



Monatsbericht

Juni 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	18.3	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	15.3	°C
Abwasserzulauf Total	335'800	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	11'193	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	51	l/s
Abwasserzulauf Maximum	413	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.80	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	10'856	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	5.07	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.44	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	2.70	g/l
Schlammbelastung	0.250	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.610	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	14	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	198	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	199	cm

Frischschlamm

Frischschlammmenge Total (netto)	1'895	m3
Menge Mittelwert/d	63	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.87	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	23.67	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	76.33	%
Trockenrückstand Total	73	t TR
Trockenrückstand "organisch"	56	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	35'880	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	19	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	35'881	m3
Gasverbrauch Gasheizung	38	m3
Gasverbrauch Gasfackel	114	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	103.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'544.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	76'920	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'564	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	108.3	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1611	kWh
Energiebezug von BKW	3'729	kWh
Energierücklieferung an BKW	19'817	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-16'088	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'903	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	32'241	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'610	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	12'491	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	4'042	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	60'287	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	710.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.7	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	1.0	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	0.6	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	384.1	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	12.8	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'380	kg
Schlammsiebgutmenge	3'710	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	7'090	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	90.70	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.85	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	41.88	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	58.12	%
Klärschlamm (t TR) Total	24	t
Klärschlamm (t oTR) Total	14	t

Filtratwasserstapel

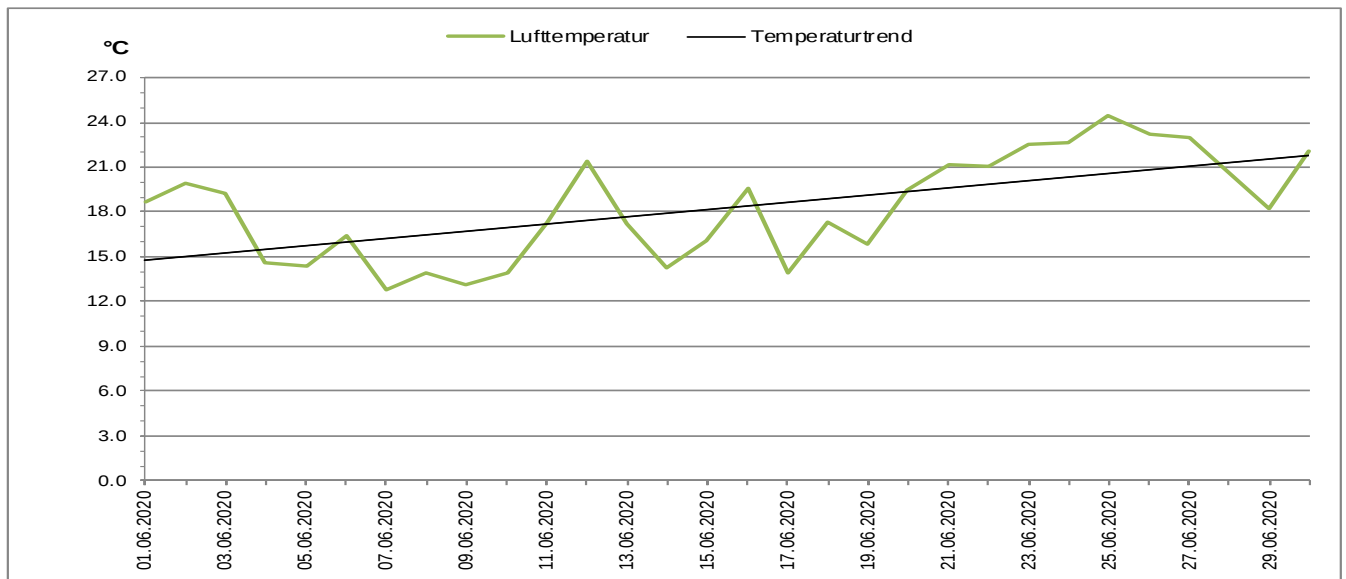
Filtratwasserdosierung TOTAL	1'590	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	43	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	19'896	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	47	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	21'491	EW
Schmutzfracht CSB tot.	47'750	kg
Schmutzfracht P tot.	1'032	kg
Schmutzfracht NH4-N	9'299	kg

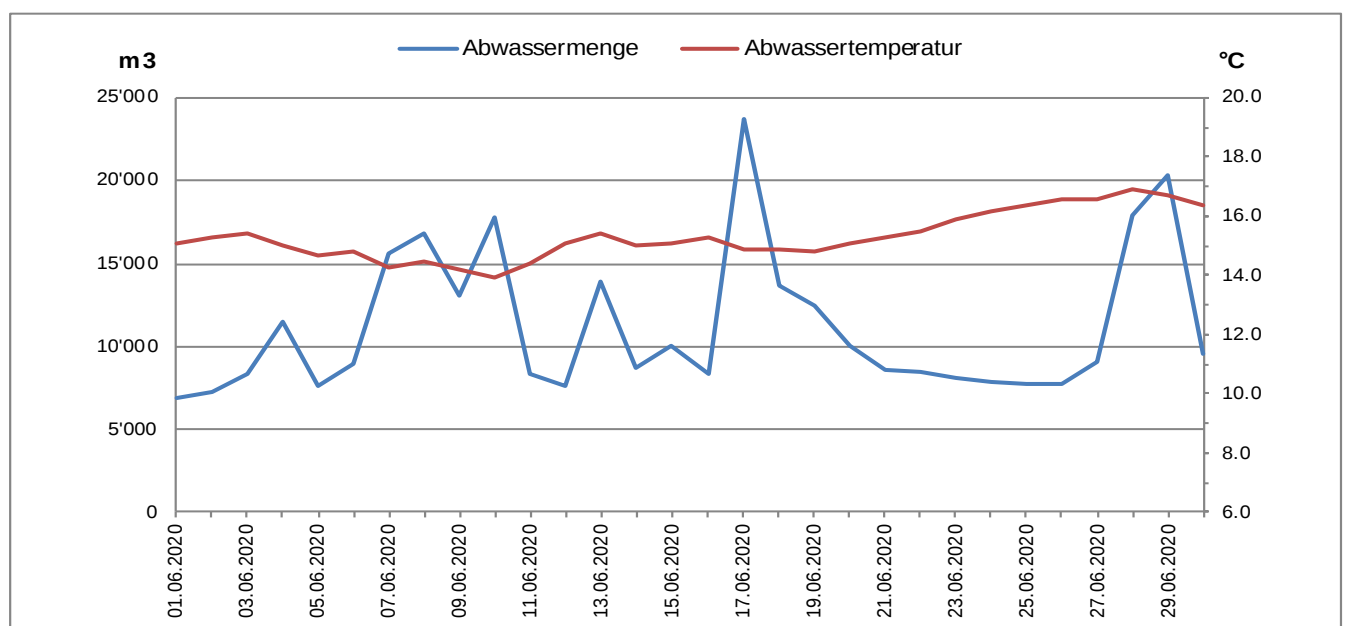
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	7.4	18.3	36.4



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	335'800	m3
Zulauf Mittelwert/d	11'193	m3
Zulauf Minimum	51	l/s
Zulauf Maximum	413	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	15.3	°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. %	33	43	56
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	15'372	19'896	25'645

P tot

	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	39	47	59
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	18'044	21'491	27'150

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	335'800	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	47'750	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'032	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	9'299	kg

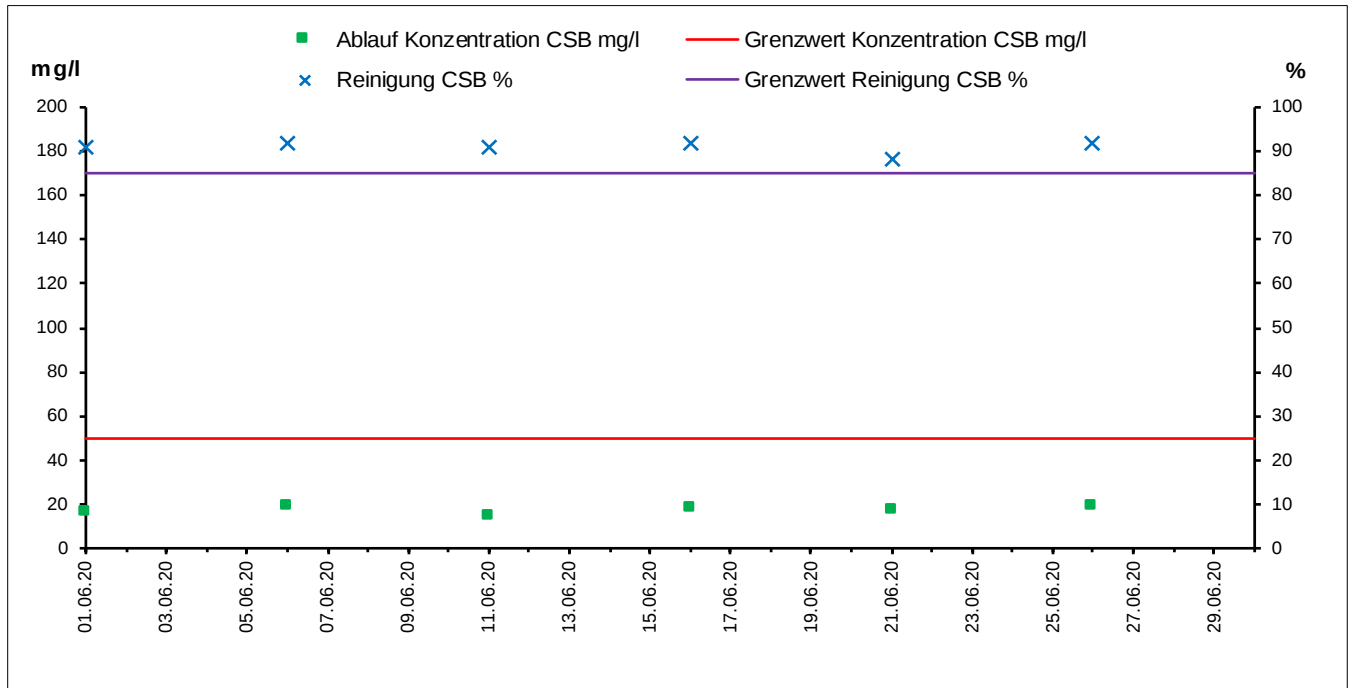
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

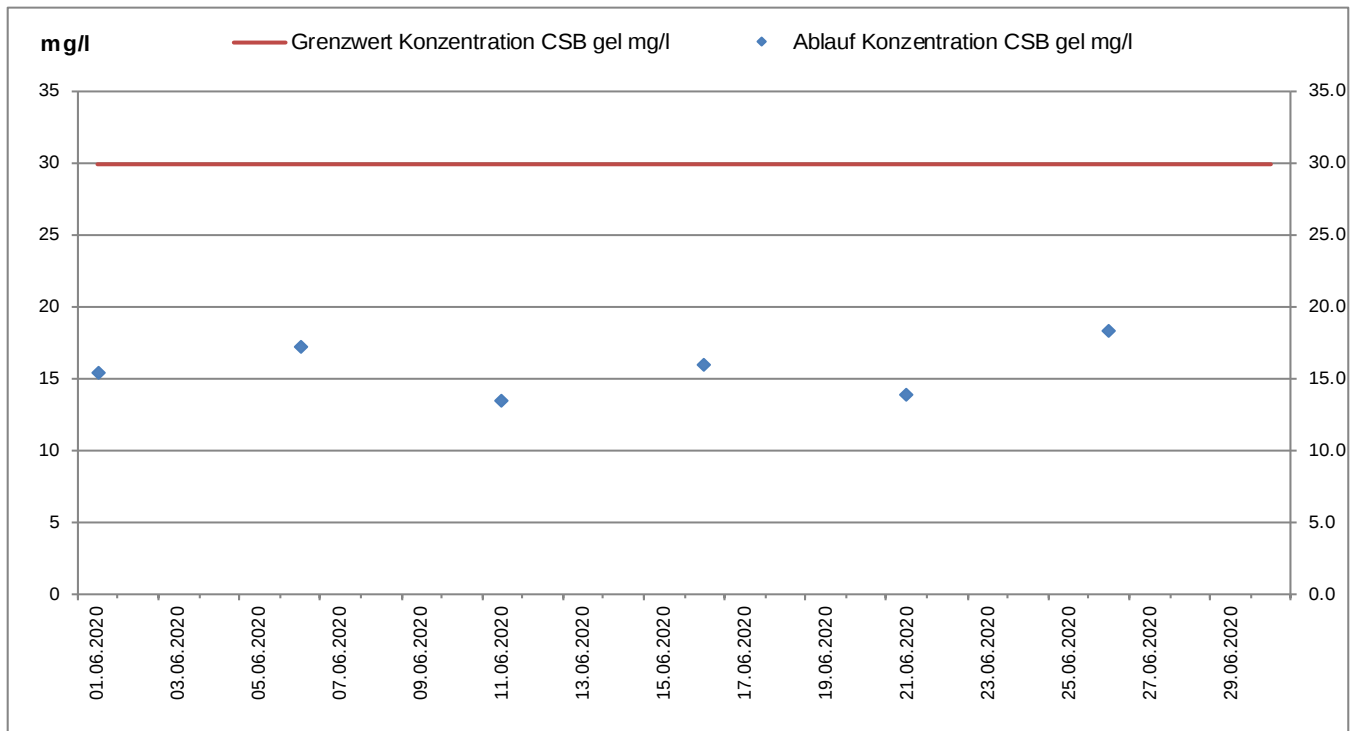
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Jul 2019	263'600	7'908	4'648	1'859	127	2'282	1'973	1'184	21	49	13'282
Aug 2019	308'960	9'269	4'565	1'826	149	2'679	2'888	1'733	34	82	15'588
Sep 2019	253'260	7'598	3'485	1'394	112	2'024	2'566	1'540	11	26	12'581
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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

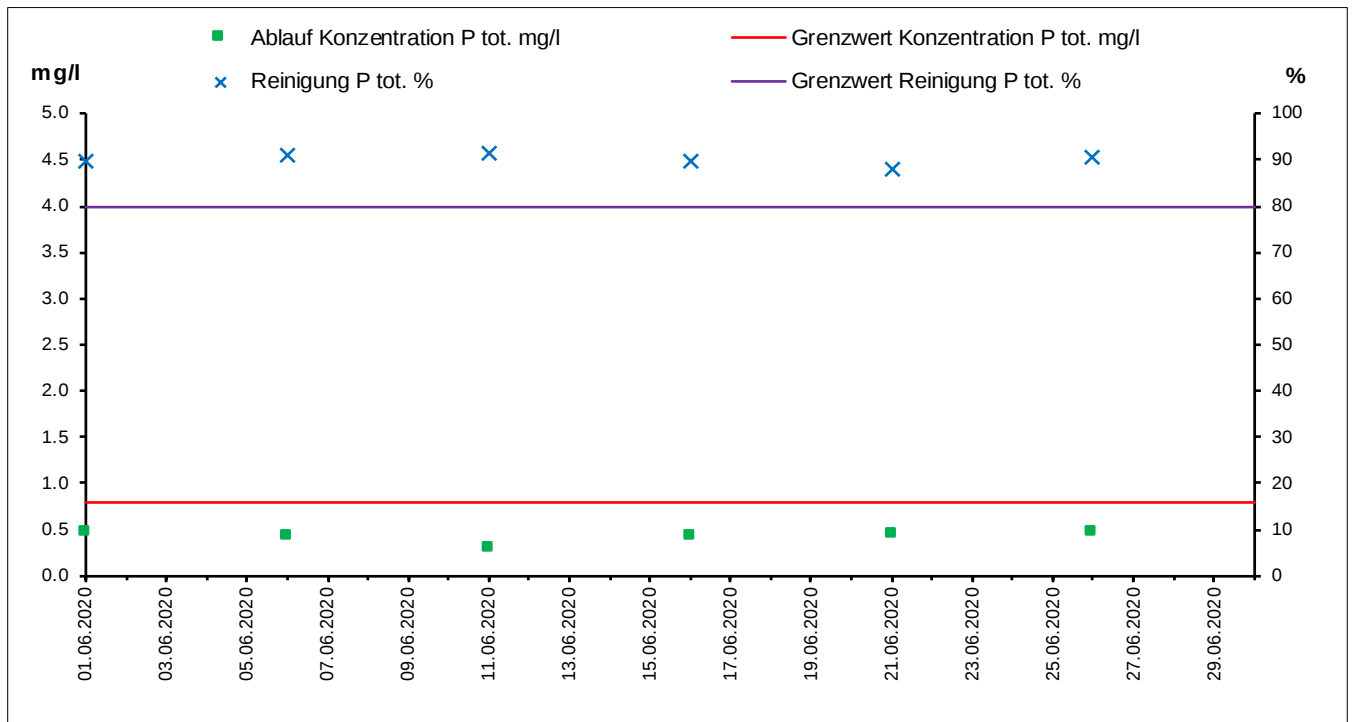
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



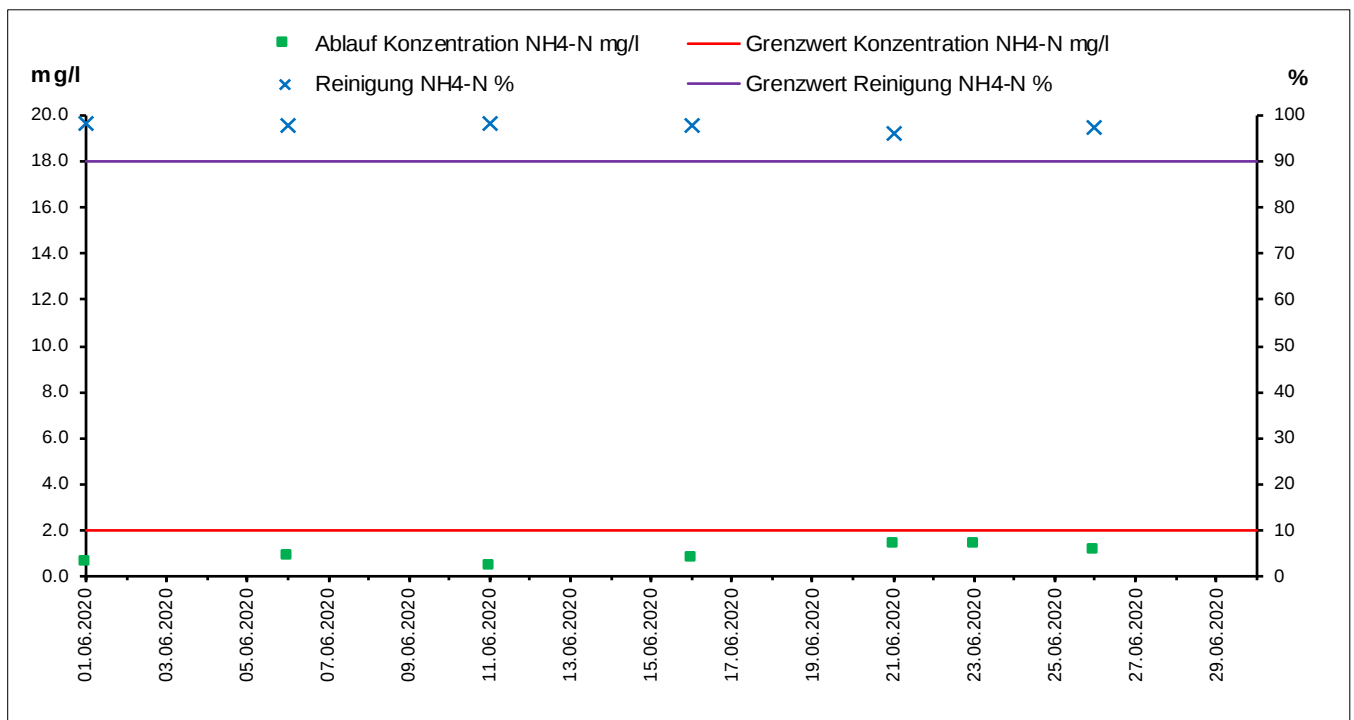
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



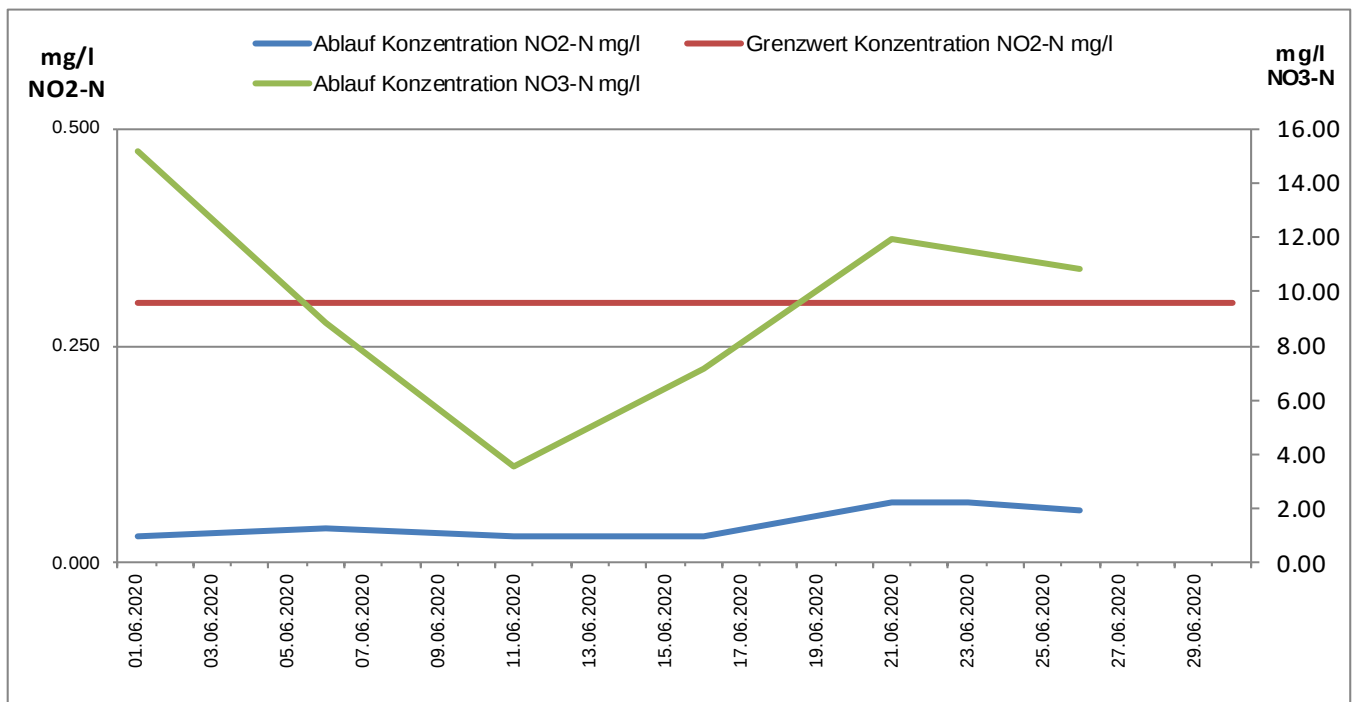
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



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

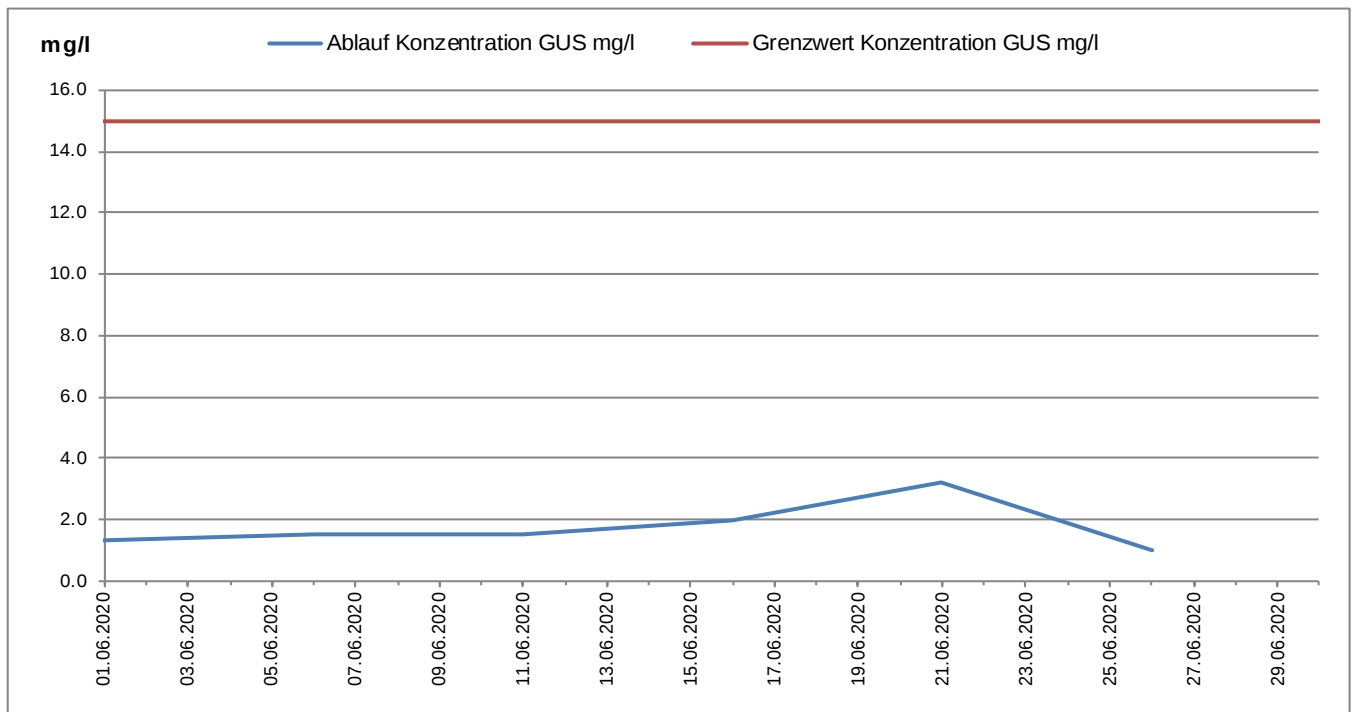


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



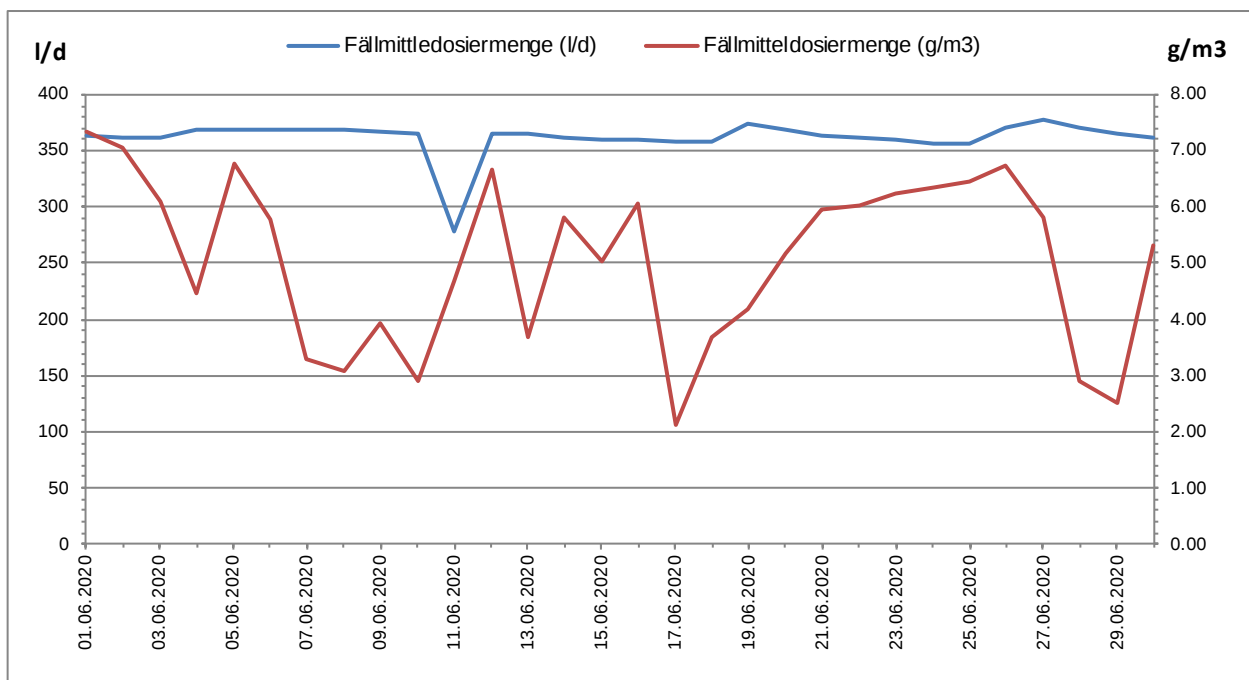
Betrieb ARA

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

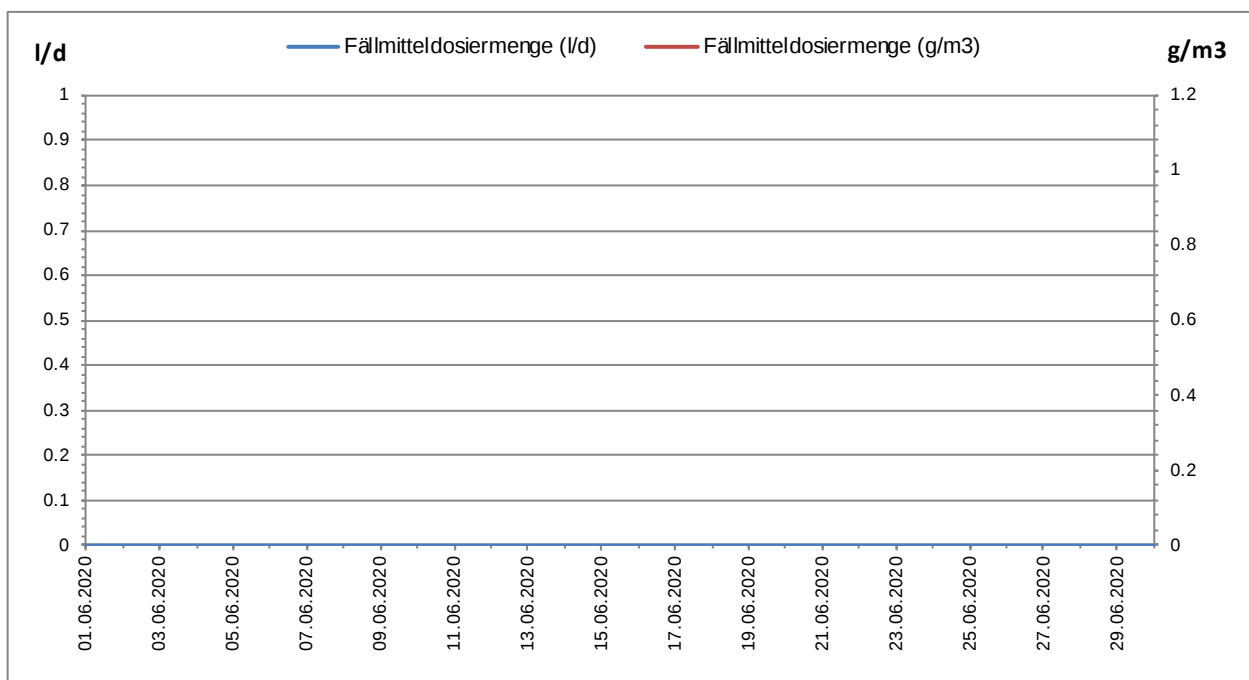
Liefermenge in kg	16'620	kg
Liefermenge m3	11.787	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	10'856	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'520	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	5.07	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.44	(g/g Ptot)



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)

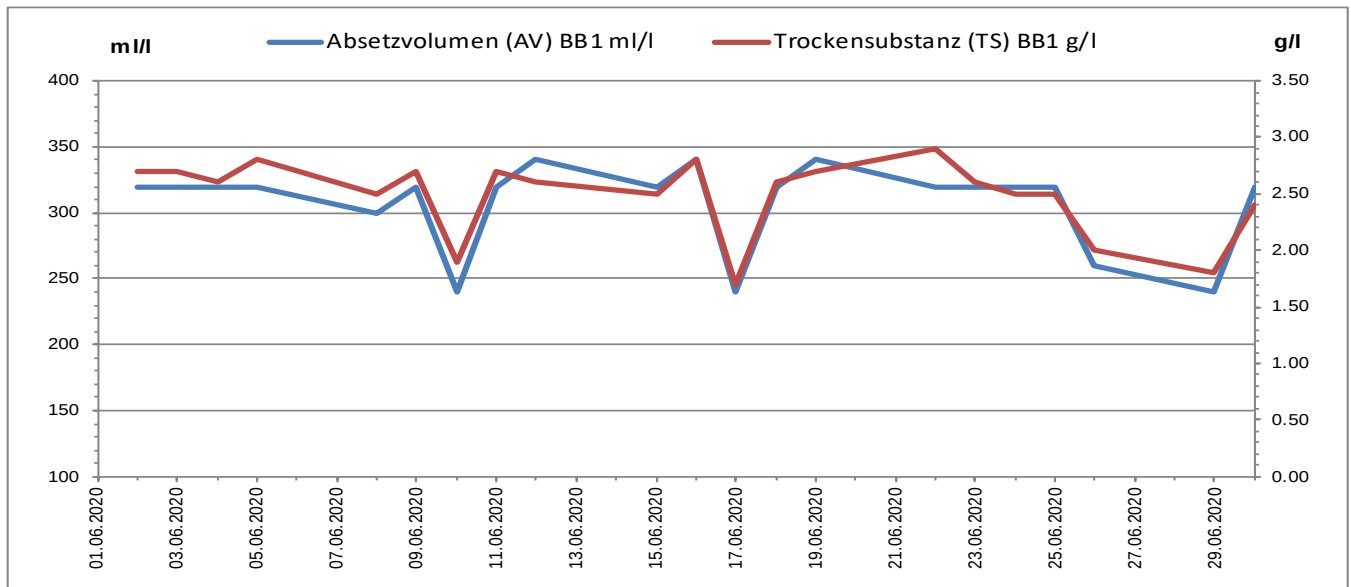


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

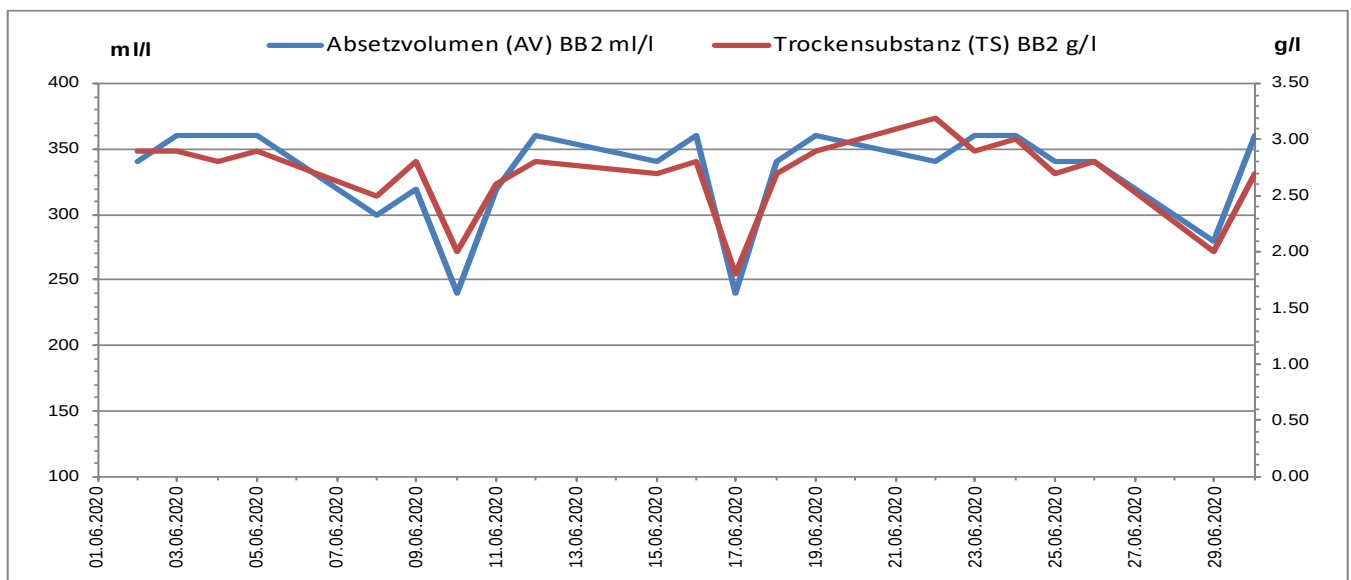
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	308	340
Trockensubstanz (TS) g/l	1.70	2.50	2.90



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

Belebtschlammbecken (BB2)

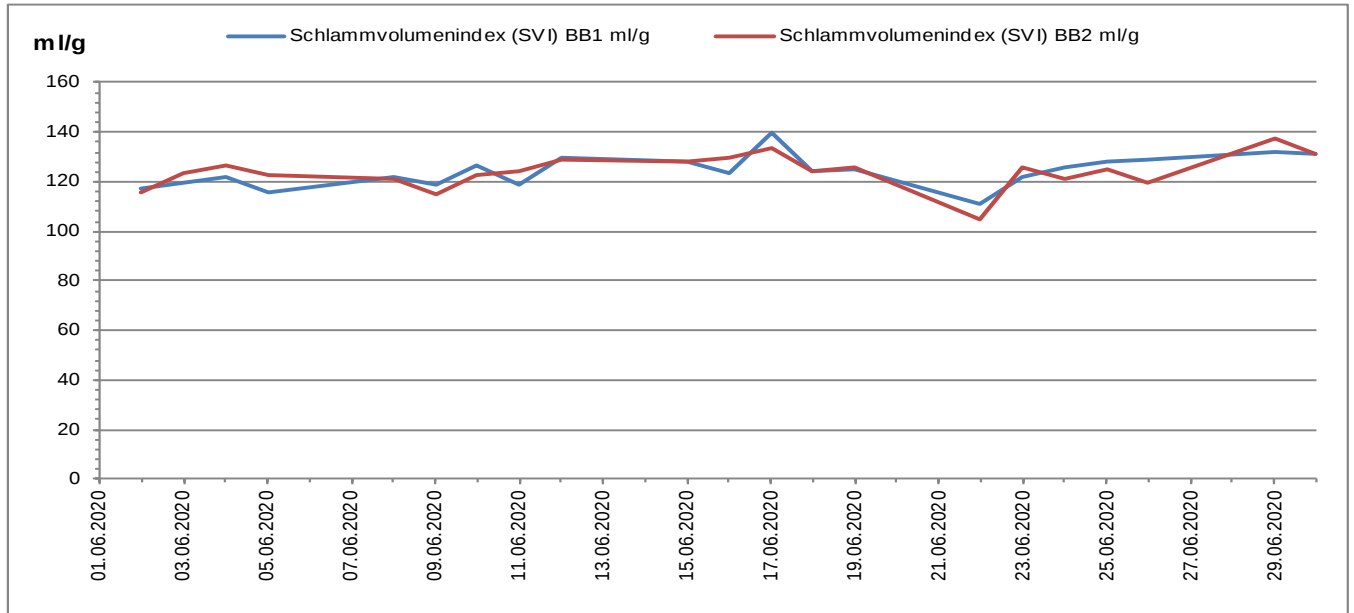
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	332	360
Trockensubstanz (TS) g/l	1.80	2.70	3.20



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	111	124	140
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	105	124	137

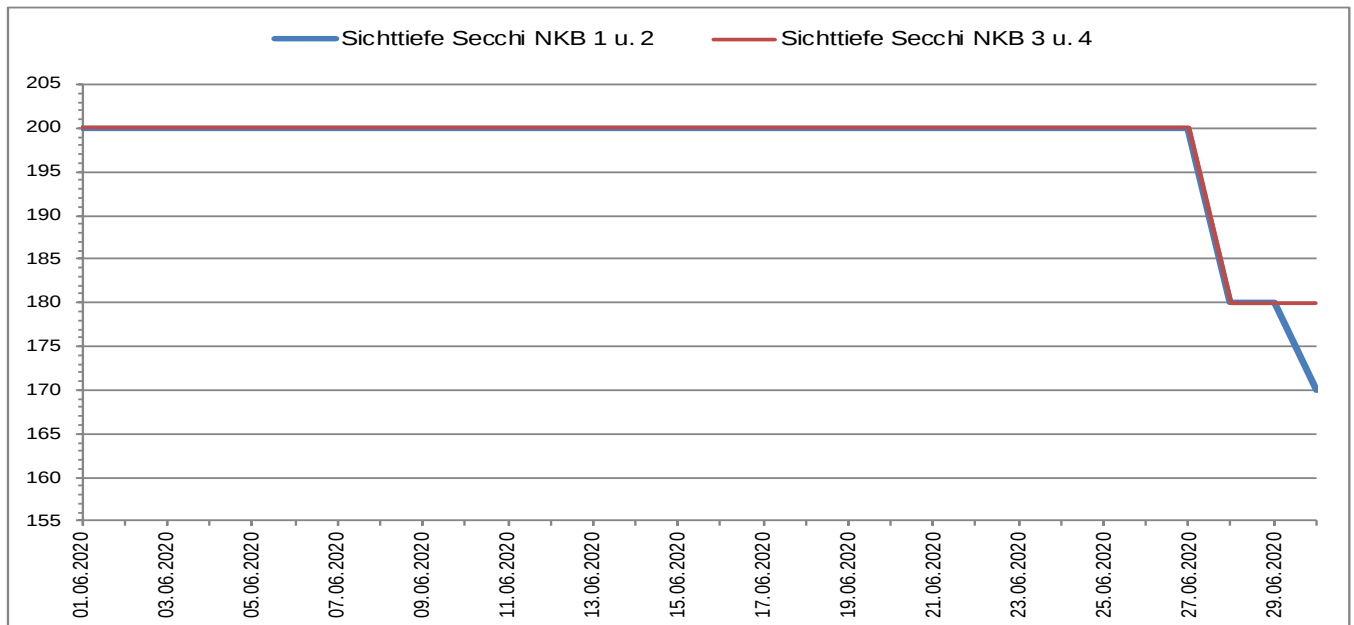


2.5 Nachklärung

2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

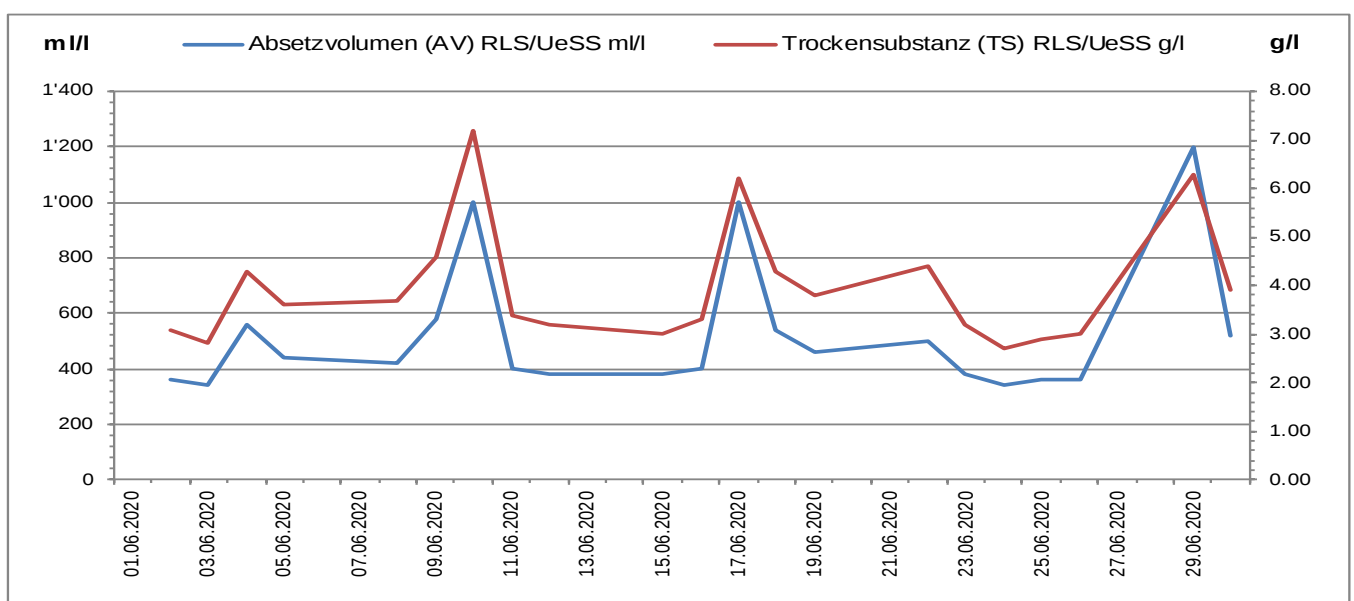
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	170	198	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	180	199	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

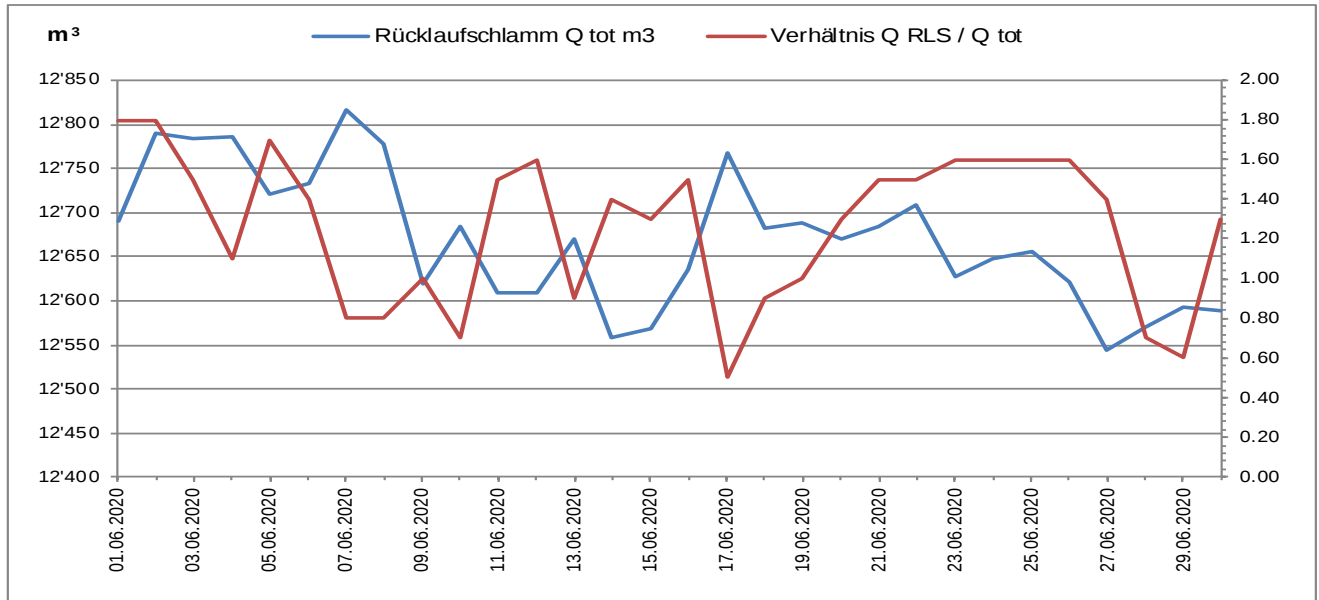
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	340	520	1200
Trockensubstanz (TS) g/l	2.70	3.90	7.20



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

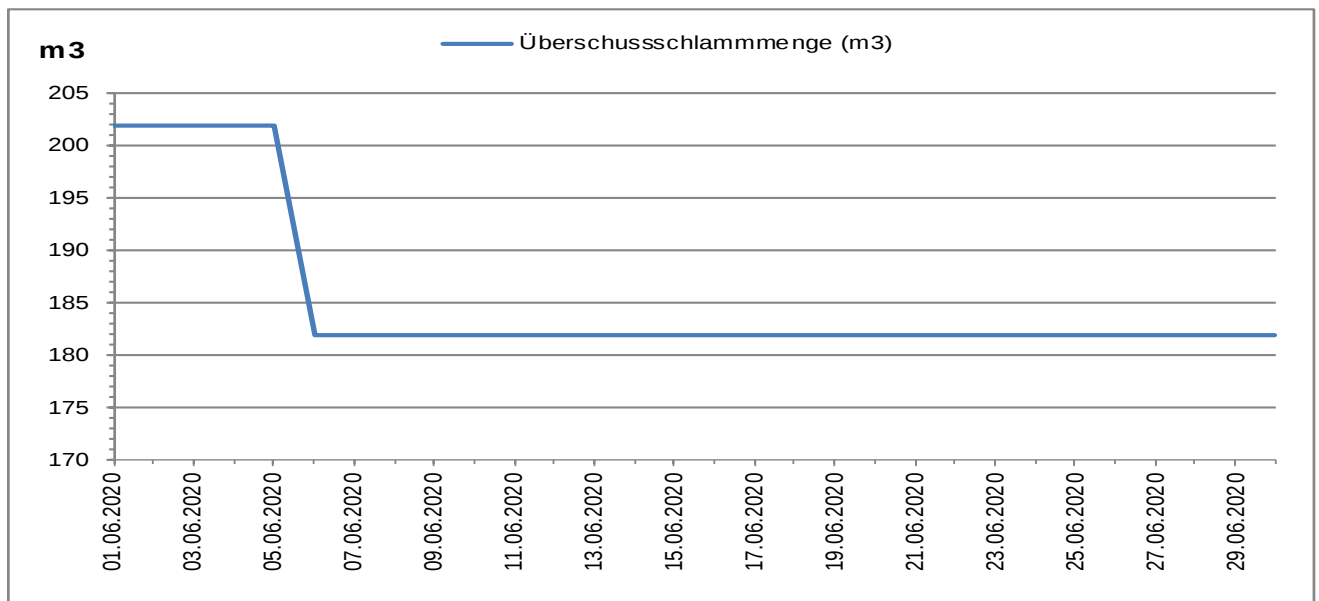
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	12'544	12'670	12'817
Verhältnis QRLS / Qtot	0.50	1.30	1.80



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	182	185	202
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'560	
Schlammalter (d)		14	



3 Schlammbehandlung

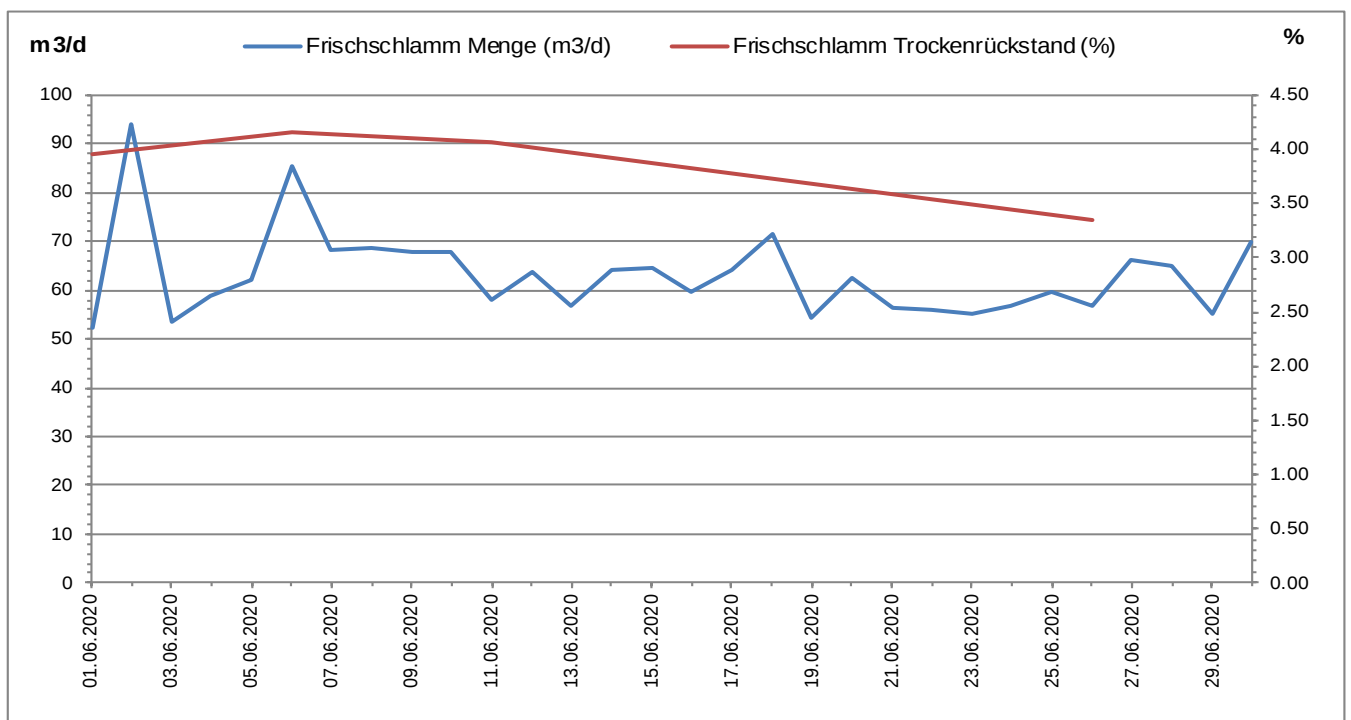
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'338	m3
Frishschlamm Menge Netto	1'895	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	443	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	73	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	56	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

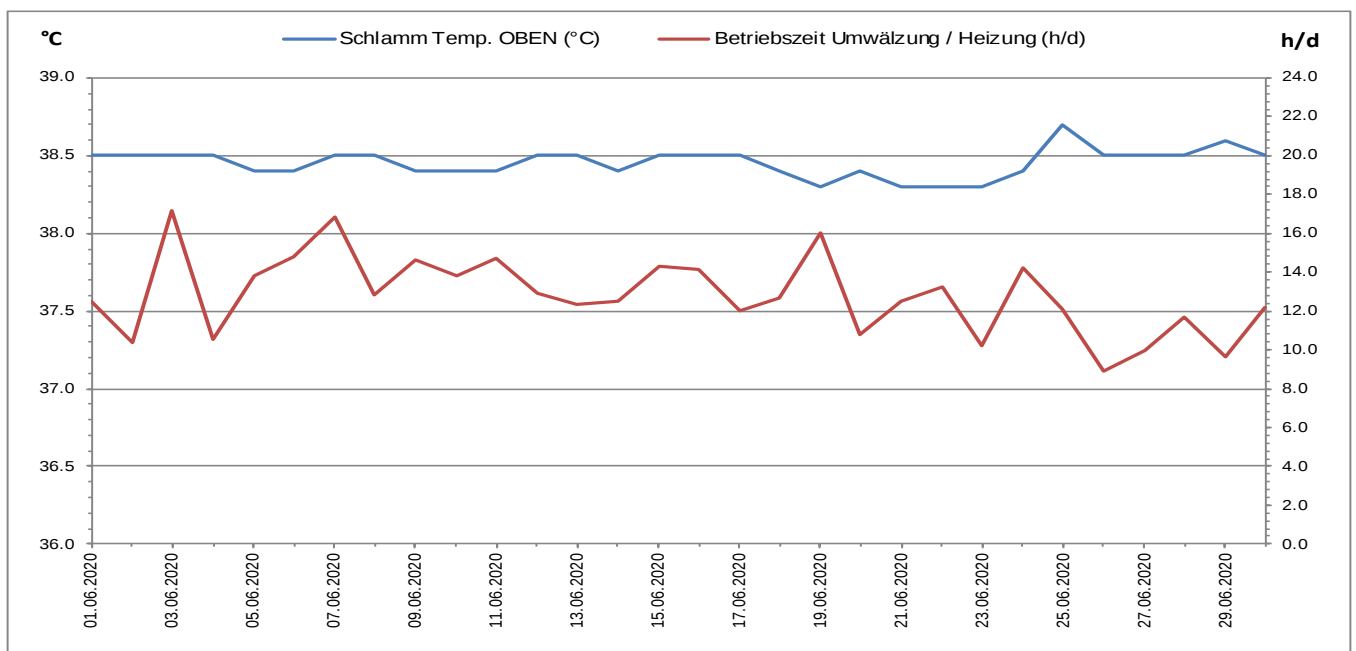
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	52	63	94
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.34	3.87	4.15
Frishschlamm Glührückstand (%)	20.89	23.67	27.02
Frishschlamm Glühverlust (%)	72.98	76.33	79.11
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.90	2.40	3.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.50	1.90	2.70
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.12	



3.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	2.05	2.33	2.74
Glührückstand GR (%)	41.59	44.97	47.60
Glühverlust GV (%)	52.40	55.03	58.41
Abbauleistung oTR (%)	58.98	61.70	64.42
Temperatur OBEN (°C)	38.30	38.50	38.70
pH-Wert (pH)		7.33	
Organische Säuren mg/l		133.80	
Faulzeit (d)		39	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		12.8	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		384.1	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

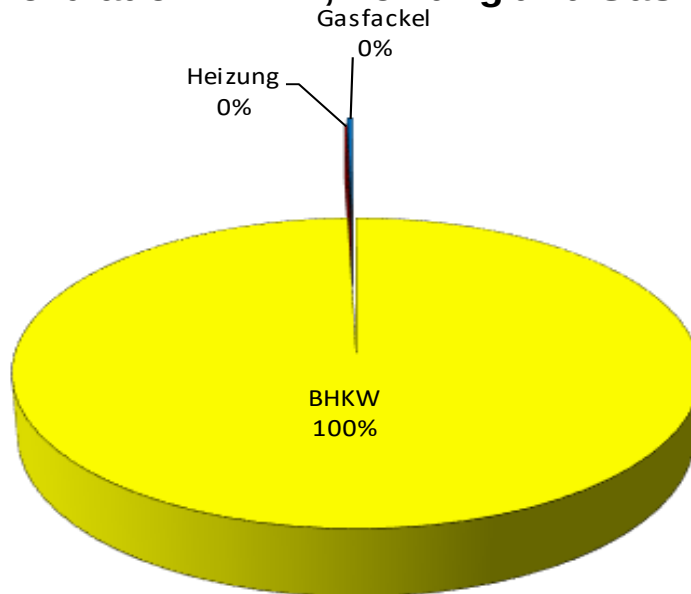
Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	1'036	1'196	1'427
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	13	19	24
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.500	0.700	0.800
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	35'880		

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	710.0	190.0	0.0
Gasverbrauch (m ³)	35'881	0	1
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.140		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		1.00	114.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	35'882		

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

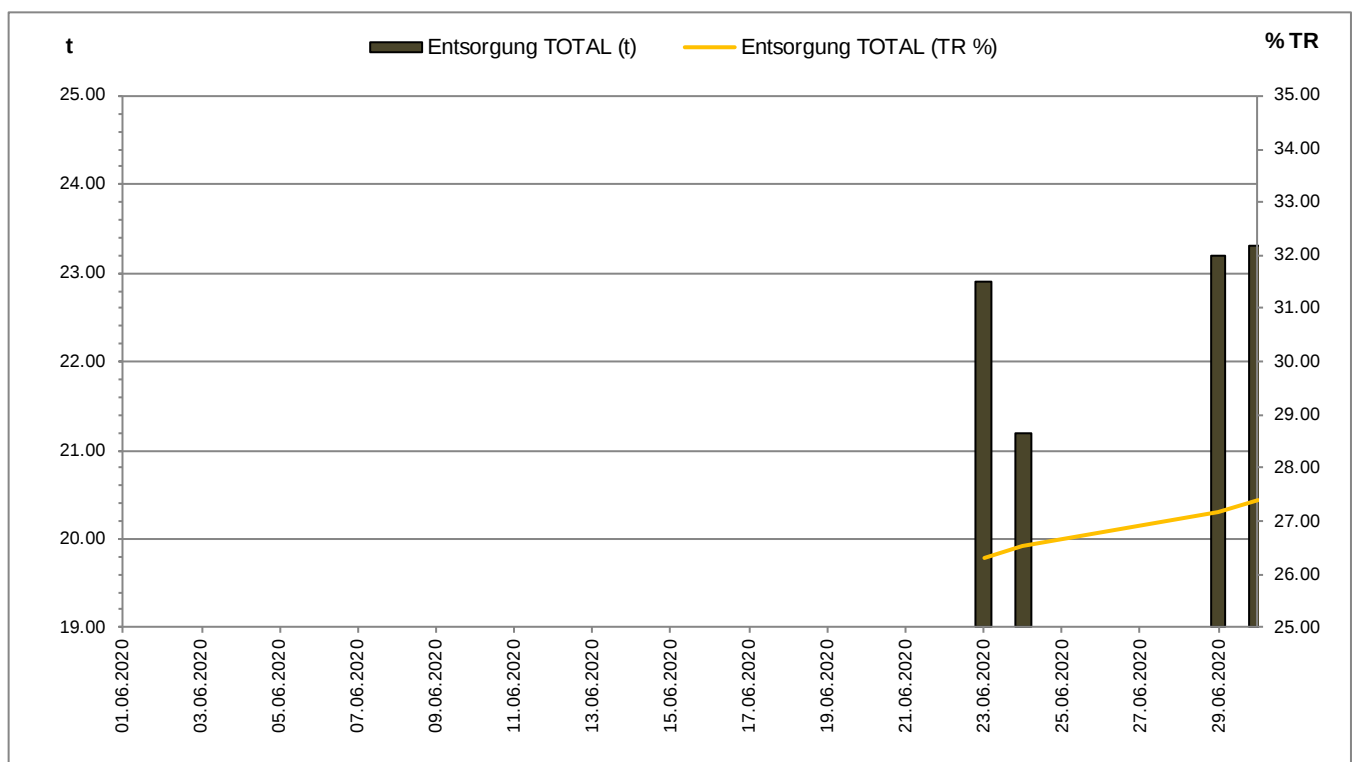
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'380	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	845	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'710	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	928	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	7'090	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'773	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 %	26.31	26.85	27.40
Klärschlammabgabe GR %	39.25	41.88	43.01
Klärschlammabgabe GV %	56.99	58.12	60.75
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		90.70	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		24.37	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		14.16	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

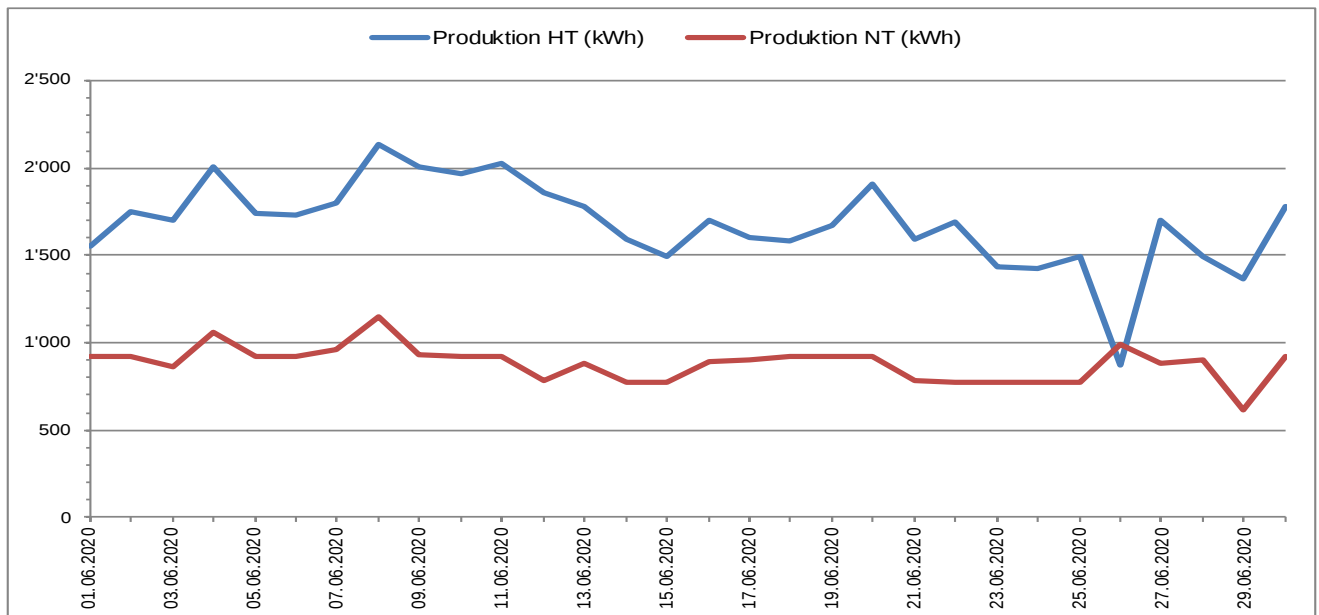
Trinkwasser Total Verbrauch	103.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'544	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

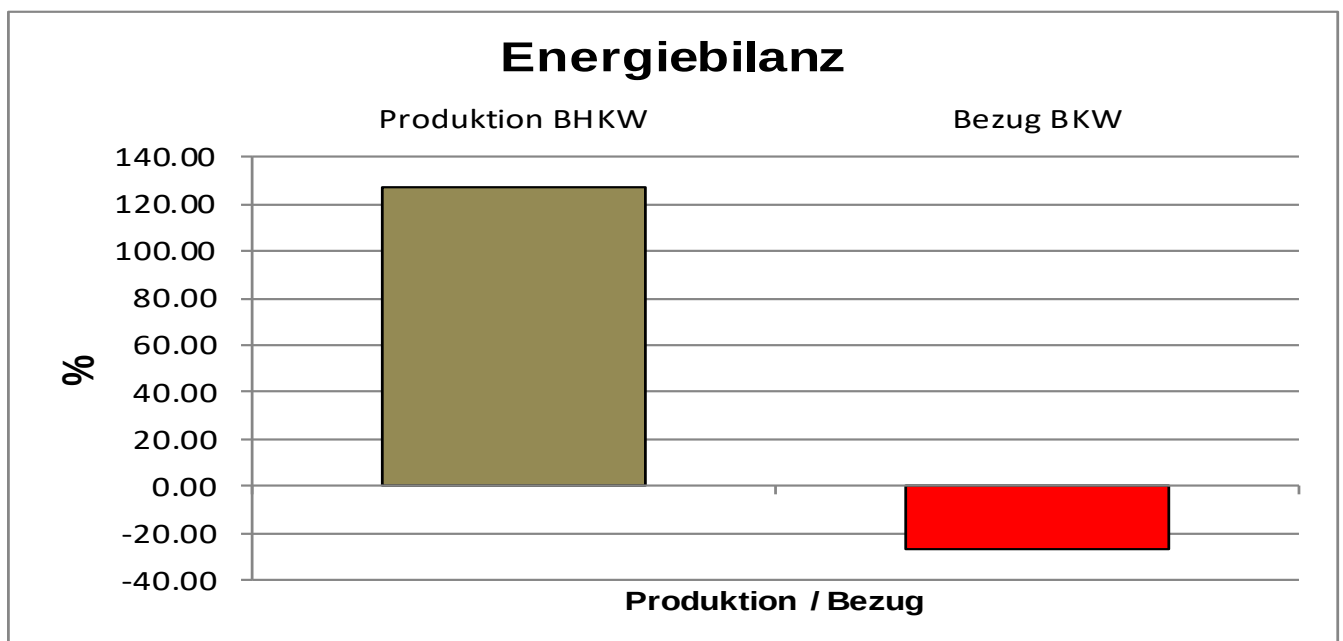
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	50'467	kWh
BHKW Produktion (NT)	26'453	kWh
BHKW Produktion TOTAL	76'920	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

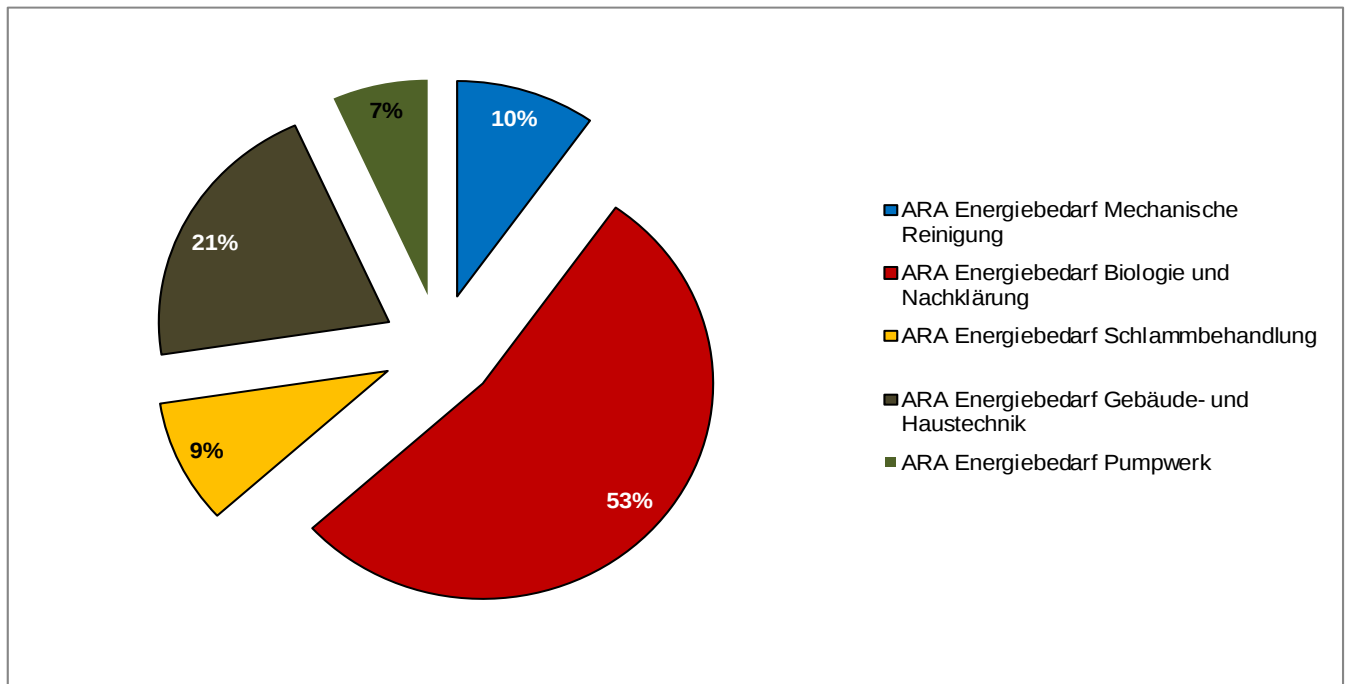
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	135	kW
BKW Energiebezug (HT)	1'322	kWh
BKW Energiebezug (NT)	2'407	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	3'729	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	15'279	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	4'538	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	19'817	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-16'088	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'903	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	32'241	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'610	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	12'491	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	4'042	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	56'245	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	60'287	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

01.06.2020 Schönes Frühlingswetter bei mässiger Bise.
02.06.2020 Schön und warm.
Grosses Labor mit PN GBL.
03.06.2020 Schön.
04.06.2020 Regen.
05.06.2020 Regen.
06.06.2020 Stark bewölkt mit mässigem Westwind.
07.06.2020 Meist stark bewölkt mit einigen Regenschauern bei kühlen Temperaturen.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor, Pipetten und
Auslaufwerte sind alle o.k.
08.06.2020 Bewölkt.
09.06.2020 Regnerisch.
10.06.2020 Stark bewölkt und Regen.
11.06.2020 Bewölkt und warm.
12.06.2020 Schön und warm.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
13.06.2020 Bewölkt.
14.06.2020 Regen.
15.06.2020 Regnerisch.
16.06.2020 Schön.
17.06.2020 Starker Regen.
Grosses Labor i.O.
18.06.2020 Schön und warm.
19.06.2020 Stark bewölkt.
20.06.2020 Schön und warm.
21.06.2020 Schön.
22.06.2020 Schön und warm.
Pipettentest, Addista und grosses Labor i.O.
23.06.2020 Schön.
24.06.2020 Schön.
25.06.2020 Schön und sommerlich warm.
26.06.2020 Schön und warm.
27.06.2020 Am frühen Morgen gewitterhaft mit einigen Regenschauern. Tagsüber meist sonnig und
warm.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Pipetten und
Auslaufwerte sind alle o.k.
28.06.2020 Leicht bis stark bewölkt. Ab Mittag sonnig und warm. Gegen Abend teils heftige
Regenschauer und Gewitter.
29.06.2020 Am Morgen noch etwas Niederschlag, nachmittags teilweise sonnig.
30.06.2020 Schön und warm.