26'854

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	282'260	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	44'280	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'021	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	8'967	kg

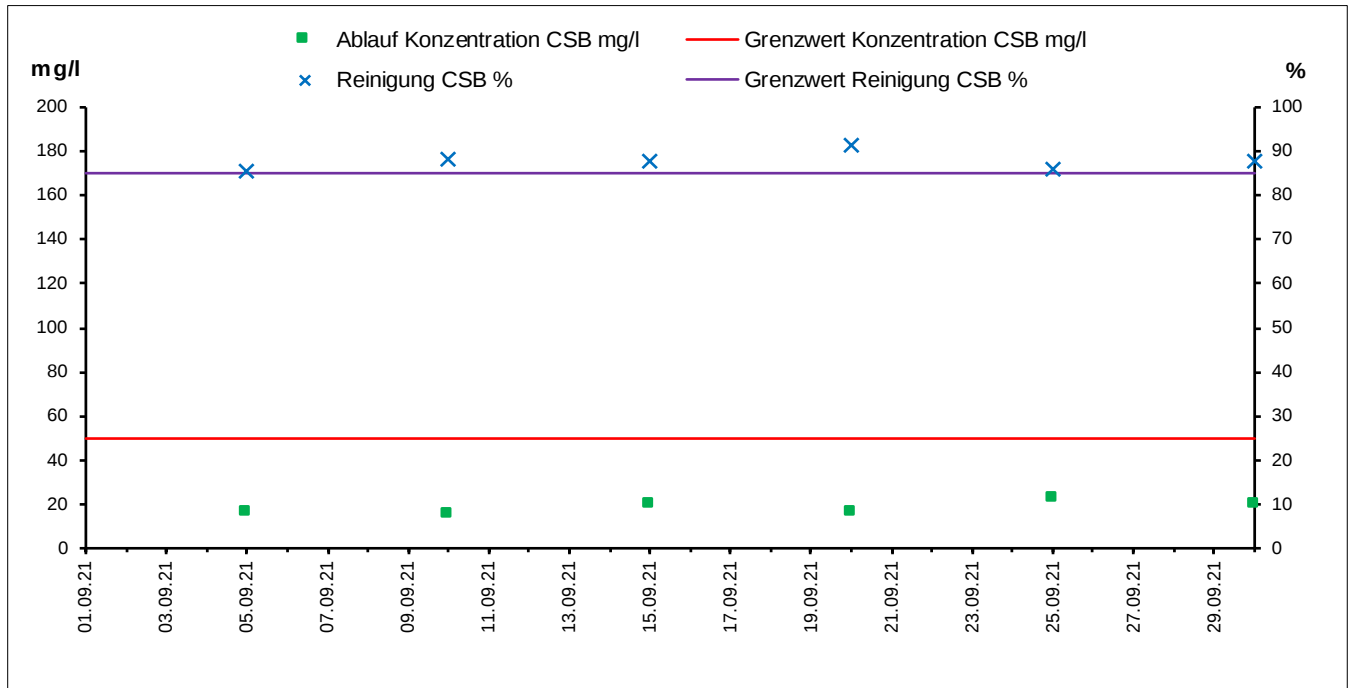
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

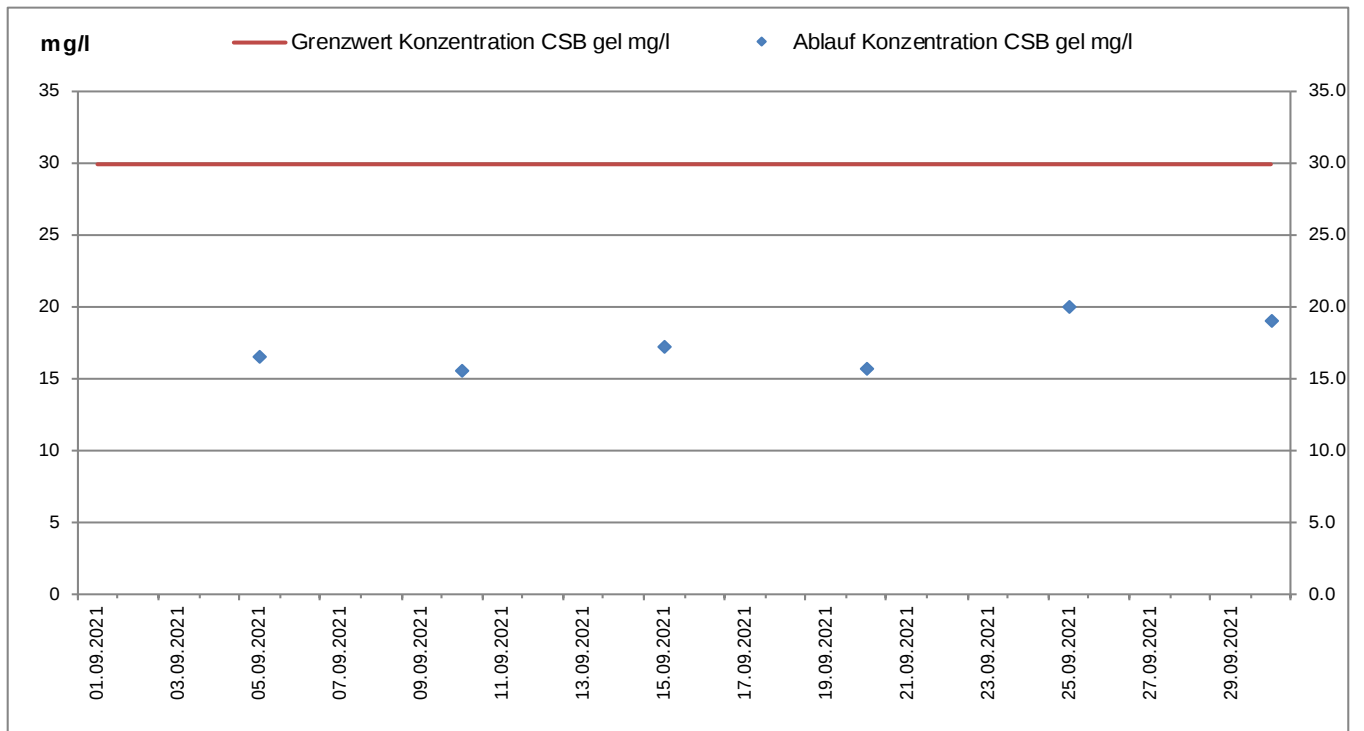
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Okt 2020	339'720	10'192	4'674	1'870	138	2'483	3'284	1'970	188	451	16'965
Nov 2020	265'560	7'967	5'732	2'293	143	2'566	5'226	3'135	183	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
Sep 2021	282'260	8'468	5'300	2'120	127	2'277	4'425	2'655	62	149	15'668

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

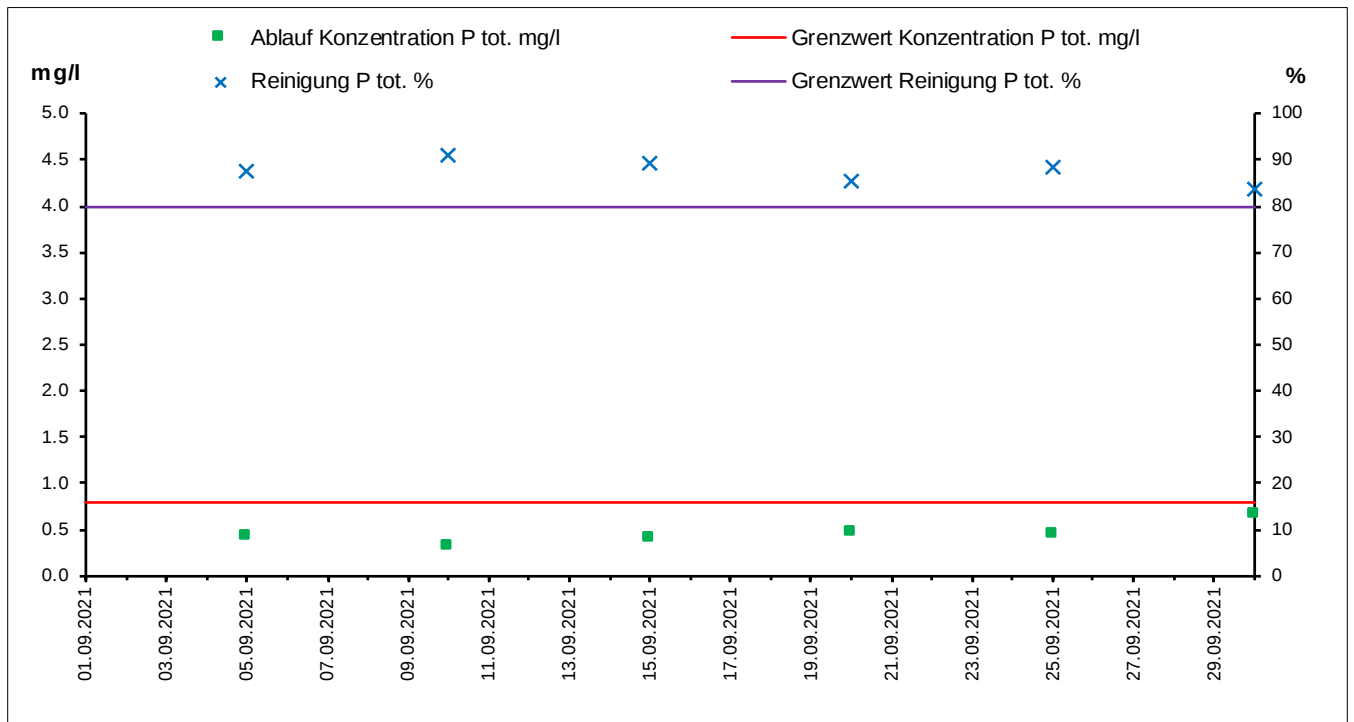
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



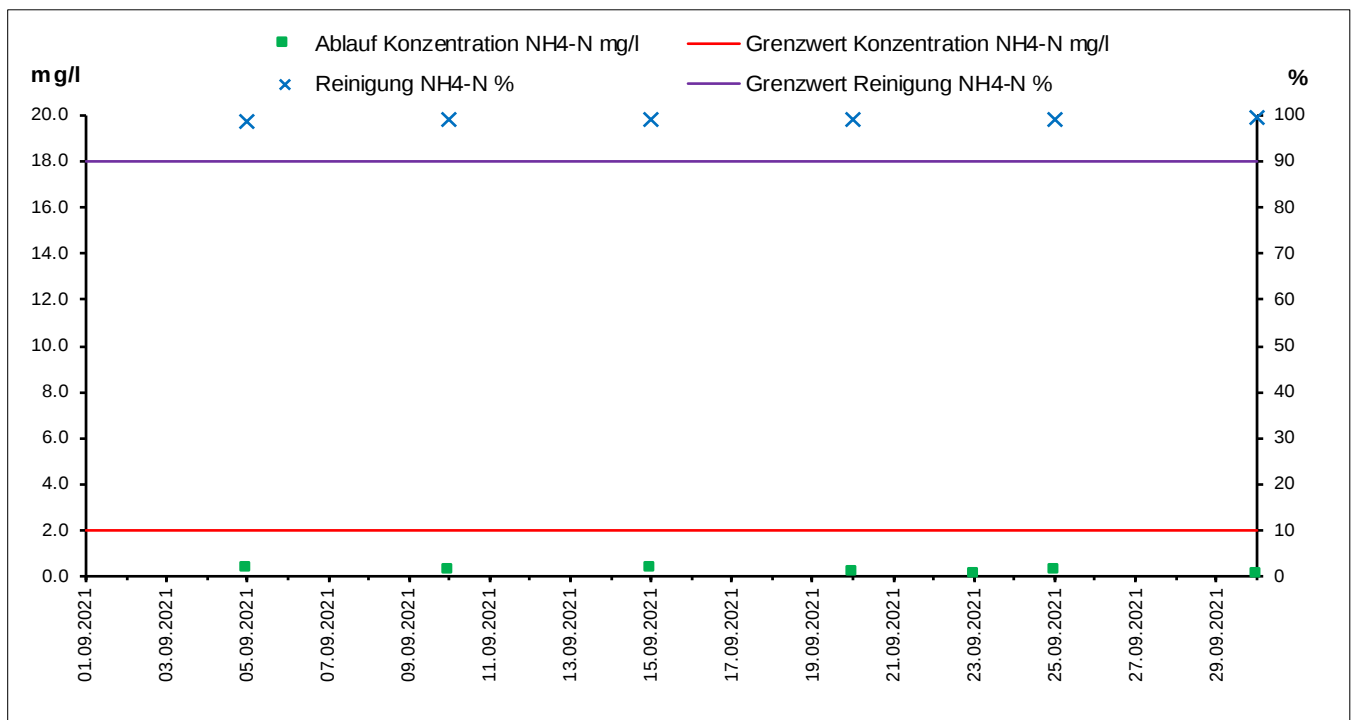
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



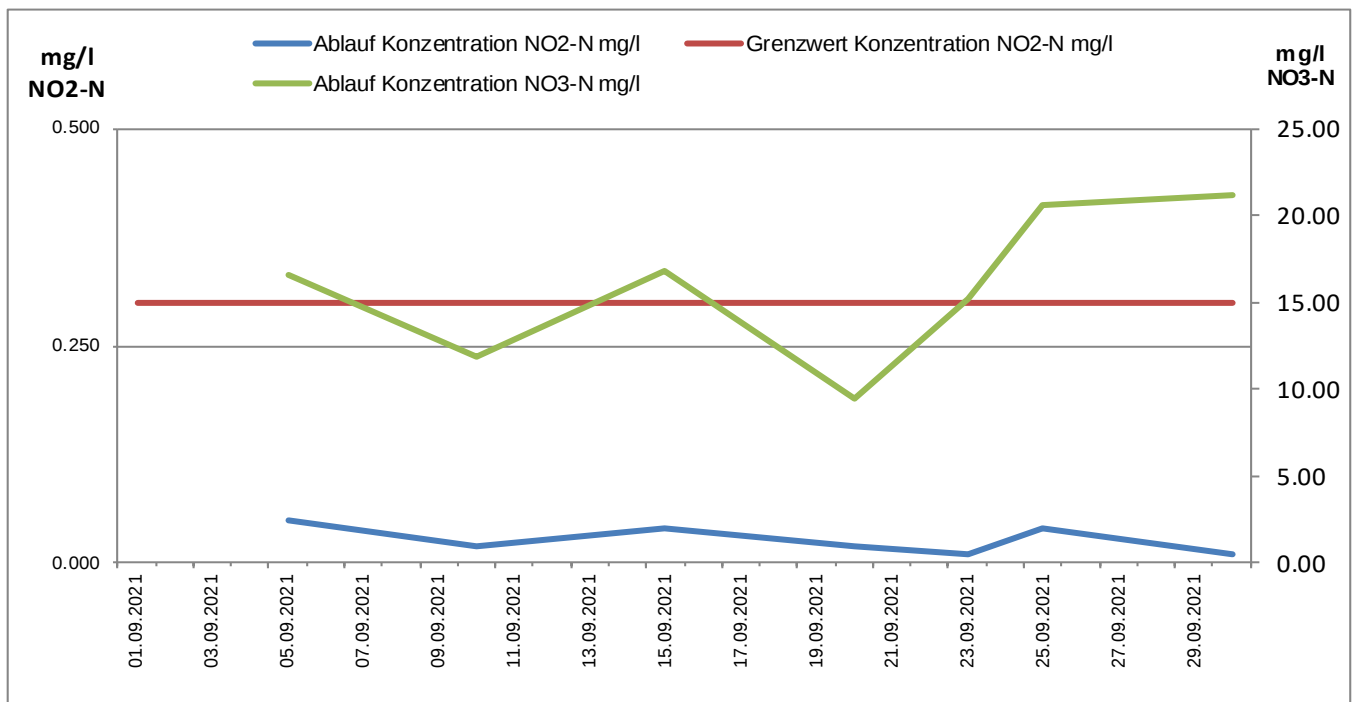
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium ($NH_4\text{-N}$)

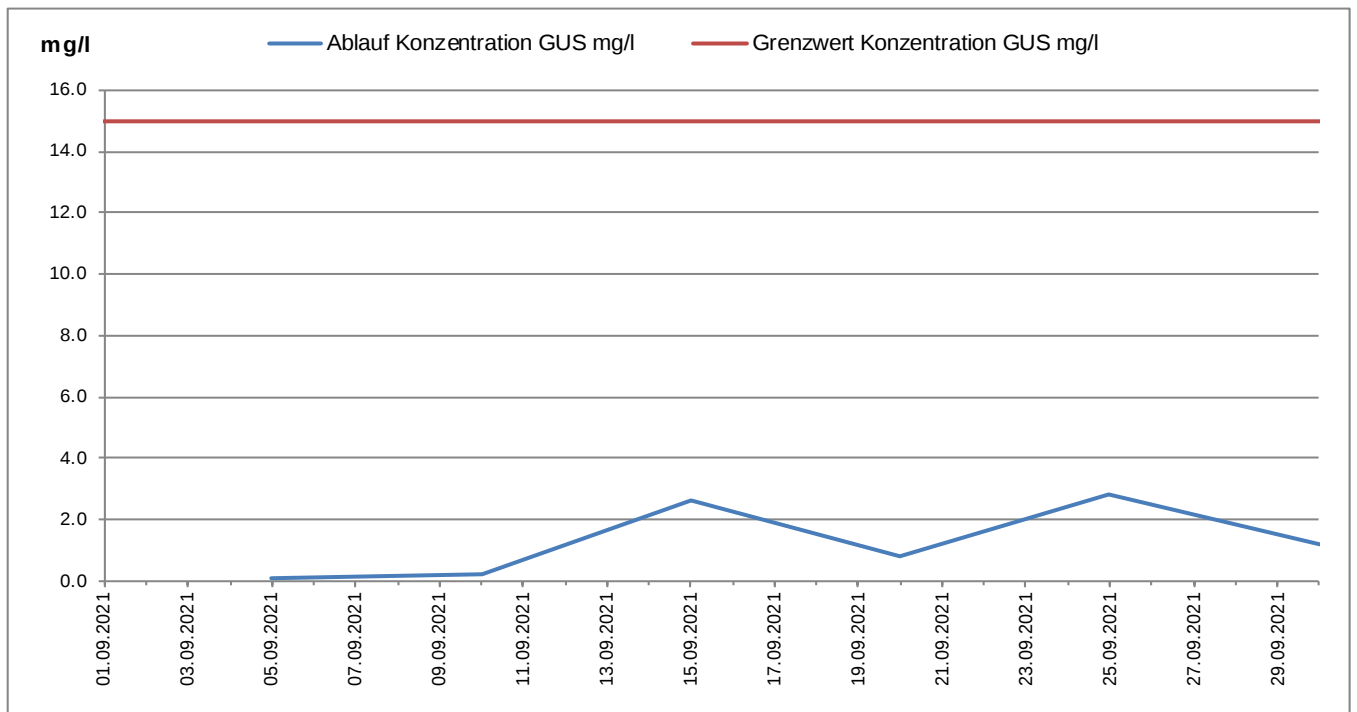


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



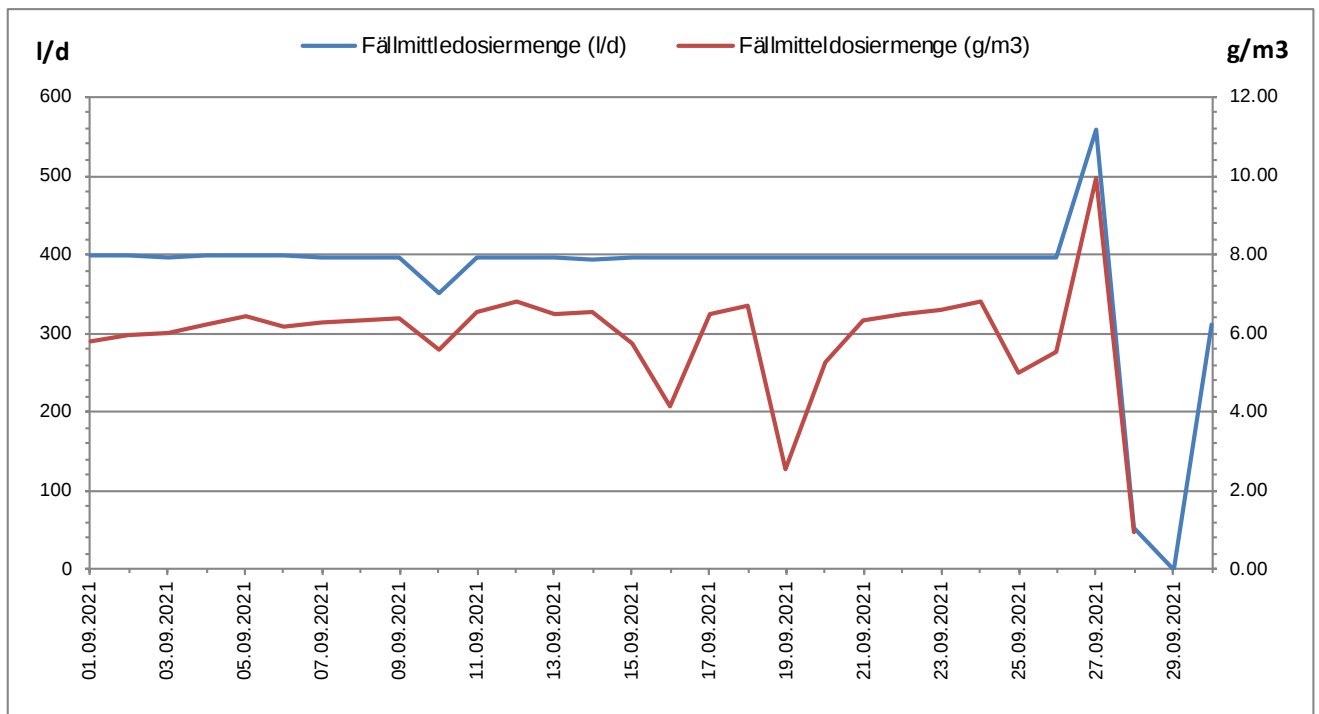
Betrieb ARA

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

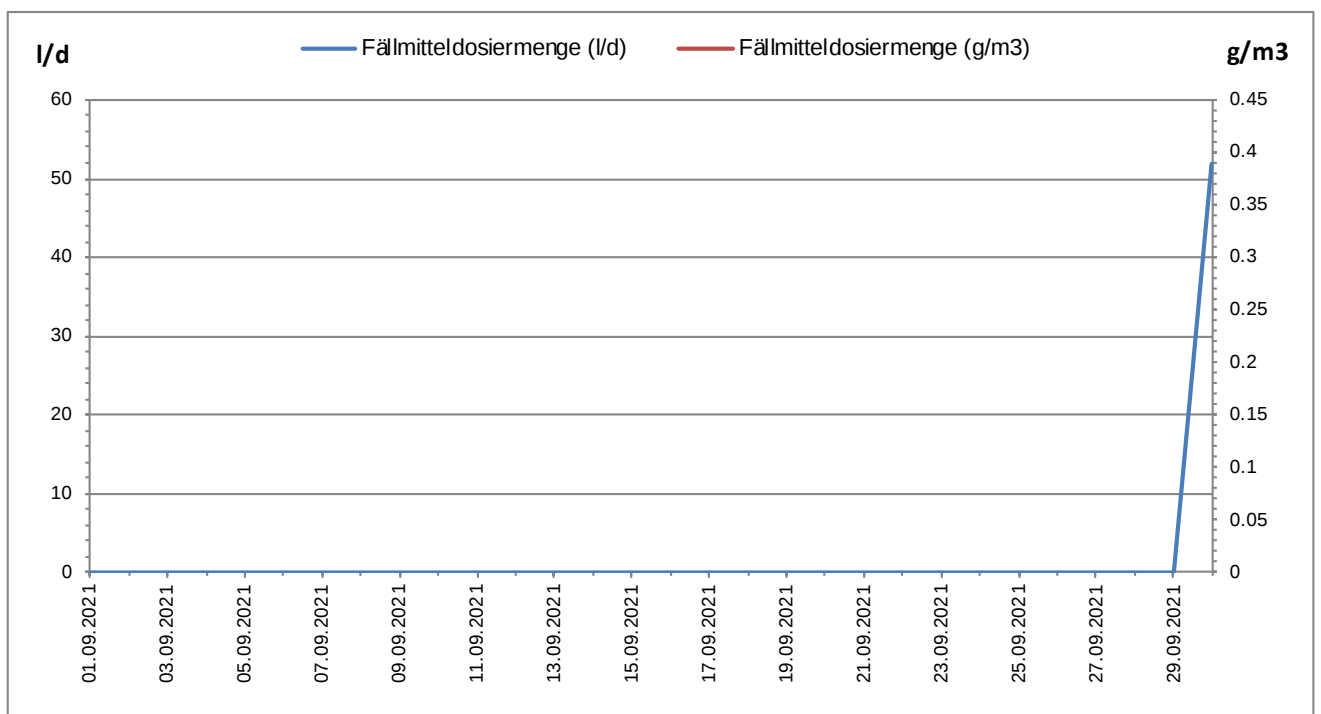
Liefermenge in kg	16'980	kg
Liefermenge m3	12.043	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'185	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'566	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	5.91	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.56	(g/g Ptot)



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	52	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	3	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	0.42	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	0.10	(g/g Ptot)

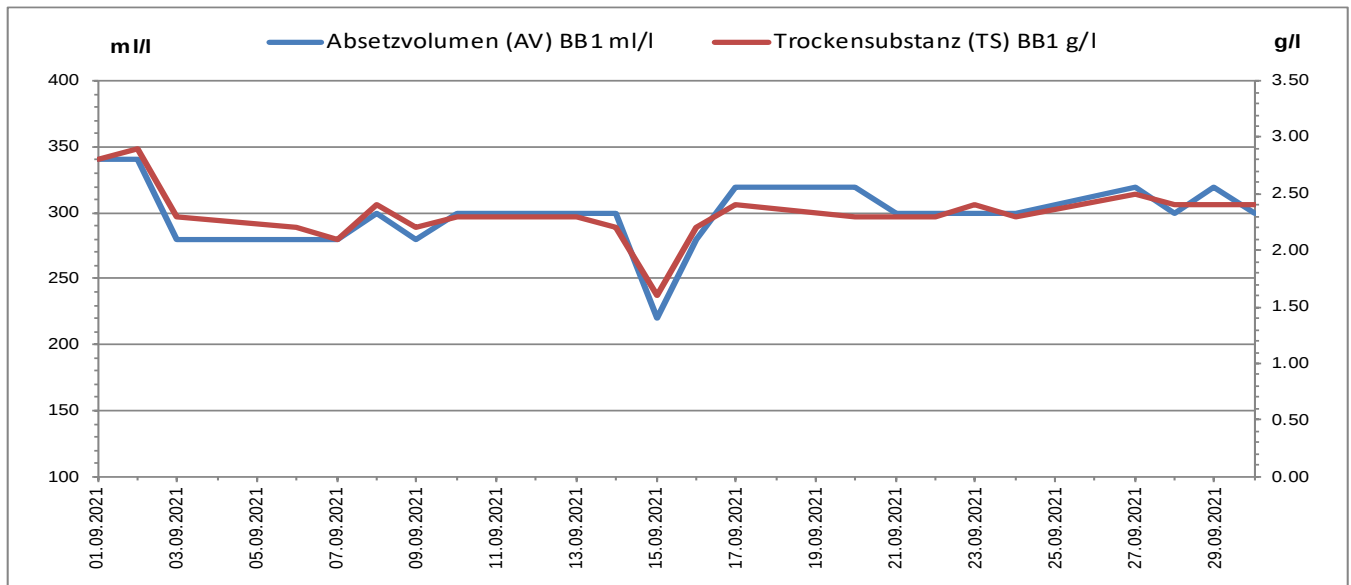


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

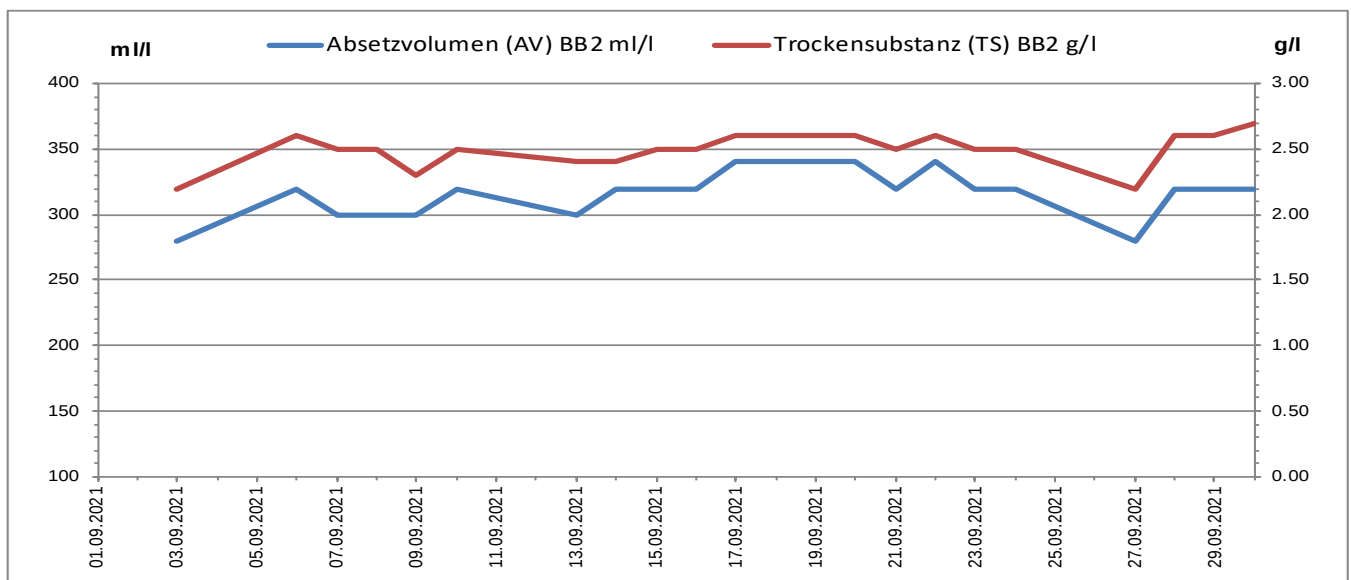
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	220	299	340
Trockensubstanz (TS) g/l	1.60	2.30	2.90



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

Belebtschlammbecken (BB2)

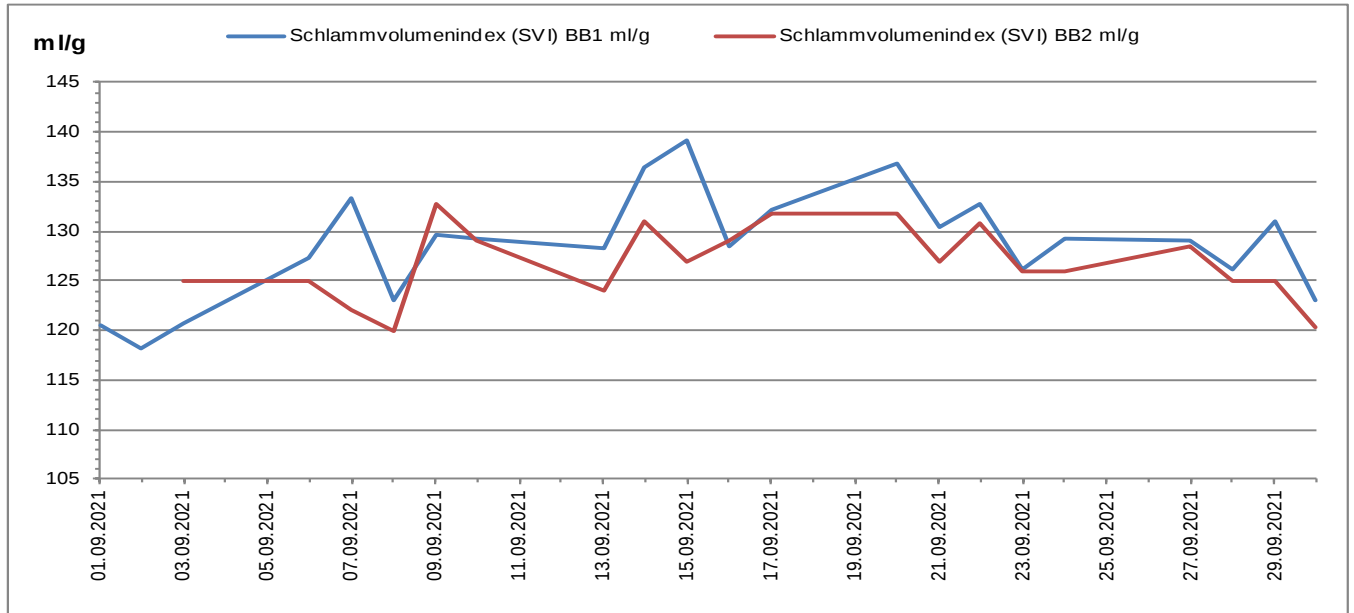
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	280	315	340
Trockensubstanz (TS) g/l	2.20	2.50	2.70



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	118	129	139
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	120	127	133

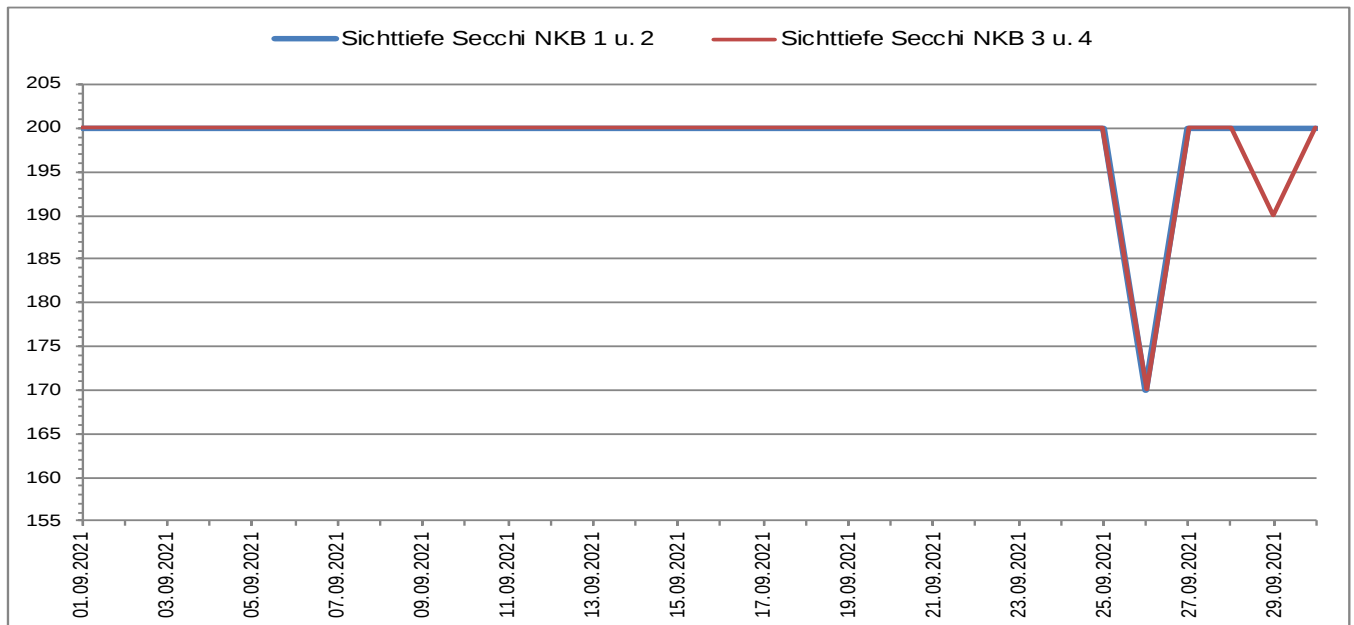


2.5 Nachklärung

2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

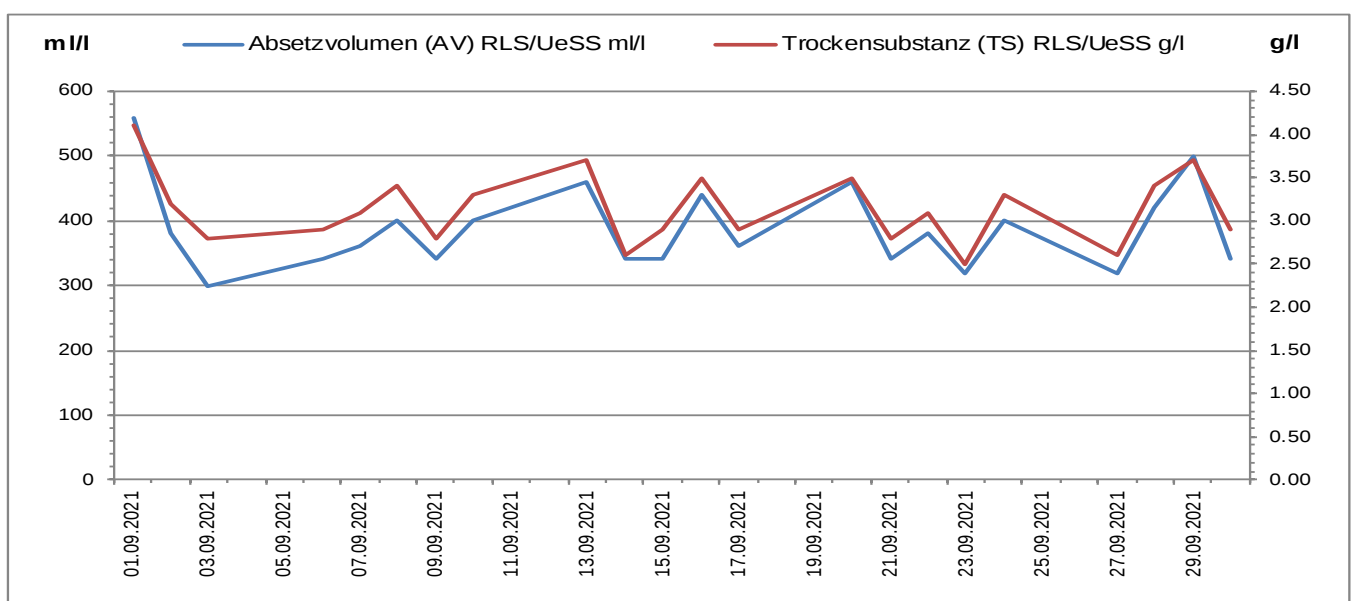
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	170	199	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	170	199	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

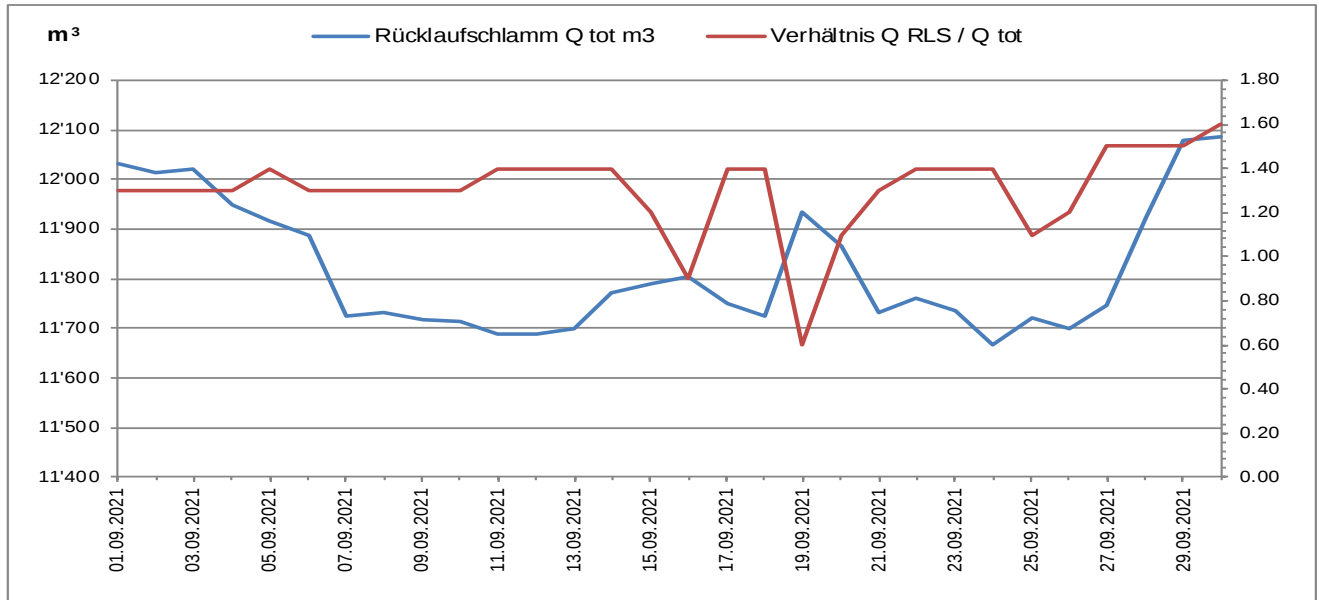
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	300	386	560
Trockensubstanz (TS) g/l	2.50	3.10	4.10



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

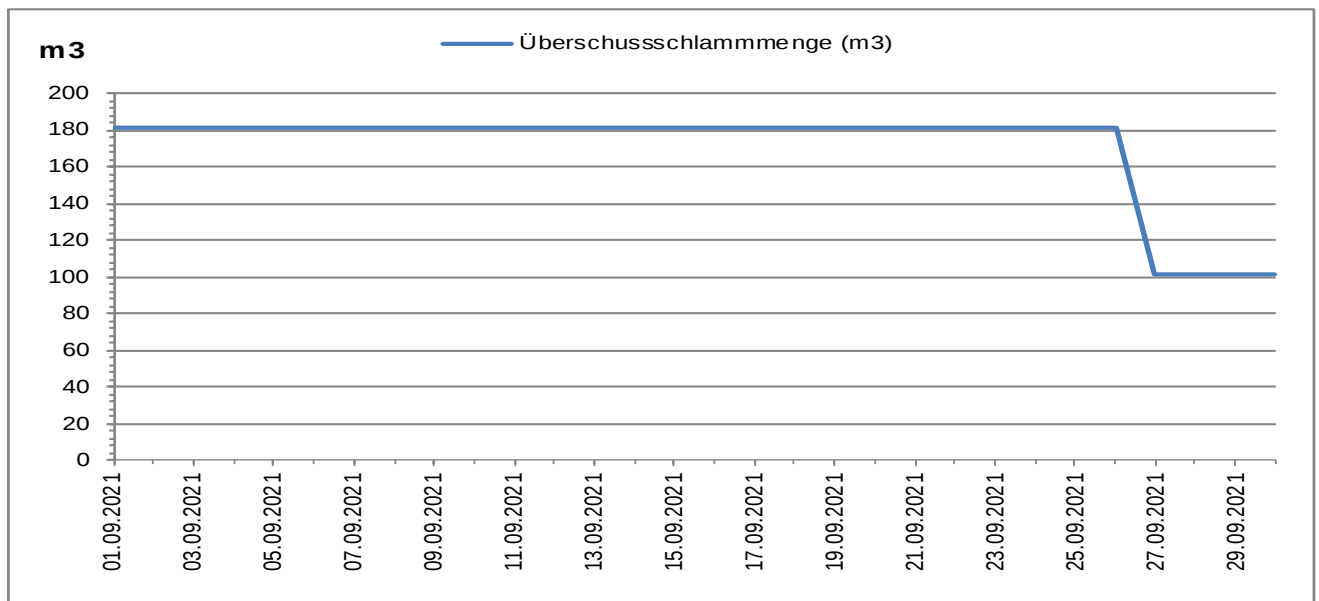
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	11'666	11'819	12'086
Verhältnis QRLS / Qtot	0.60	1.30	1.60



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	102	171	182
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'140	
Schlammalter (d)		16	



3 Schlammbehandlung

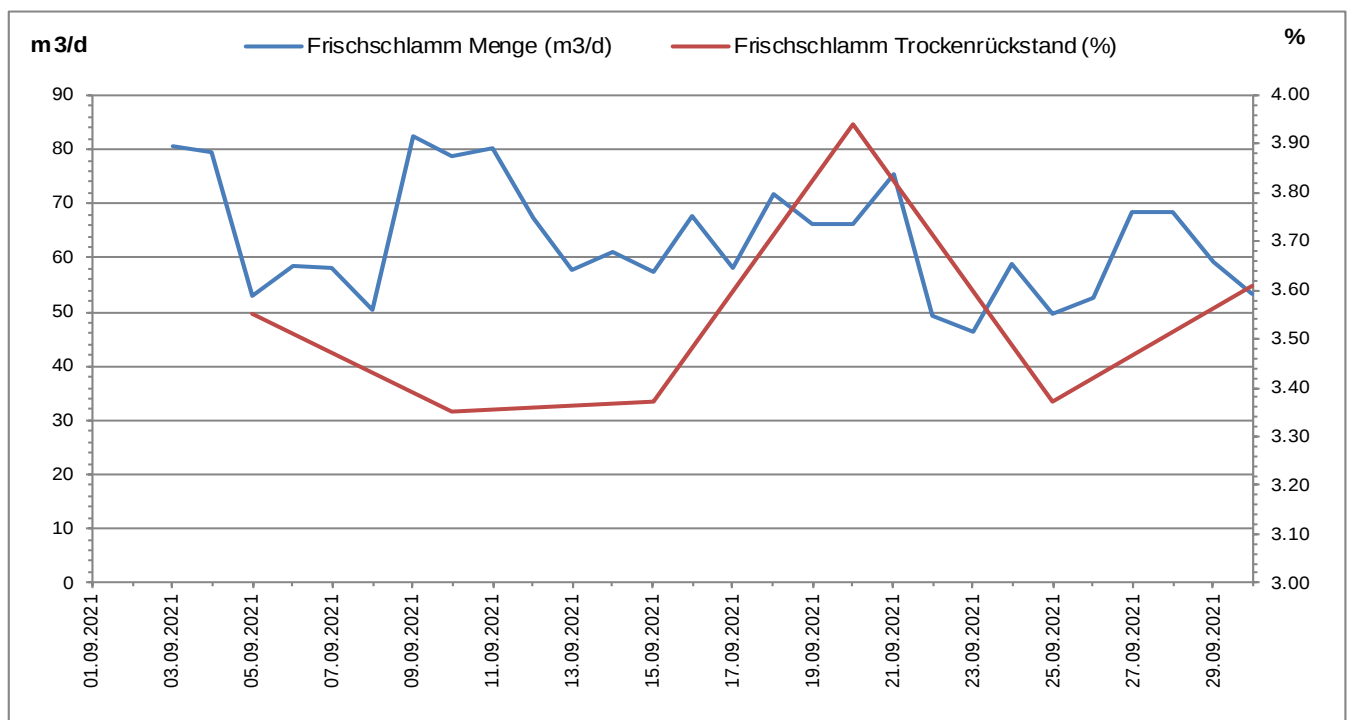
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'299	m3
Frishschlamm Menge Netto	1'776	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	371	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	63	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	48	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

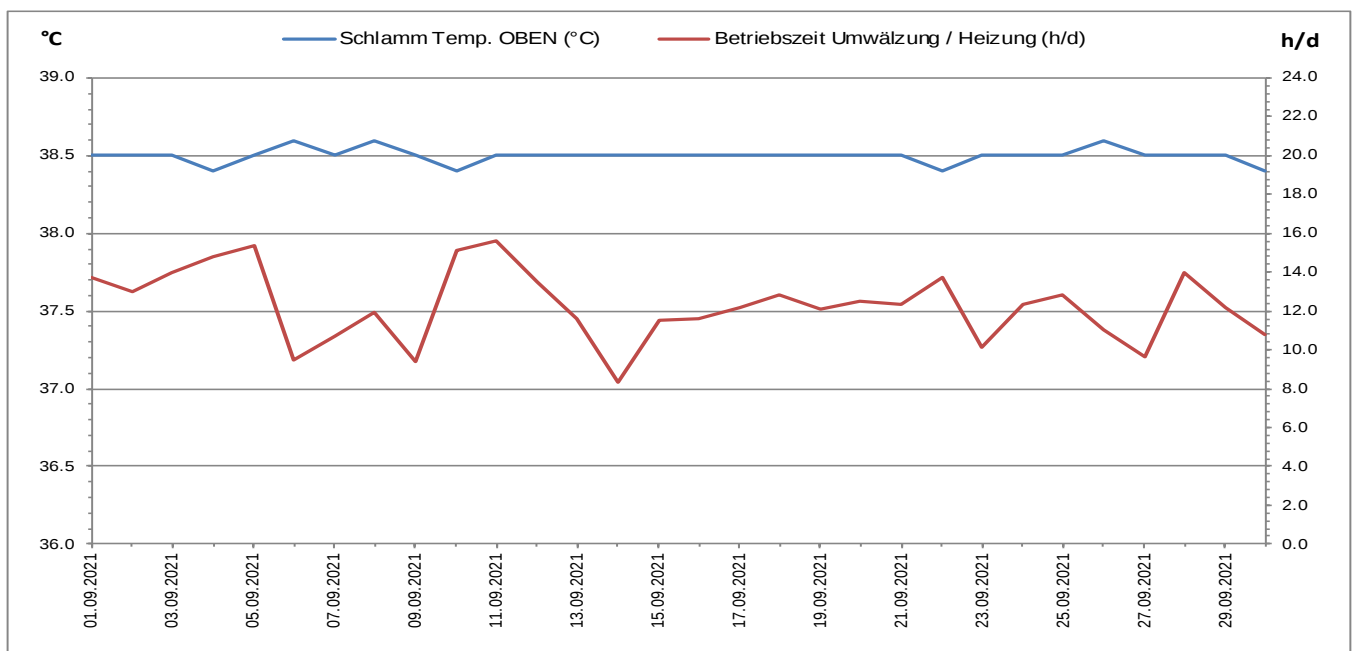
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	46	63	82
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.35	3.53	3.94
Frishschlamm Glührückstand (%)	20.23	23.24	27.26
Frishschlamm Glühverlust (%)	72.74	76.76	79.77
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.70	2.10	2.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.30	1.60	2.00
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.03	



3.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	2.23	2.69	3.24
Glührückstand GR (%)	30.66	46.47	53.89
Glühverlust GV (%)	46.11	53.53	69.34
Abbauleistung oTR (%)	72.06	72.06	72.06
Temperatur OBEN (°C)	38.40	38.50	38.60
pH-Wert (pH)		7.34	
Organische Säuren mg/l		160.00	
Faulzeit (d)		39	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		12.3	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		368.0	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

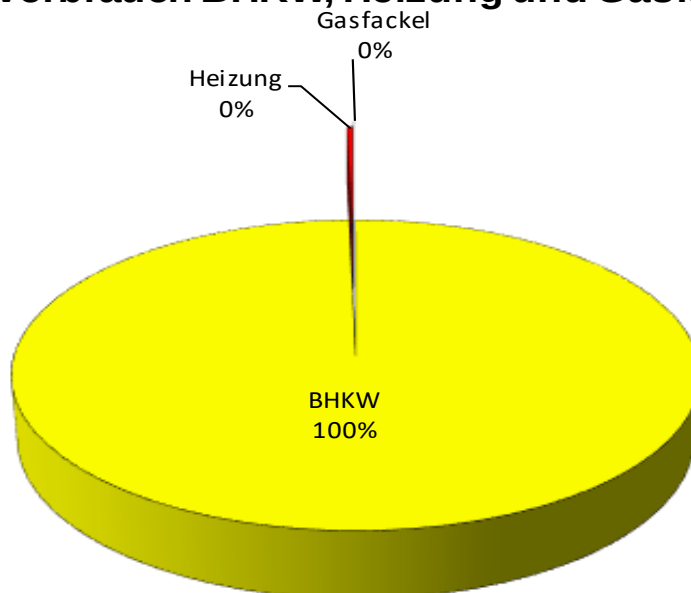
Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	983	1'177	1'337
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	12	19	25
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.600	0.800	0.900
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	35'309		

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	717.0	190.0	0.0
Gasverbrauch (m³)	35'248	0	0
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	2.190		
Gasverbrauch pro h (m³/h)		0.00	0.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	35'248		

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

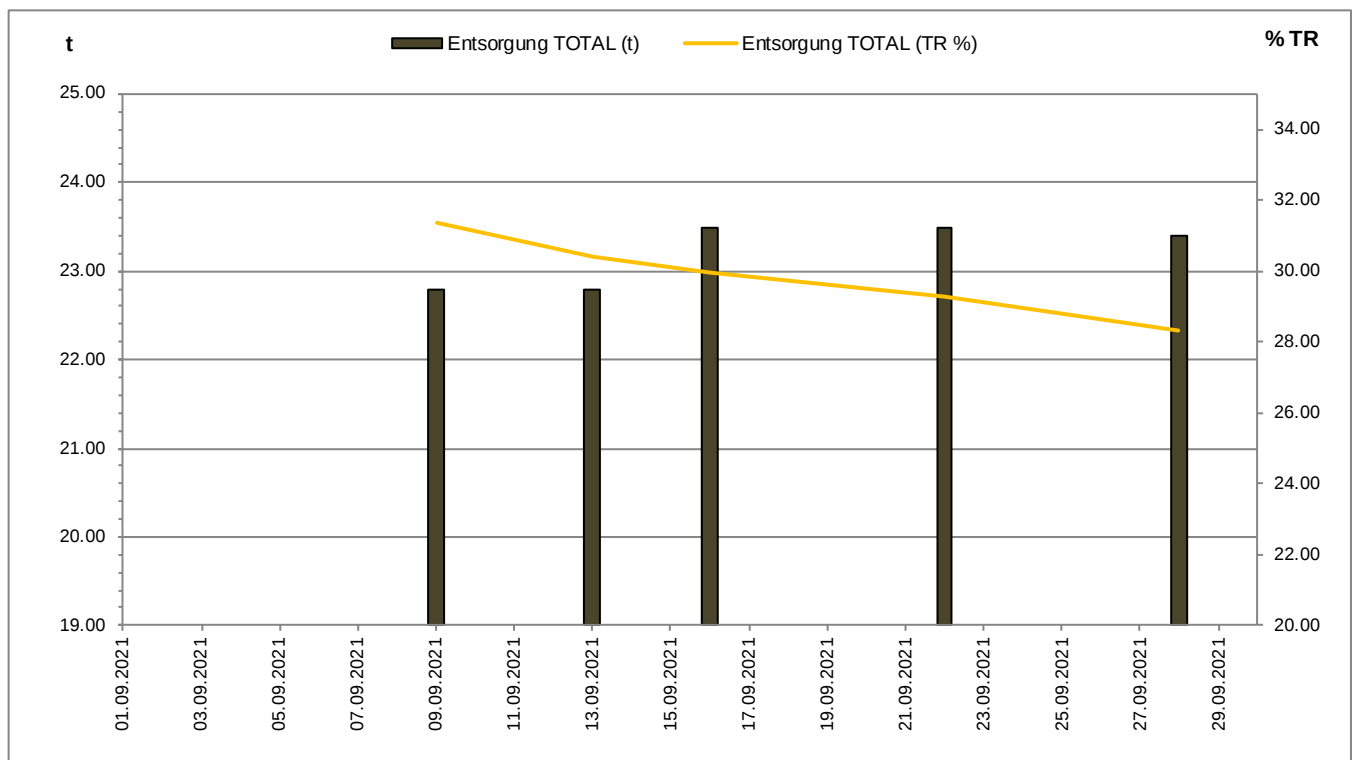
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	4'420	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	884	kg/w
Schlammsiebgut Menge	2'960	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	592	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	7'380	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'476	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 %	28.30	29.87	31.37
Klärschlammabgabe GR %	47.28	48.91	49.63
Klärschlammabgabe GV %	50.37	51.09	52.72
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		116.00	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		34.64	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		17.69	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

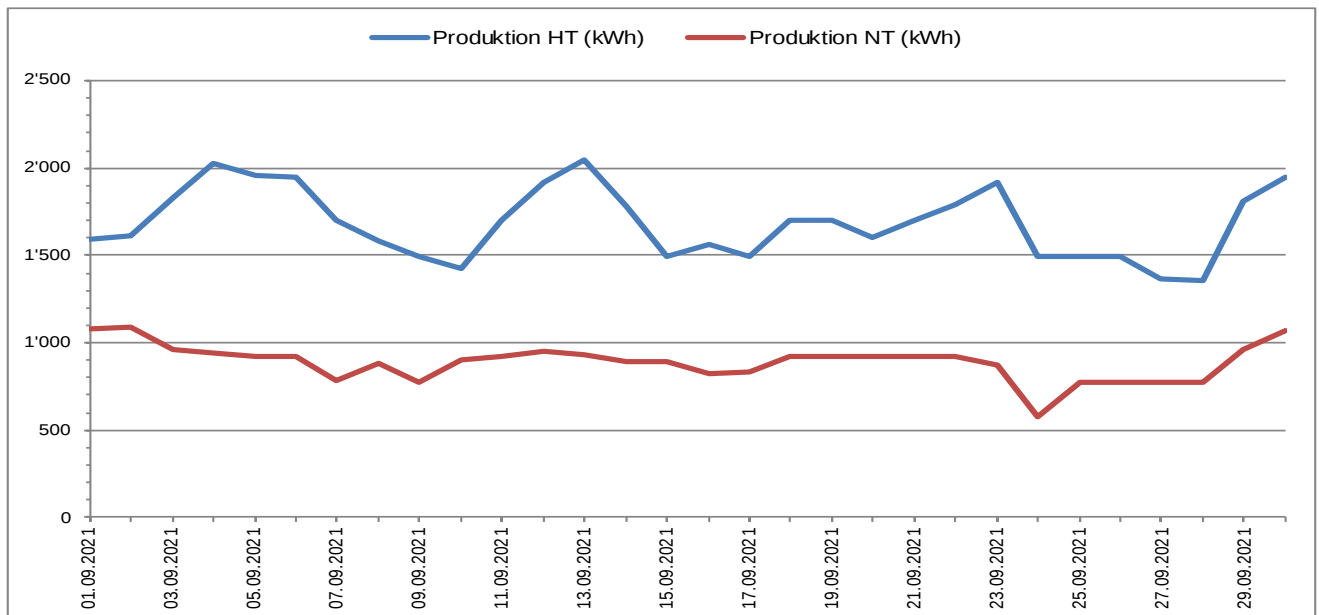
Trinkwasser Total Verbrauch	155.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	4'158	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

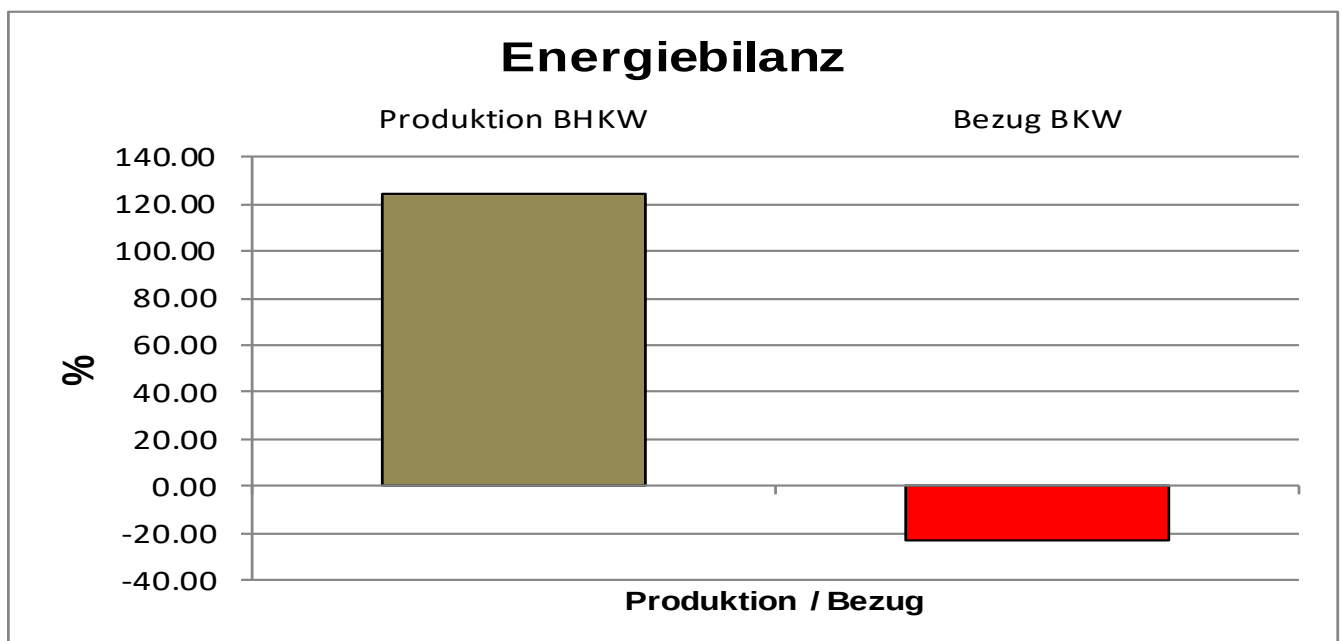
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	50'541	kWh
BHKW Produktion (NT)	26'675	kWh
BHKW Produktion TOTAL	77'216	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

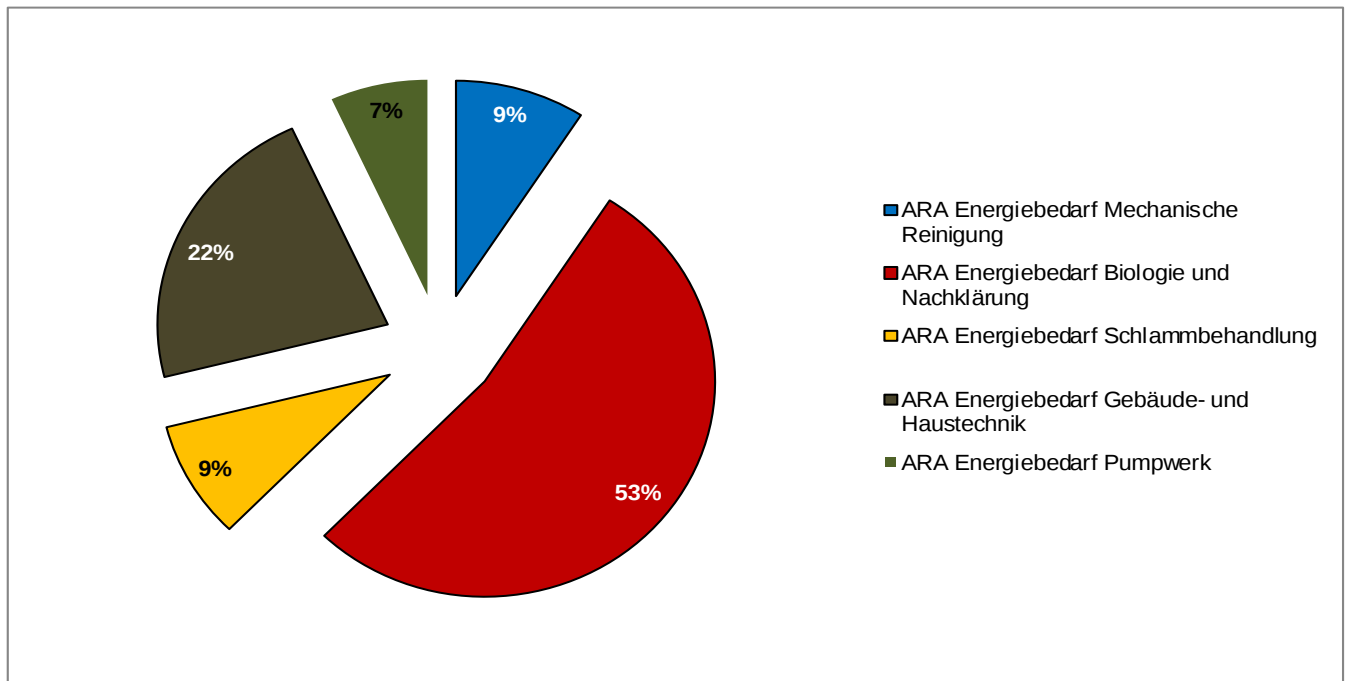
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	109	kW
BKW Energiebezug (HT)	633	kWh
BKW Energiebezug (NT)	1'941	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	2'574	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	13'337	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	3'867	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	17'204	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-14'630	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'656	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	32'937	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'455	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'695	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	4'231	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	57'743	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	61'974	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.09.2021 Schön und warm.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
- 02.09.2021 Schön und warm.
PZ 2 wieder in Betrieb
- 03.09.2021 Sommerlich warm.
- 04.09.2021 Sehr sonniges und warmes Spätsommerwetter.
- 05.09.2021 Weiterhin sehr sonnig und sommerlich warm.
- 06.09.2021 Schön und warm.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
- 07.09.2021 Sonnig.
- 08.09.2021 Sommerlich warm.
- 09.09.2021 Stark bewölkt.
- 10.09.2021 Regnerisch.
- 11.09.2021 Schön.
Grosses Labor mit Pipettentest
- 12.09.2021 Schön.
- 13.09.2021 Schön.
- 14.09.2021 Sommerlich warm.
- 15.09.2021 Stark bewölkt, regnerisch.
- 16.09.2021 Regnerisch.
Addista, Pipettentest und grosses Labor i.O.
- 17.09.2021 Hochnebel und kühl.
- 18.09.2021 Schön.
- 19.09.2021 Regen.
- 20.09.2021 Regnerisch und kühl.
- 21.09.2021 Schön.
Pipettentest und erweitertes Labor i.O.
- 22.09.2021 Schön und warm.
- 23.09.2021 Schön.
- 24.09.2021 Schön und sommerlich warm.
- 25.09.2021 Sehr schönes Spätsommerwetter bei sommerlichen Temperaturen.
- 26.09.2021 Meist stark bewölkt mit kurzen Regenschauern.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Pipetten und Auslaufwerte NKB sind alle in Ordnung.
- 27.09.2021 Schön.
- 28.09.2021 Hochnebel.
Beginn Sanierung bzw. Umbau Fällmitteldosierstation Prominent Dosiertechnik.
- 29.09.2021 Schön mit leichter Bise.
- 30.09.2021 Schön und warm.
Inbetriebnahme der neuen Fällmitteldosierstation.