



Monatsbericht September 2020

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	17.4	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	17.1	°C
Abwasserzulauf Total	269'160	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	8'972	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	52	l/s
Abwasserzulauf Maximum	418	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	8.30	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	11'746	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	6.61	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.41	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	2.60	g/l
Schlammbelastung	0.390	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.820	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	16	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	197	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	197	cm

Frischschlamm

Frischschlammmenge Total (netto)	2'025	m3
Menge Mittelwert/d	72	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.01	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	24.70	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	75.30	%
Trockenrückstand Total	65	t TR
Trockenrückstand "organisch"	49	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	32'147	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	15	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	31'338	m3
Gasverbrauch Gasheizung	267	m3
Gasverbrauch Gasfackel	399	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	99.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'283.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	67'852	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'262	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	101.3	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1213	kWh
Energiebezug von BKW	8'547	kWh
Energierücklieferung an BKW	13'050	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-4'503	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'790	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	33'769	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	6'241	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'582	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	3'351	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	62'733	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	670.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.3	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	7.1	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.2	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	2.1	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	381.4	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	12.7	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'310	kg
Schlammsiebgutmenge	3'800	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	7'110	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	140.40	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.72	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	44.43	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	55.57	%
Klärschlamm (t TR) Total	37	t
Klärschlamm (t oTR) Total	21	t

Filtratwasserstapel

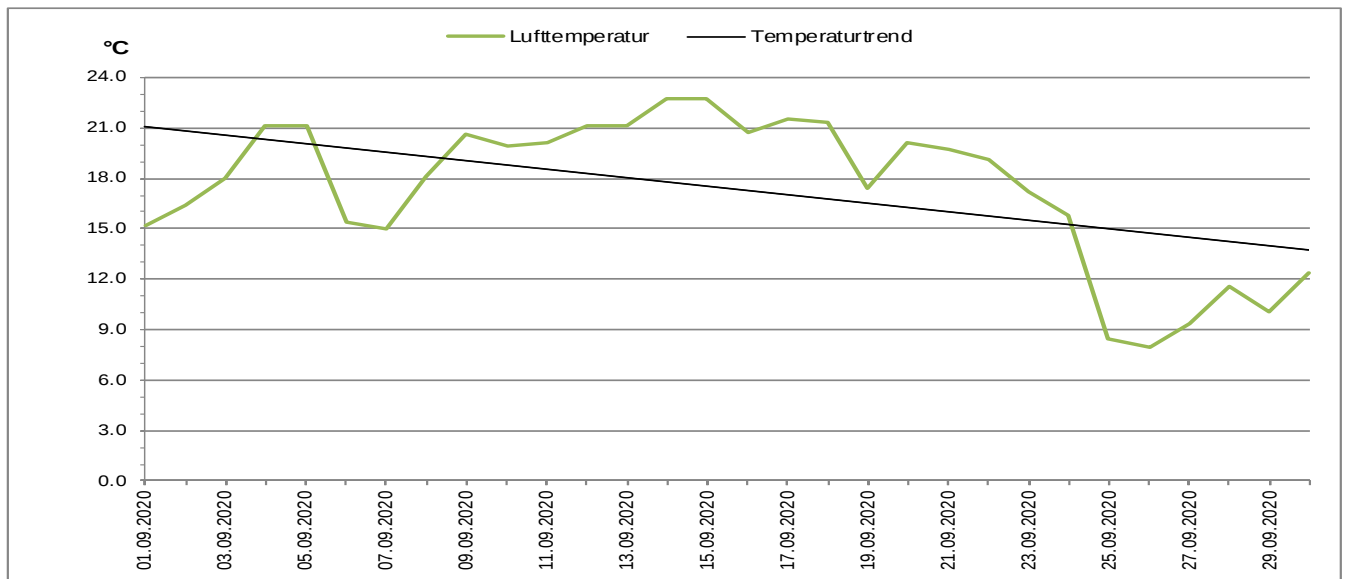
Filtratwasserdosierung TOTAL	3'168	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	58	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	26'526	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	58	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	26'697	EW
Schmutzfracht CSB tot.	63'662	kg
Schmutzfracht P tot.	1'281	kg
Schmutzfracht NH4-N	9'538	kg

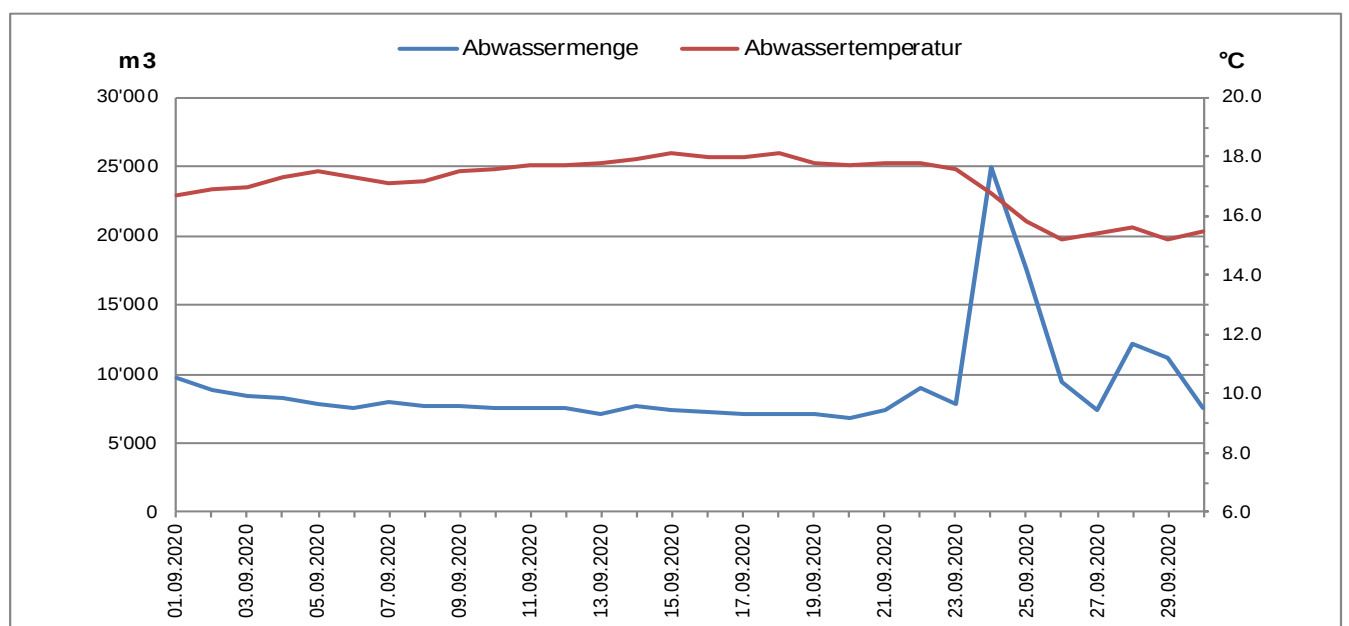
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	5.5	17.4	38.7



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	269'160	m3
Zulauf Mittelwert/d	8'972	m3
Zulauf Minimum	52	l/s
Zulauf Maximum	418	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	17.1	°C
Abwasser pH-Mittelwert	8.30	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot

	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	34	58	107
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	15'709	26'526	49'102

P tot

	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	41	58	108
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	19'006	26'697	49'571

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	269'160	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	63'662	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'281	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	9'538	kg

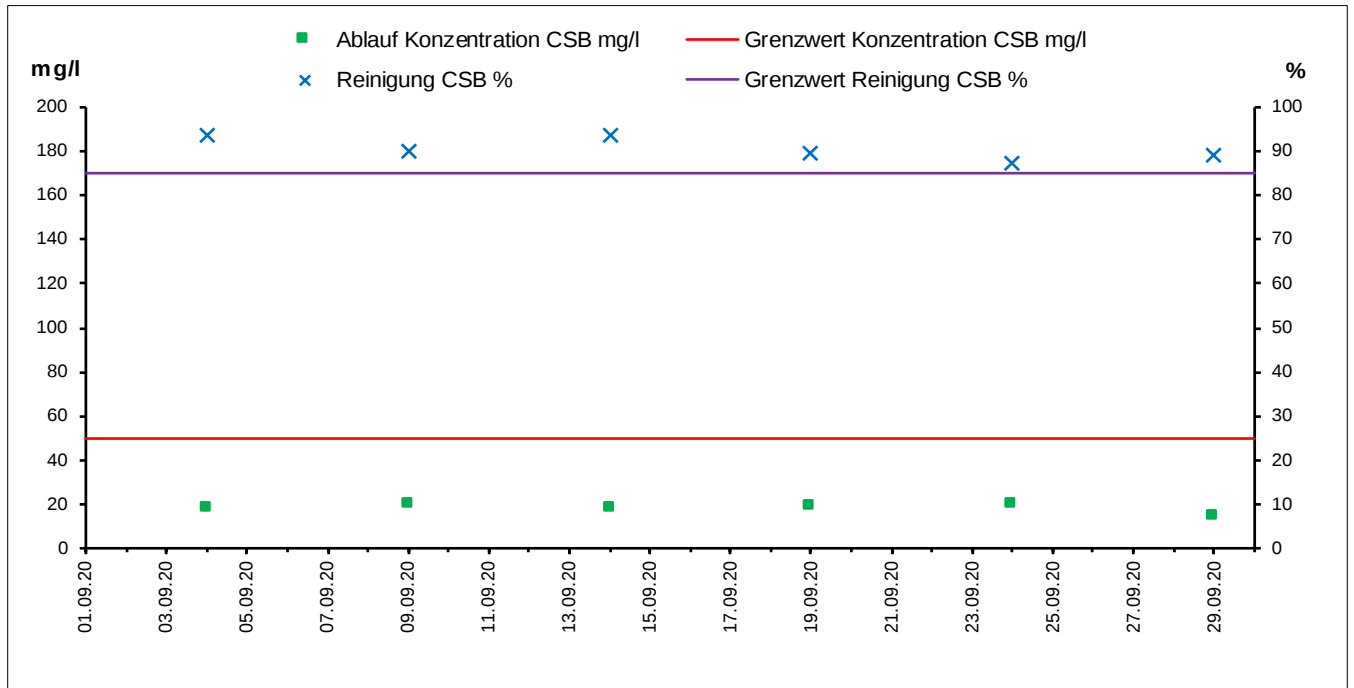
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

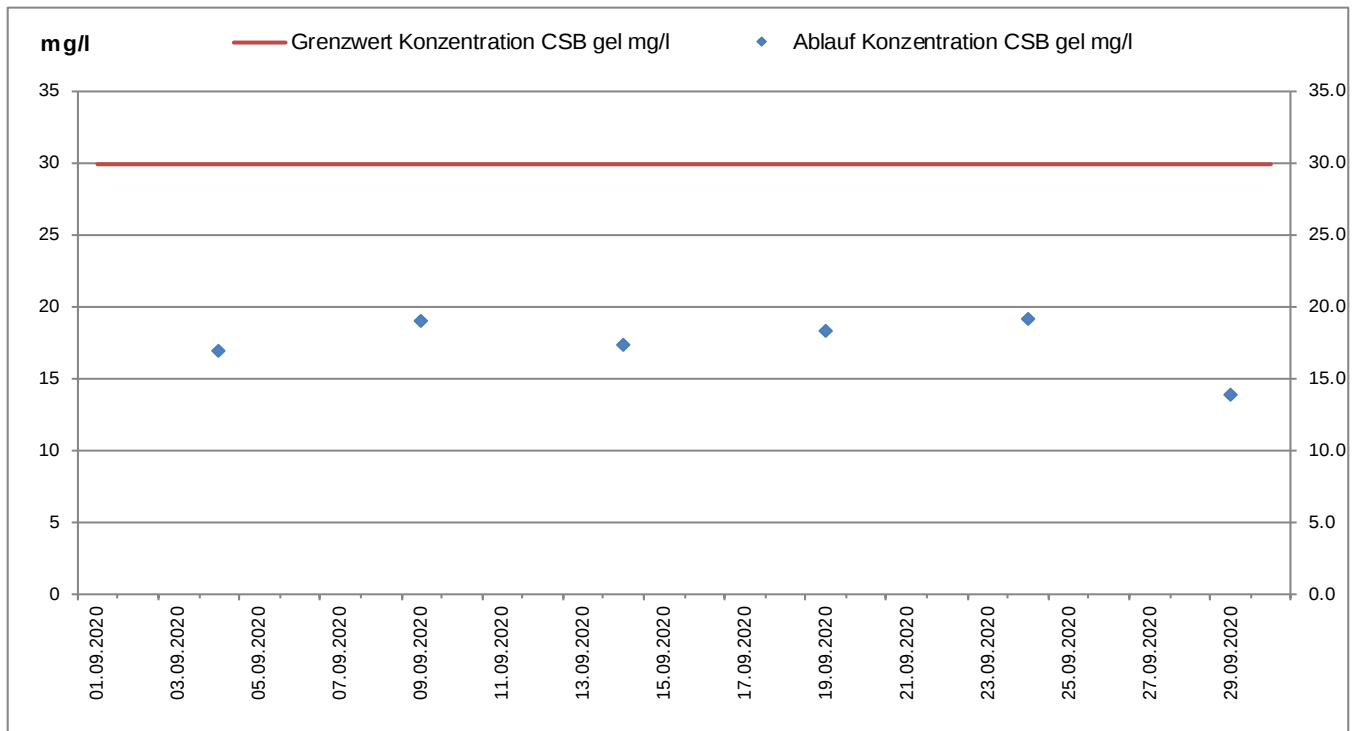
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Okt 2019	312'360	9'371	5'824	2'329	177	3'178	2'264	1'359	195	467	16'704
Nov 2019	310'600	9'318	6'076	2'430	137	2'463	3'247	1'948	290	695	16'854
Dez 2019	368'840	11'065	7'986	3'194	185	3'329	5'027	3'016	425	1'020	21'625
Jan 2020	289'880	8'696	7'220	2'888	169	3'049	5'072	3'043	297	712	18'388
Feb 2020	358'940	10'768	7'007	2'803	144	2'585	3'922	2'353	254	610	19'119
Mär 2020	395'940	11'878	6'538	2'615	145	2'615	5'196	3'117	201	482	20'708
Apr 2020	264'120	7'924	5'505	2'202	118	2'120	4'958	2'975	159	381	15'602
Mai 2020	299'840	8'995	5'134	2'054	158	2'849	4'778	2'867	77	183	16'948
Jun 2020	335'800	10'074	4'264	1'706	101	1'822	2'290	1'374	232	556	15'531
Jul 2020	273'180	8'195	5'493	2'197	173	3'104	4'310	2'586	372	892	16'975
Aug 2020	337'400	10'122	5'879	2'352	182	3'283	3'315	1'989	242	580	18'325
Sep 2020	269'160	8'075	6'149	2'459	175	3'148	4'058	2'435	205	492	16'609

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

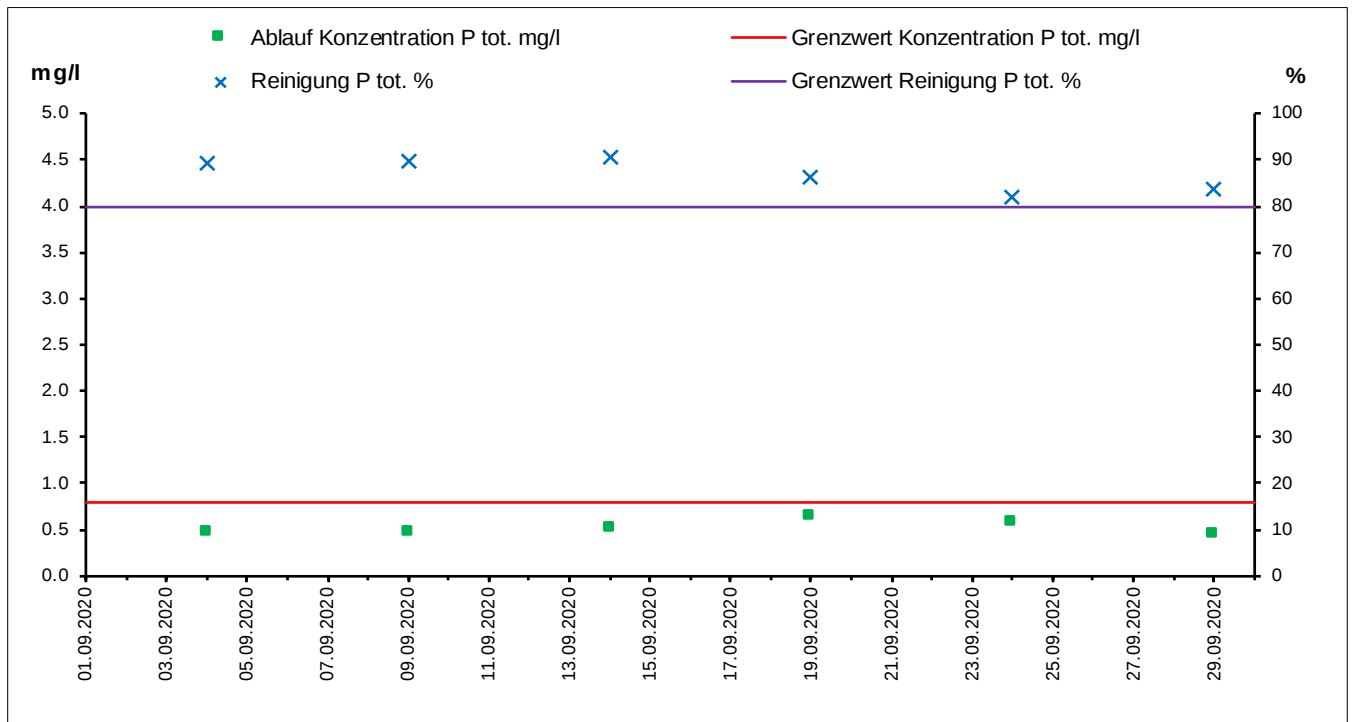
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



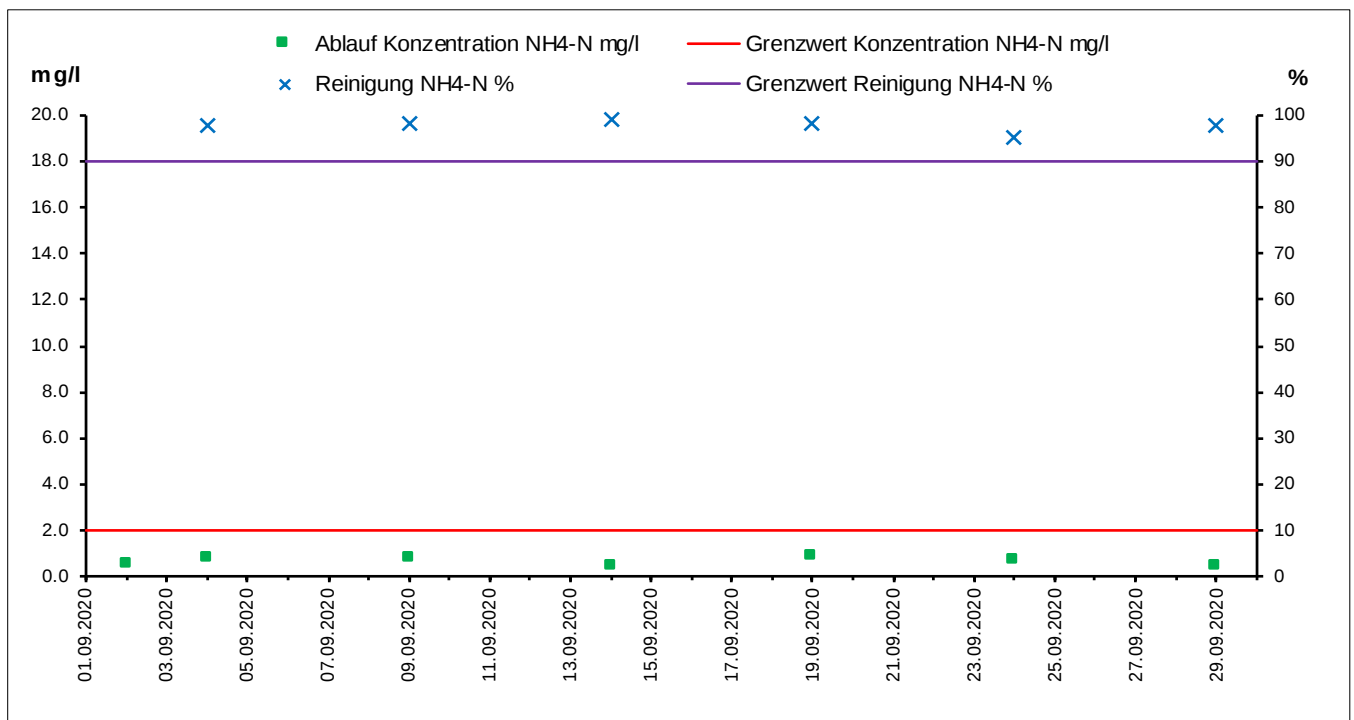
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



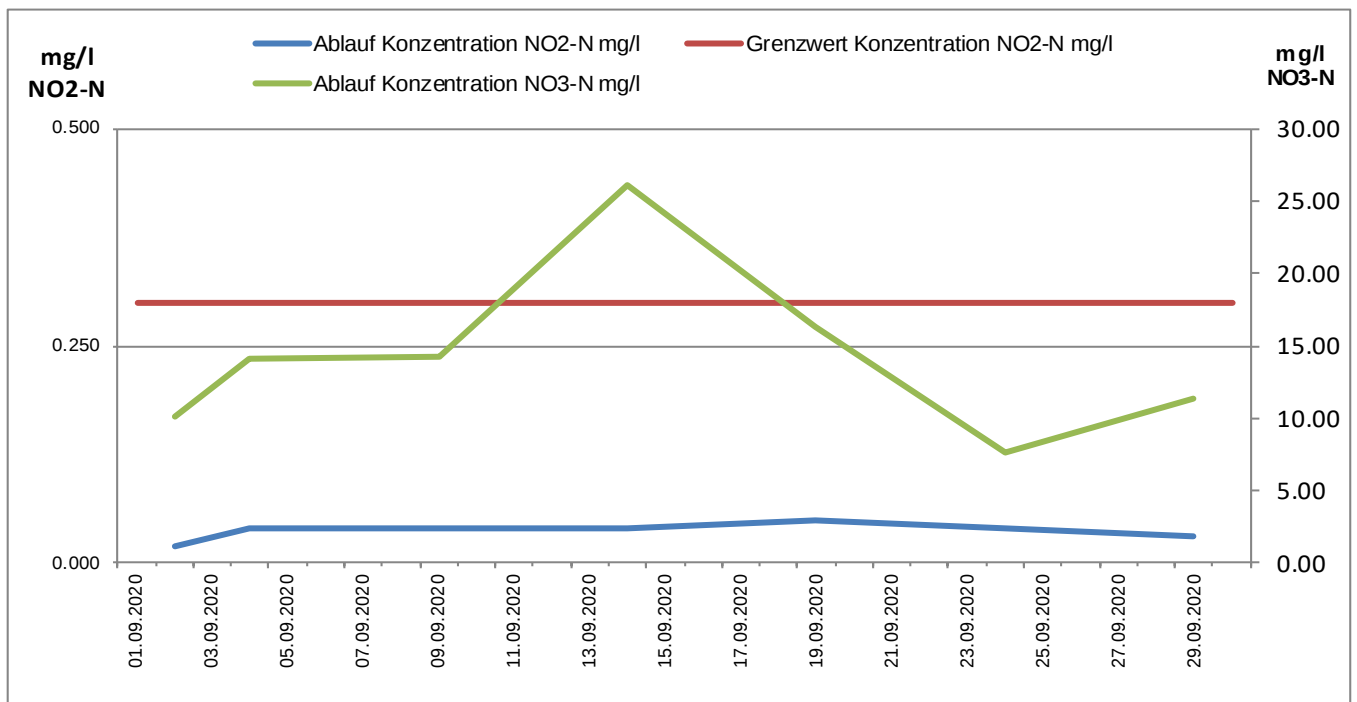
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



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

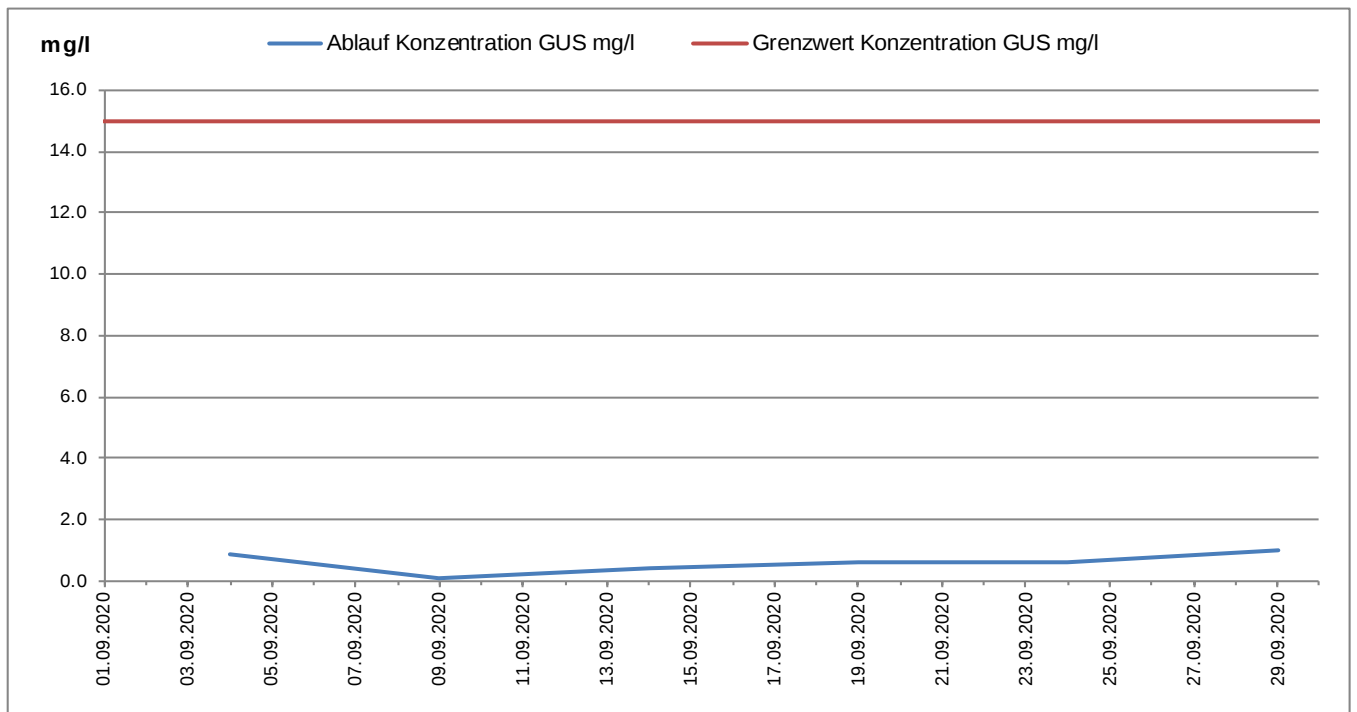


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



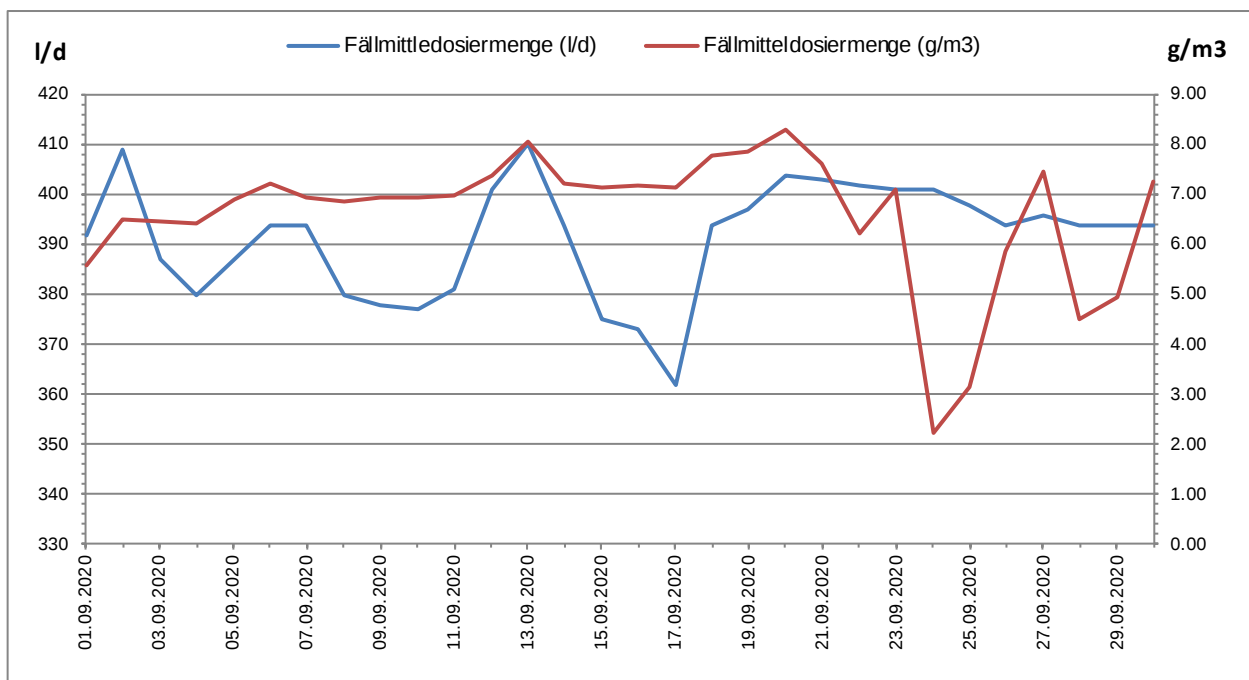
Betrieb ARA

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

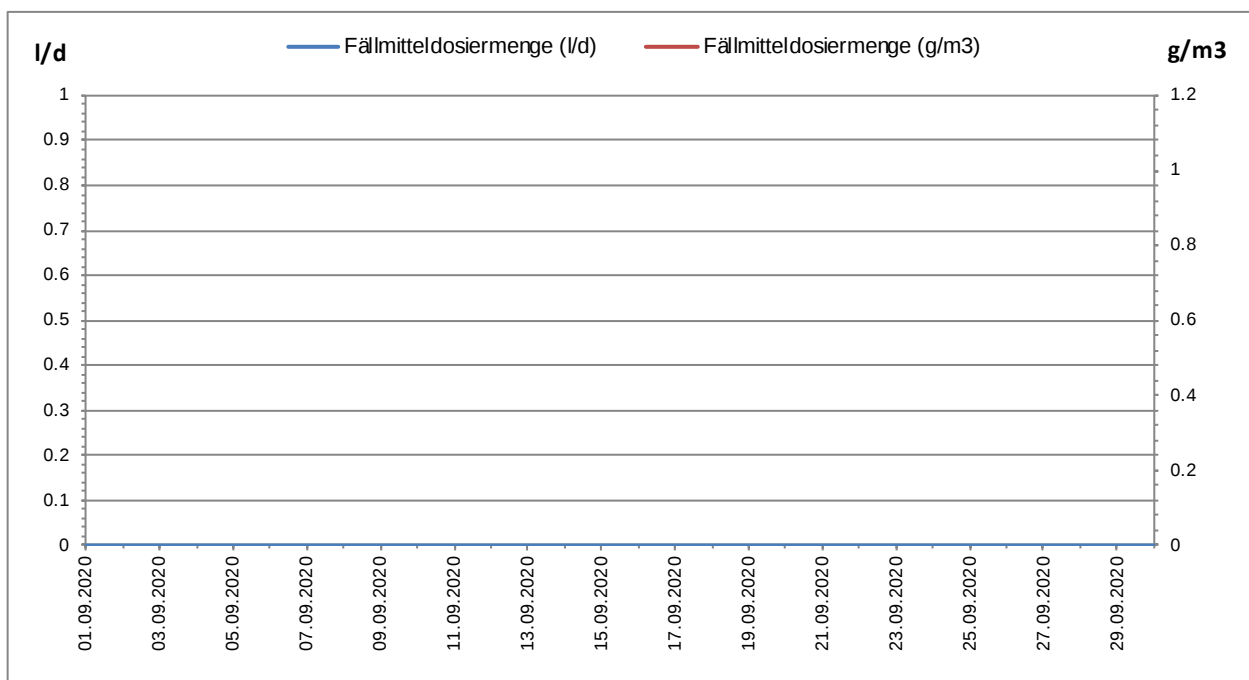
Liefermenge in kg	17'240	kg
Liefermenge m3	12.227	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'746	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'644	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	6.61	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.41	(g/g Ptot)



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)

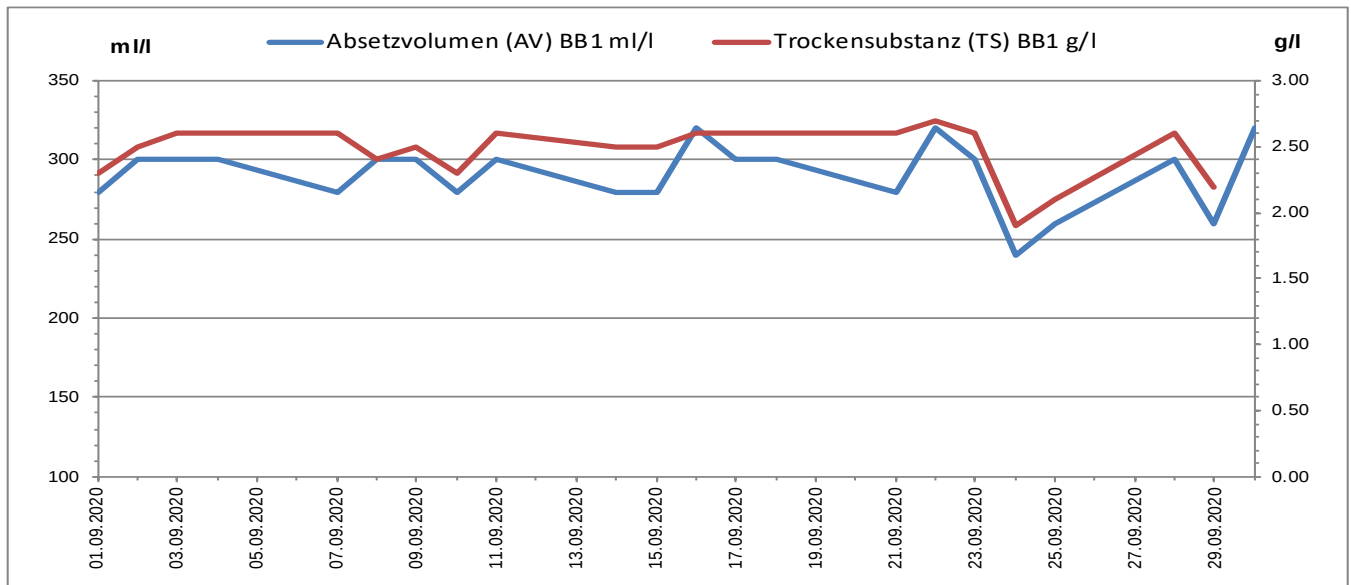


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

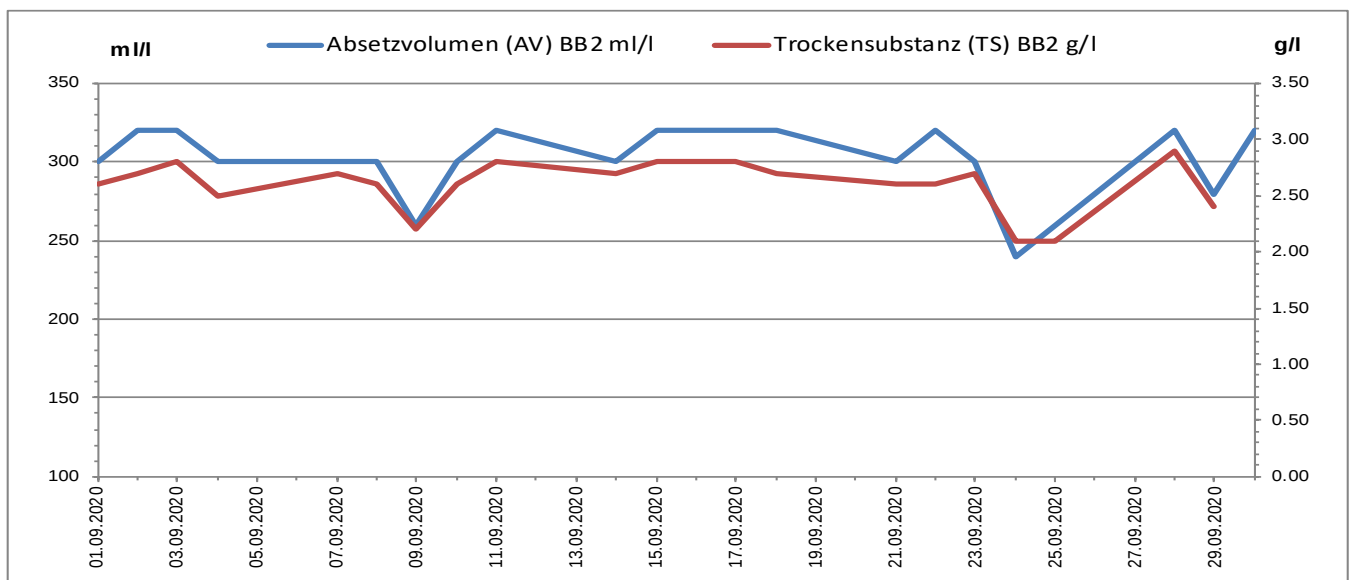
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	291	320
Trockensubstanz (TS) g/l	1.90	2.50	2.70



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

Belebtschlammbecken (BB2)

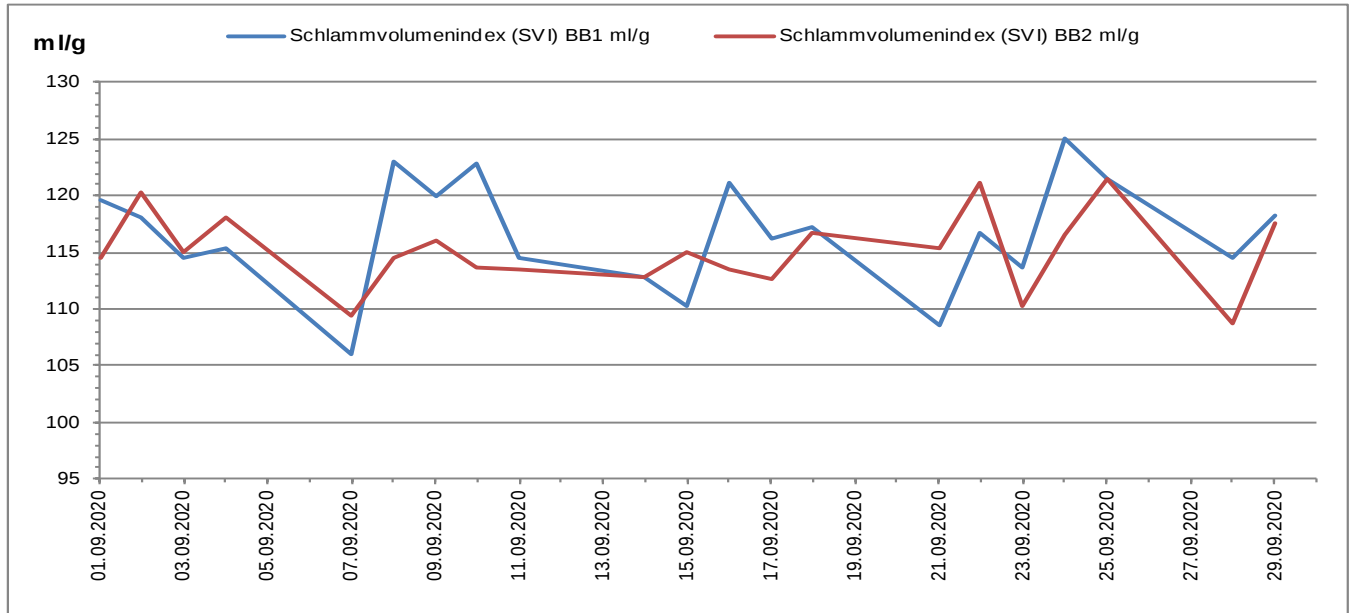
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	302	320
Trockensubstanz (TS) g/l	2.10	2.60	2.90



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	106	117	125
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	109	115	122

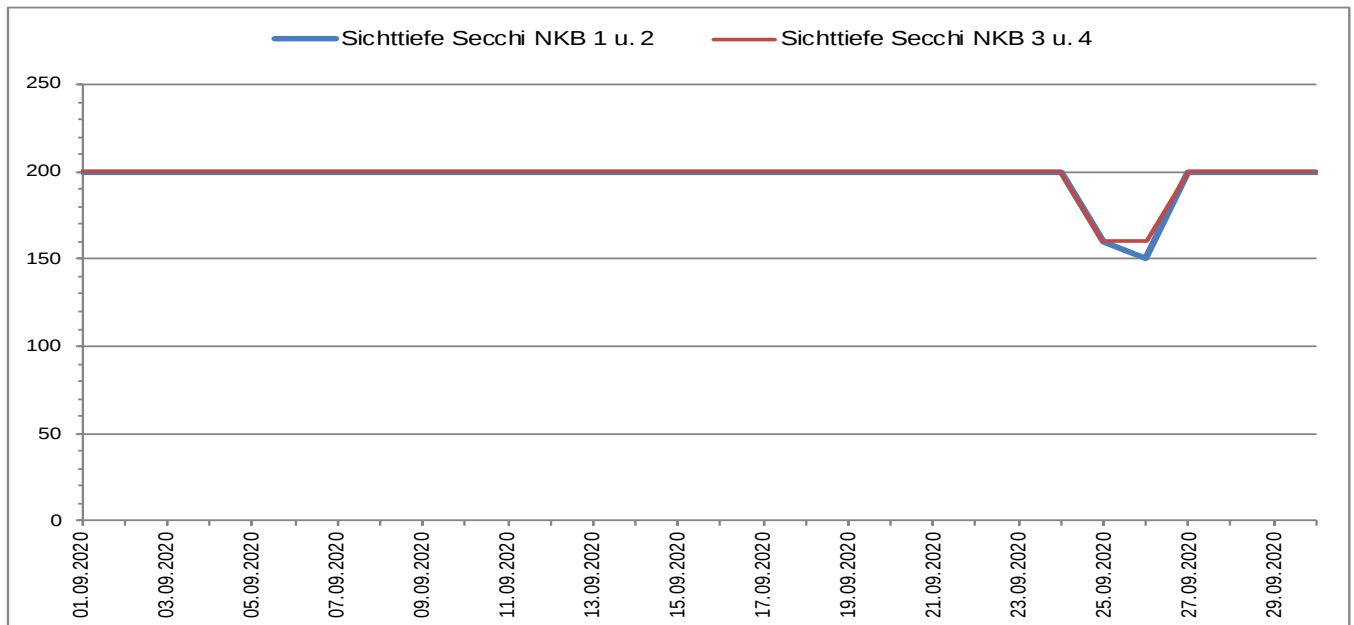


2.5 Nachklärung

2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

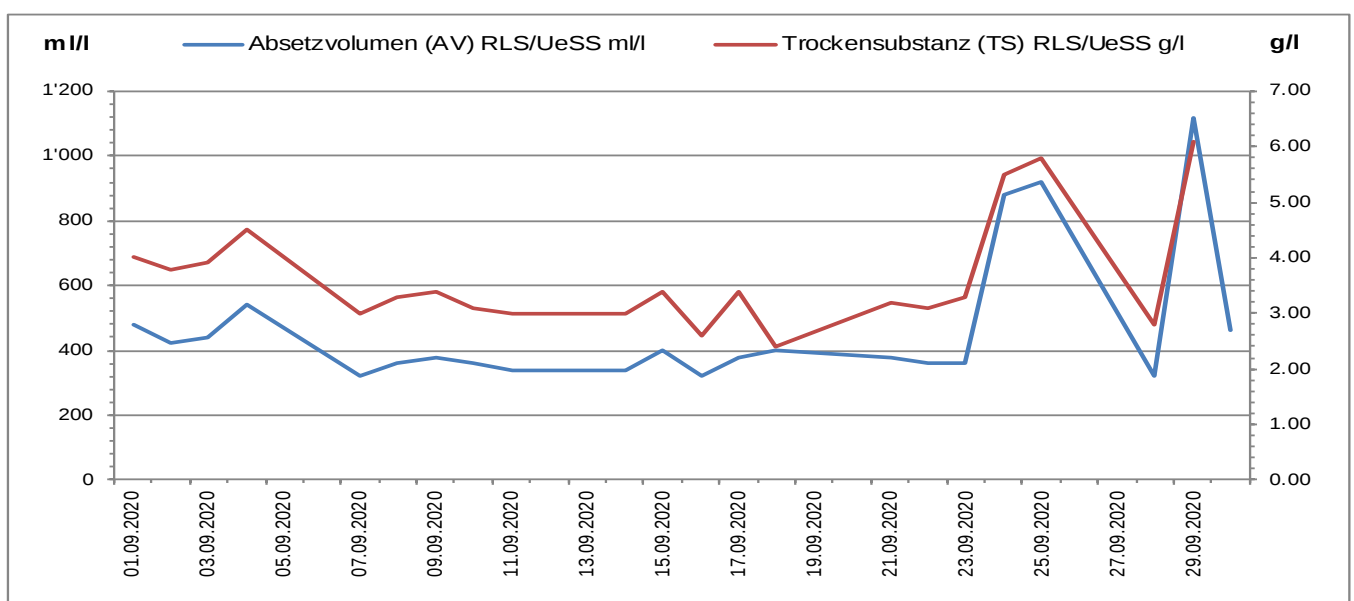
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	150	197	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	160	197	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

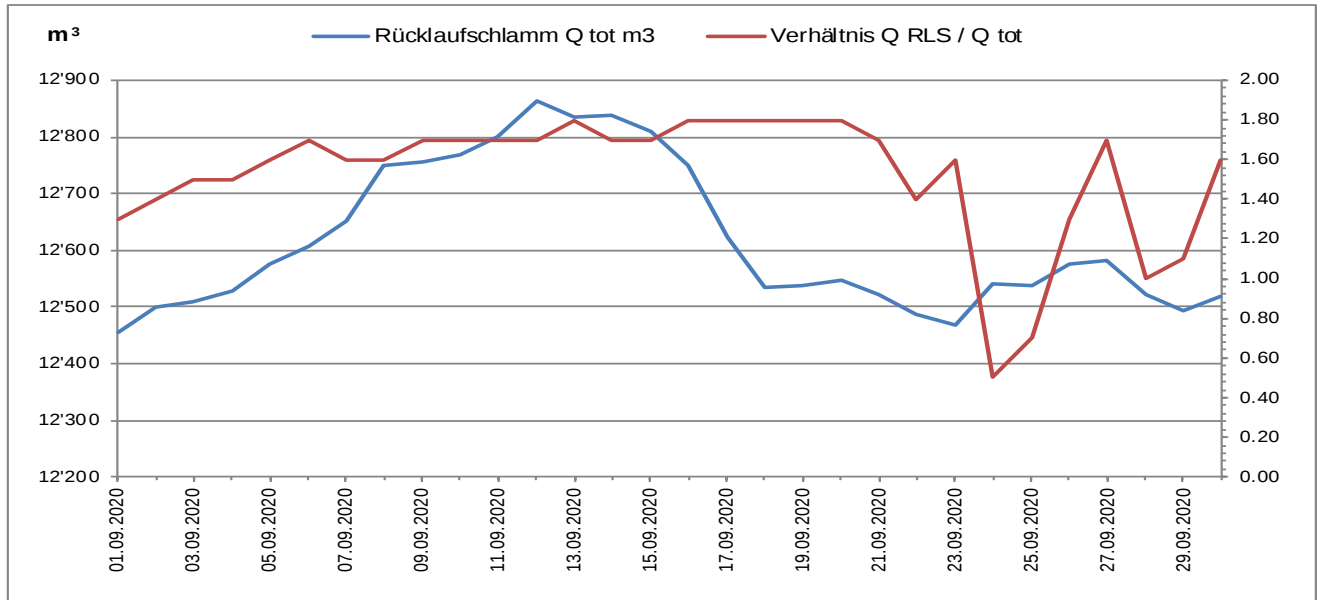
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	320	467	1120
Trockensubstanz (TS) g/l	2.40	3.70	6.10



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

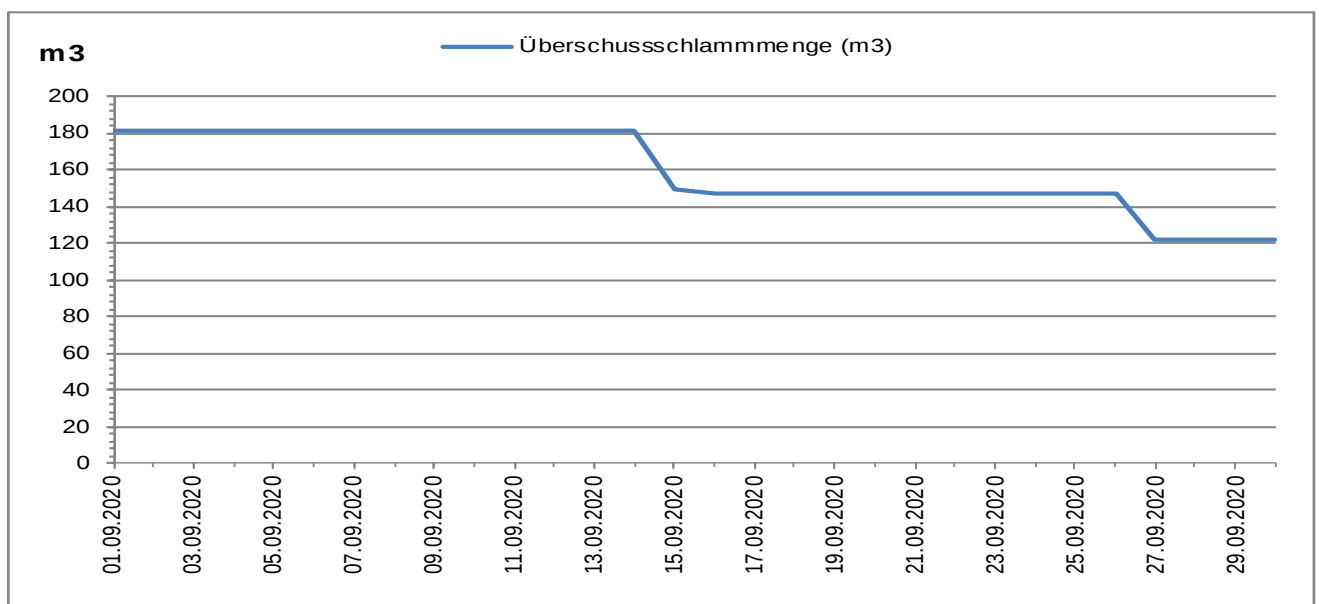
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	12'455	12'616	12'862
Verhältnis QRLS / Qtot	0.50	1.50	1.80



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m3/d)	122	160	182
Überschussschlammmenge Qtot (m3)		4'803	
Schlammalter (d)		16	



3 Schlammbehandlung

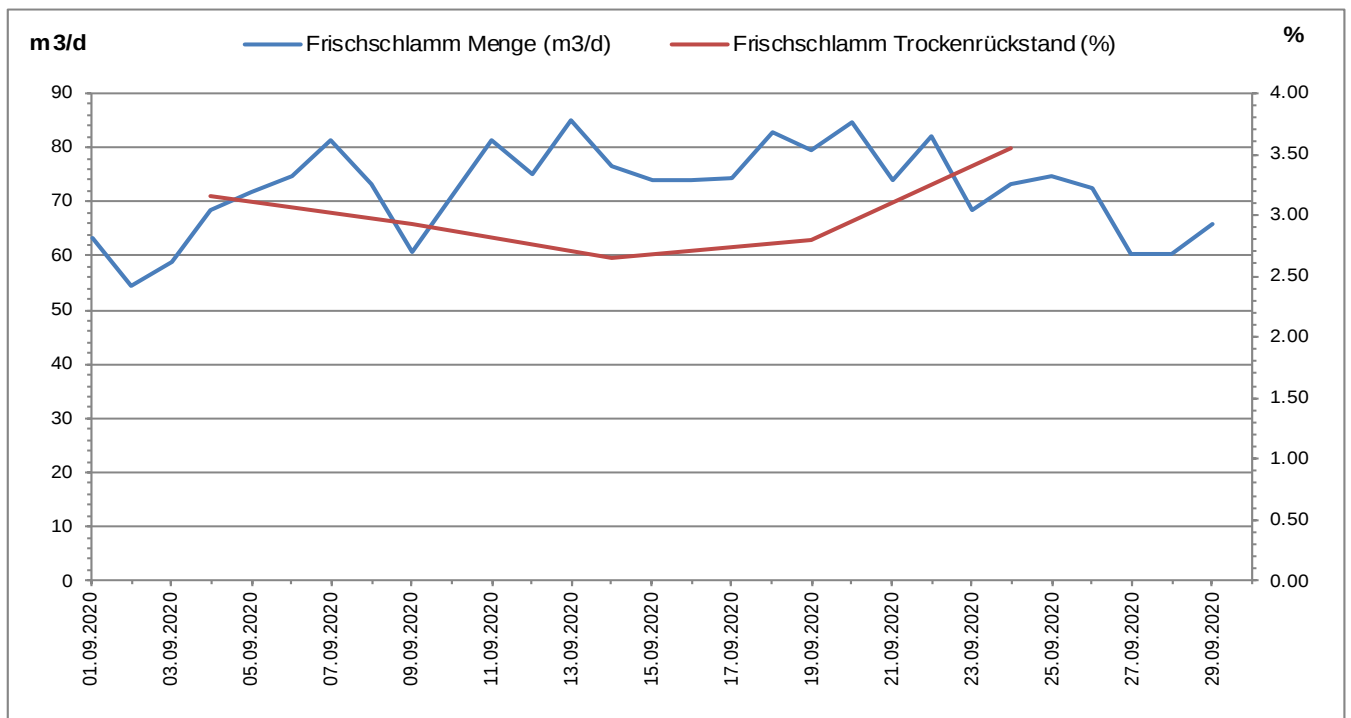
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'269	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'025	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	169	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	65	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	49	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

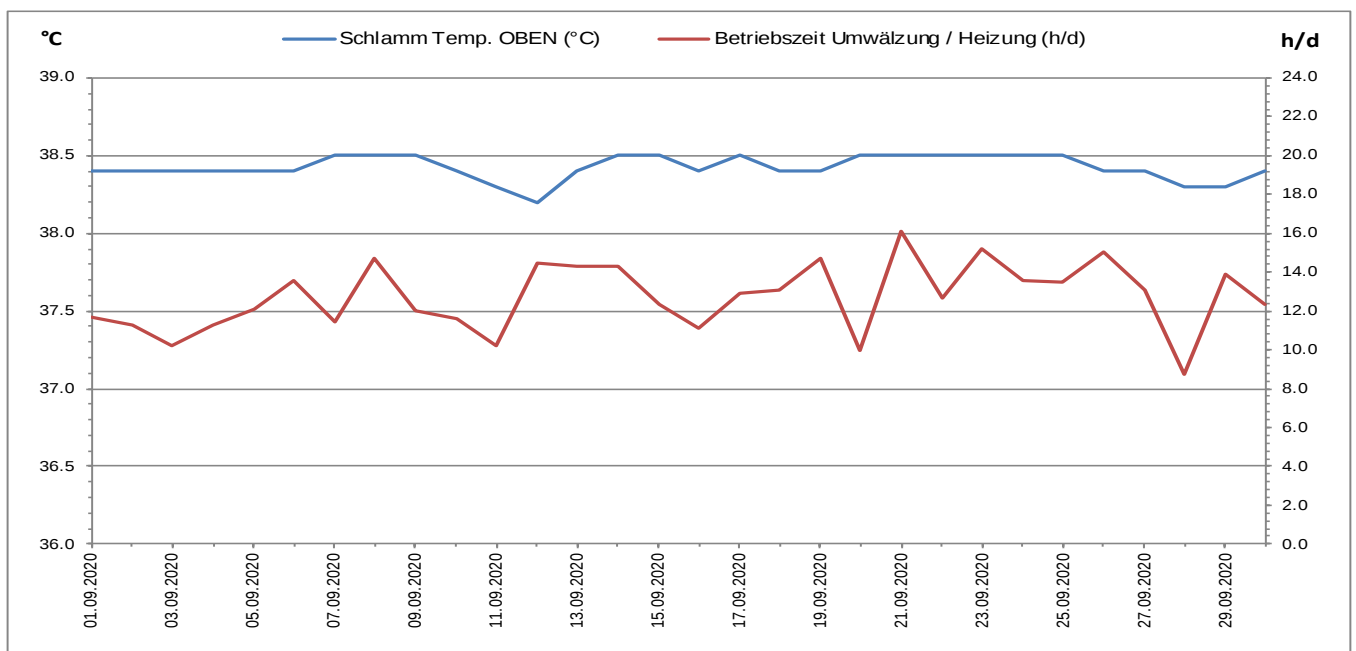
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	54	72	85
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.65	3.01	3.55
Frishschlamm Glührückstand (%)	23.25	24.70	27.02
Frishschlamm Glühverlust (%)	72.98	75.30	76.75
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.80	2.20	2.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.40	1.60	2.00
Frishschlamm pH-Wert (pH)		5.79	



3.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.93	2.22	2.49
Glührückstand GR (%)	41.07	44.69	46.99
Glühverlust GV (%)	53.01	55.31	58.93
Abbauleistung oTR (%)	56.09	59.62	64.42
Temperatur OBEN (°C)	38.20	38.40	38.50
pH-Wert (pH)		7.31	
Organische Säuren mg/l		162.30	
Faulzeit (d)		34	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		12.7	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		381.4	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

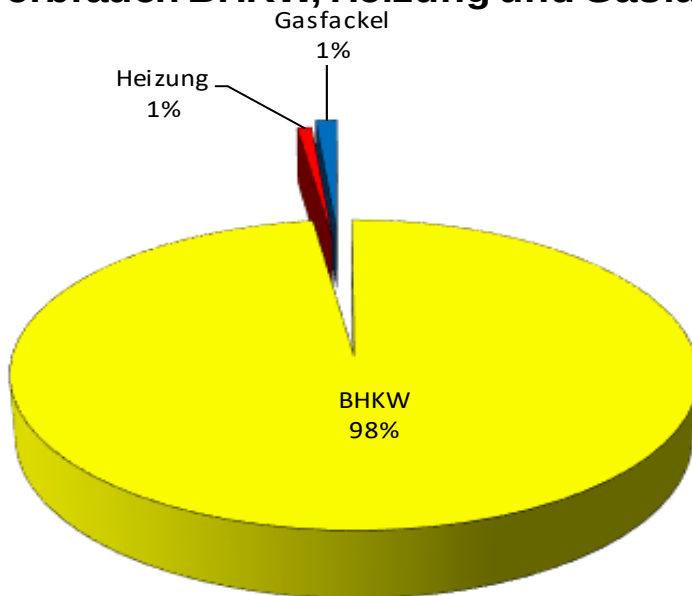
Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	963	1'072	1'176
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	12	15	19
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.600	0.700	0.800
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	32'147		

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	670.0	190.0	0.0
Gasverbrauch (m ³)	31'338	0	2
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.160		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		7.10	399.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	31'340		

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

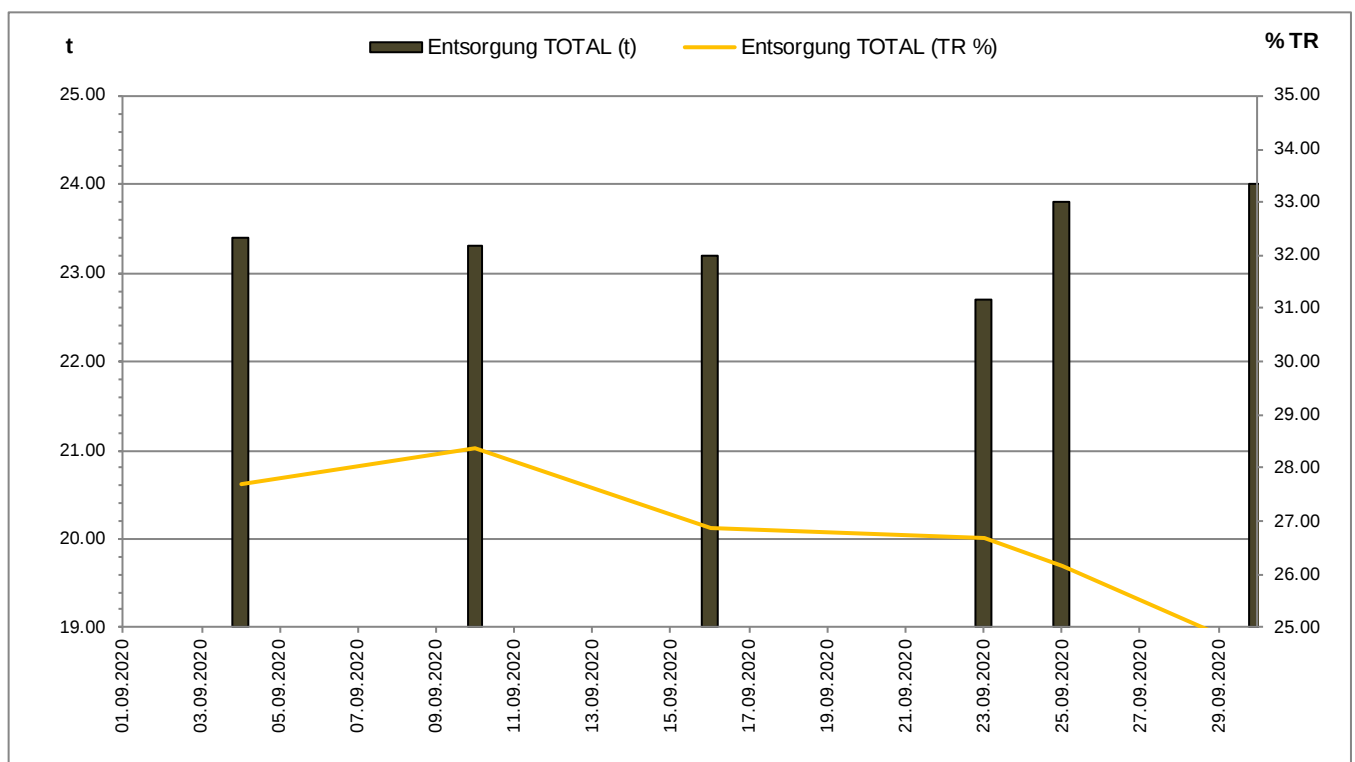
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'310	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	828	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'800	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	950	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	7'110	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'778	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 %	24.56	26.72	28.36
Klärschlammabgabe GR %	42.07	44.43	45.77
Klärschlammabgabe GV %	54.23	55.57	57.93
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		140.40	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		37.49	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		20.83	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

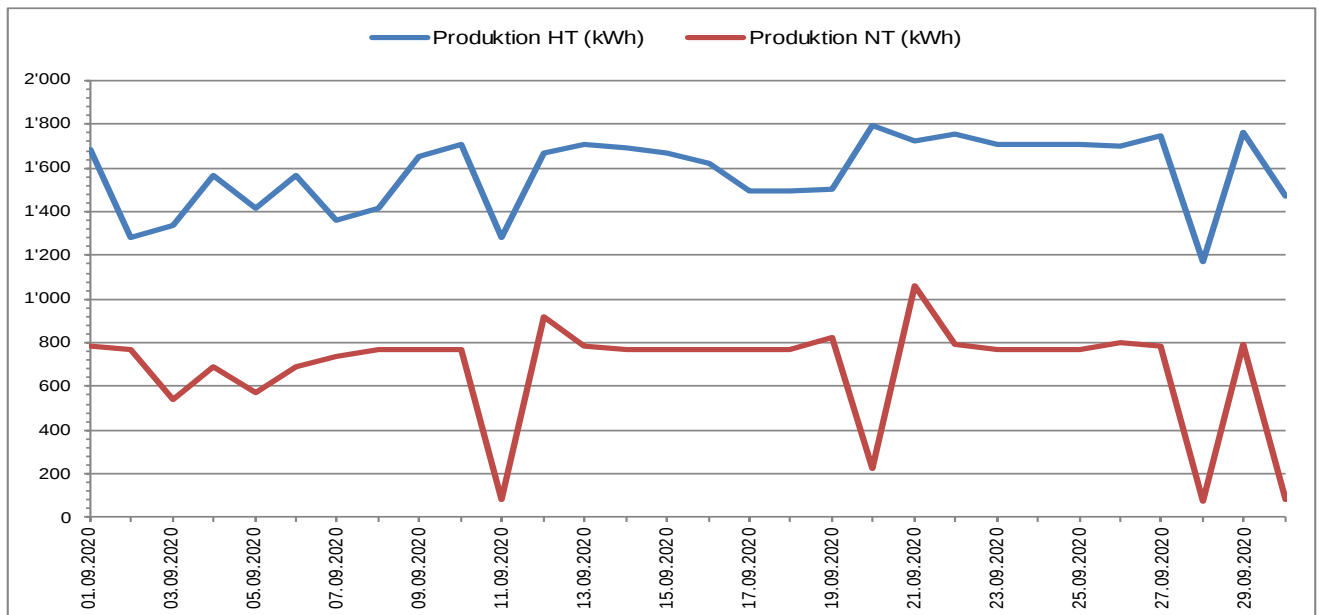
Trinkwasser Total Verbrauch	99.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'283	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

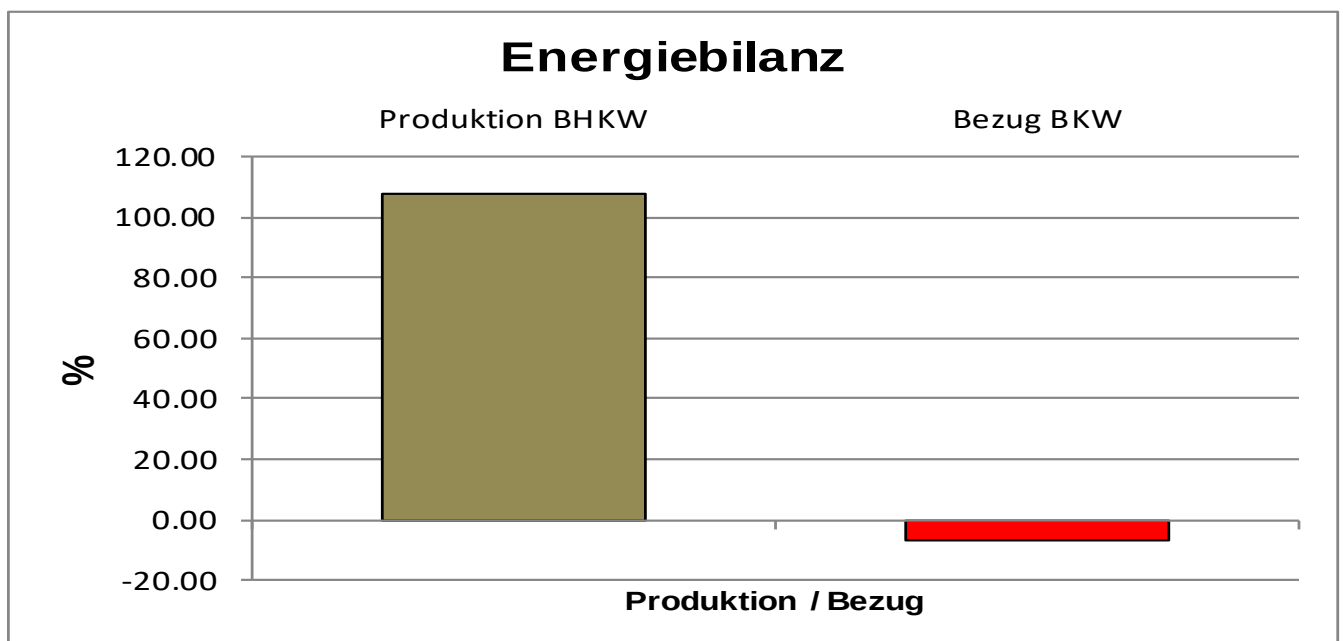
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	47'366	kWh
BHKW Produktion (NT)	20'486	kWh
BHKW Produktion TOTAL	67'852	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

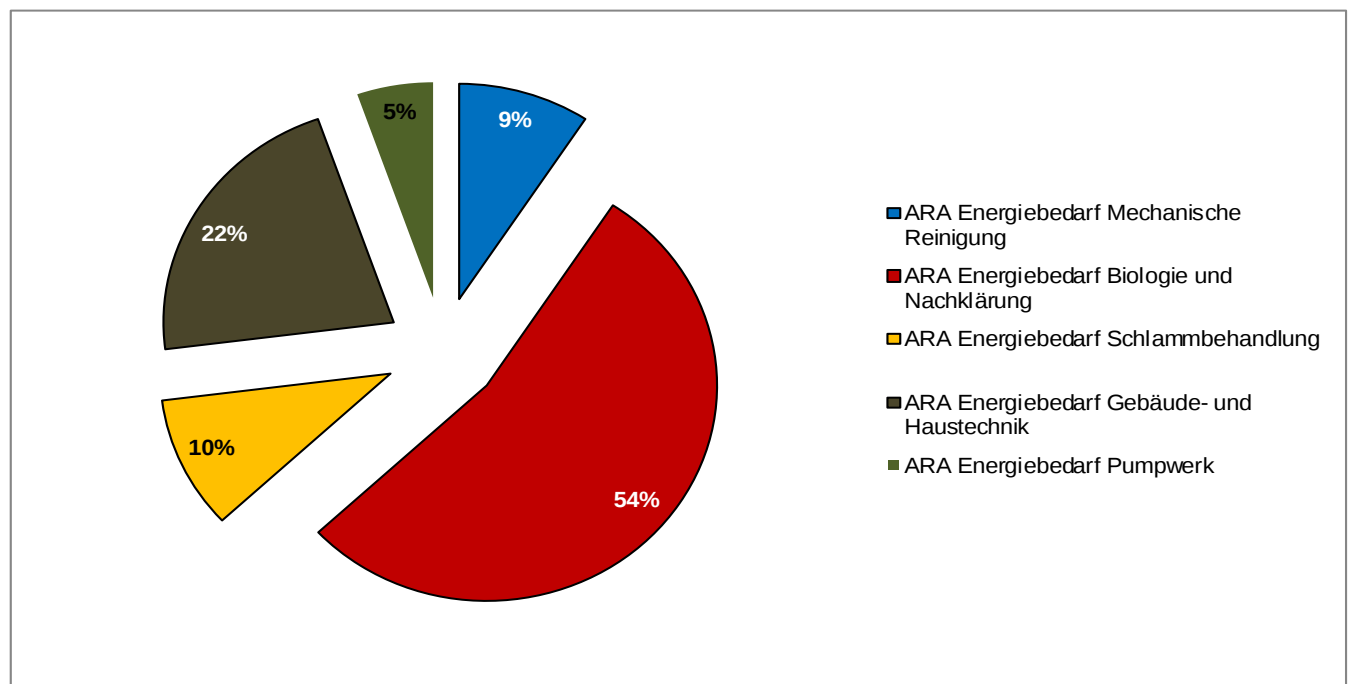
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	130	kW
BKW Energiebezug (HT)	1'555	kWh
BKW Energiebezug (NT)	6'992	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	8'547	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	11'165	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	1'885	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	13'050	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-4'503	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'790	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	33'769	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	6'241	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'582	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	3'351	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	59'382	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	62'733	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

01.09.2020 Bewölkt.
02.09.2020 Schön.
03.09.2020 Schön und warm.
04.09.2020 Schön und warm.
05.09.2020 Schön.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
06.09.2020 Stark bewölkt.
07.09.2020 Schön und kühl.
08.09.2020 Schön und warm.
09.09.2020 Sehr sonnig und sommerlich warm.
10.09.2020 Schön und warm.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor.
Alle Pipetten und Auslaufwerte sind in Ordnung.
11.09.2020 Schön und sommerlich warm.
12.09.2020 Sehr sonnig und sommerlich warm.
Etliche Störungen an BHKW wegen Motorölstand MINIMUM.
13.09.2020 Weiterhin sehr sonnig und sommerlich warm.
14.09.2020 Sehr sonnig und hochsommerlich warm.
15.09.2020 Weiterhin sehr sonnig mit hochsommerlichen Temperaturen.
Durchführen von Pipettentest und ADDISTA-Qualitätskontrollen.
Anschliessend grosses Labor.
Alle Kontrollen sind in Ordnung.
16.09.2020 Leicht bewölkt bei immer noch sommerlichen Temperaturen.
17.09.2020 Weiterhin sehr sonnig und sommerlich warm.
Anlieferung von 17t Eisen-III-Chlorid Aregger Chemie.
Beginn Belagserneuerung.
18.09.2020 Nach Auflösung des Hochnebels wieder recht sonnig und mild.
19.09.2020 Am Morgen teilweise etwas Nebel, Nachmittags leichter Regen.
20.09.2020 Bewölkt.
Grosses Labor mit Pipettentest.
21.09.2020 Leicht bis stark bewölkt bei immer noch milden Temperaturen.
22.09.2020 Bewölkt mit einigen sonnigen Abschnitten bei weiterhin milden Temperaturen.
23.09.2020 Teilweise stark bewölkt mit kurzen Regenschauern. Nachmittags teils sonnige Abschnitte.
24.09.2020 Leicht bewölkt mit kurzen Regenschauern und einige sonnige Abschnitte.
25.09.2020 Meist stark bewölkt mit teils intensiven Regenschauern in der vergangenen Nacht.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor.
Sämtliche Laborwerte wegen teils intensiven Regenschauern stark verdünnt und somit irrelevant.
26.09.2020 Meist stark bewölkt mit einigen Regenschauern bei kühlen Temperaturen.
27.09.2020 Meist leicht bis stark bewölkt mit kurzen sonnigen Phasen.. Weiterhin eher kühl. und windig.
28.09.2020 Bewölkt.
29.09.2020 Regen.
30.09.2020 Schön.
Grosses Labor mit Pipettentest.