



Monatsbericht

Juni 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	20.7	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	14.7	°C
Abwasserzulauf Total	475'180	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	15'839	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	70	l/s
Abwasserzulauf Maximum	438	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.60	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	11'913	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	4.10	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.51	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	3.10	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.30	g/l
Schlammbelastung	0.270	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.760	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	17	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	192	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	192	cm

Frischschlamm

Frischschlammmenge Total (netto)	1'953	m3
Menge Mittelwert/d	65	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	4.65	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	32.24	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	67.76	%
Trockenrückstand Total	89	t TR
Trockenrückstand "organisch"	58	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	35'541	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	19	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	34'131	m3
Gasverbrauch Gasheizung	102	m3
Gasverbrauch Gasfackel	760	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	137.0	m3
Brauchwasserverbrauch	4'265.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	73'816	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'461	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	110.5	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1721	kWh
Energiebezug von BKW	8'159	kWh
Energierücklieferung an BKW	15'470	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-7'311	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	6'089	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	34'691	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	4'938	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'346	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	6'761	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	65'825	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	668.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.3	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	2.7	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	4.0	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	361.4	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	12.0	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	4'180	kg
Schlammsiebgutmenge	4'290	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	8'470	kg
Sandfangutmenge	7'200	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	113.80	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.05	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	41.54	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	58.46	%
Klärschlamm (t TR) Total	30	t
Klärschlamm (t oTR) Total	17	t

Filtratwasserstapel

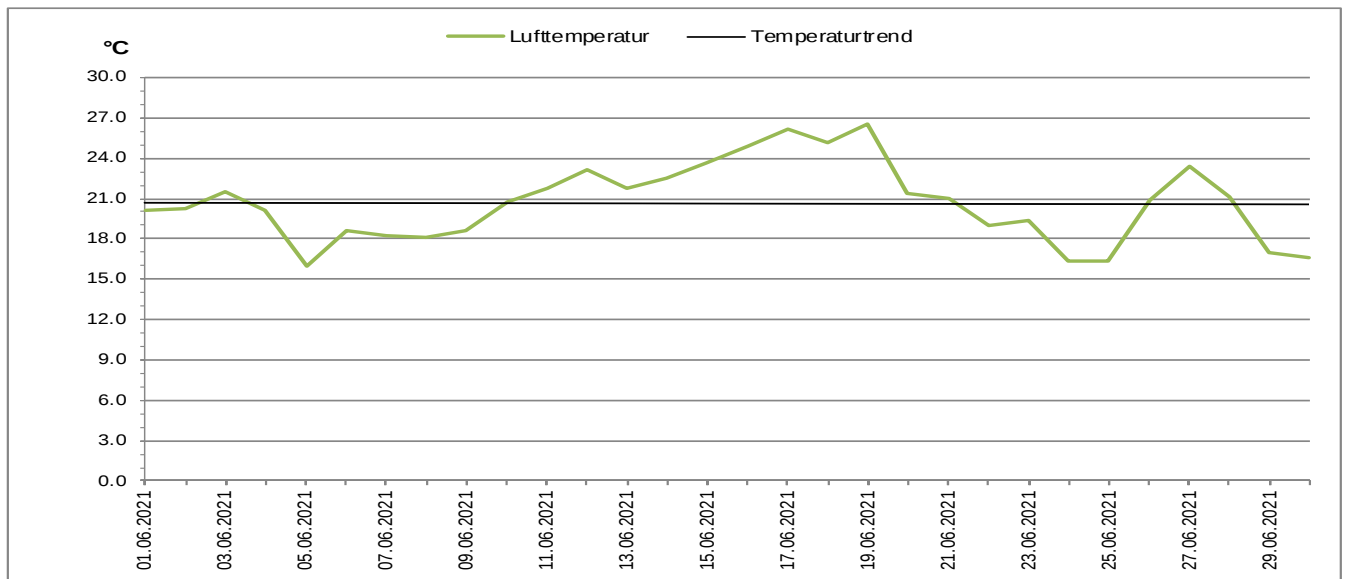
Filtratwasserdosierung TOTAL	1'945	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	54	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	24'632	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	51	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	23'480	EW
Schmutzfracht CSB tot.	59'117	kg
Schmutzfracht P tot.	1'127	kg
Schmutzfracht NH4-N	8'926	kg

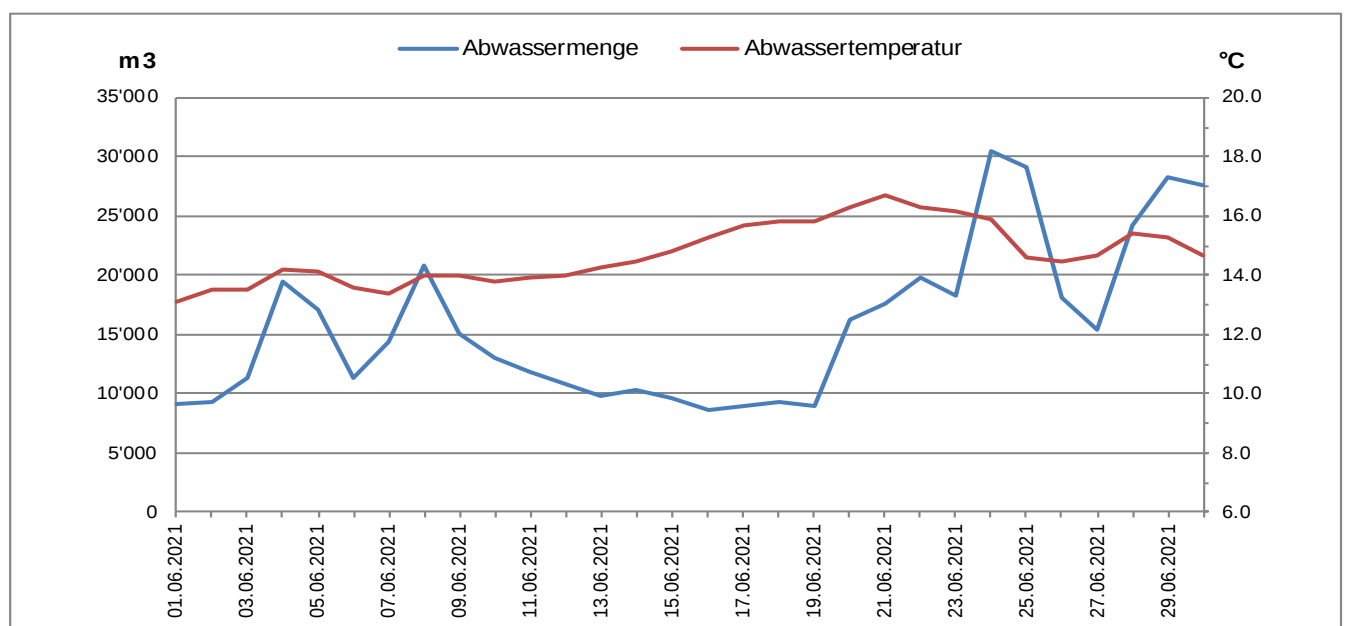
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	7.9	20.7	37.7



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	475'180	m3
Zulauf Mittelwert/d	15'839	m3
Zulauf Minimum	70	l/s
Zulauf Maximum	438	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	14.7	°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. %	36	54	72
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	16'345	24'632	33'319

P tot

	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	43	51	61
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	19'660	23'480	28'129

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	475'180	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	59'117	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'127	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	8'926	kg

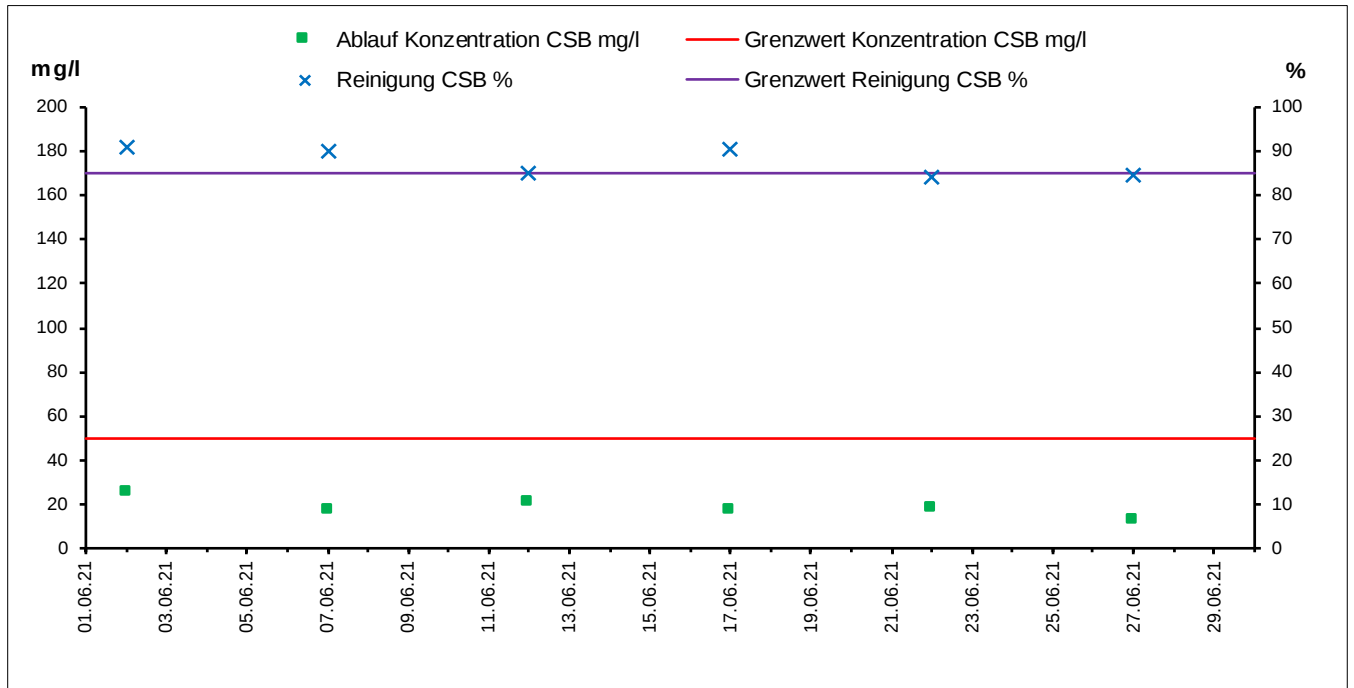
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

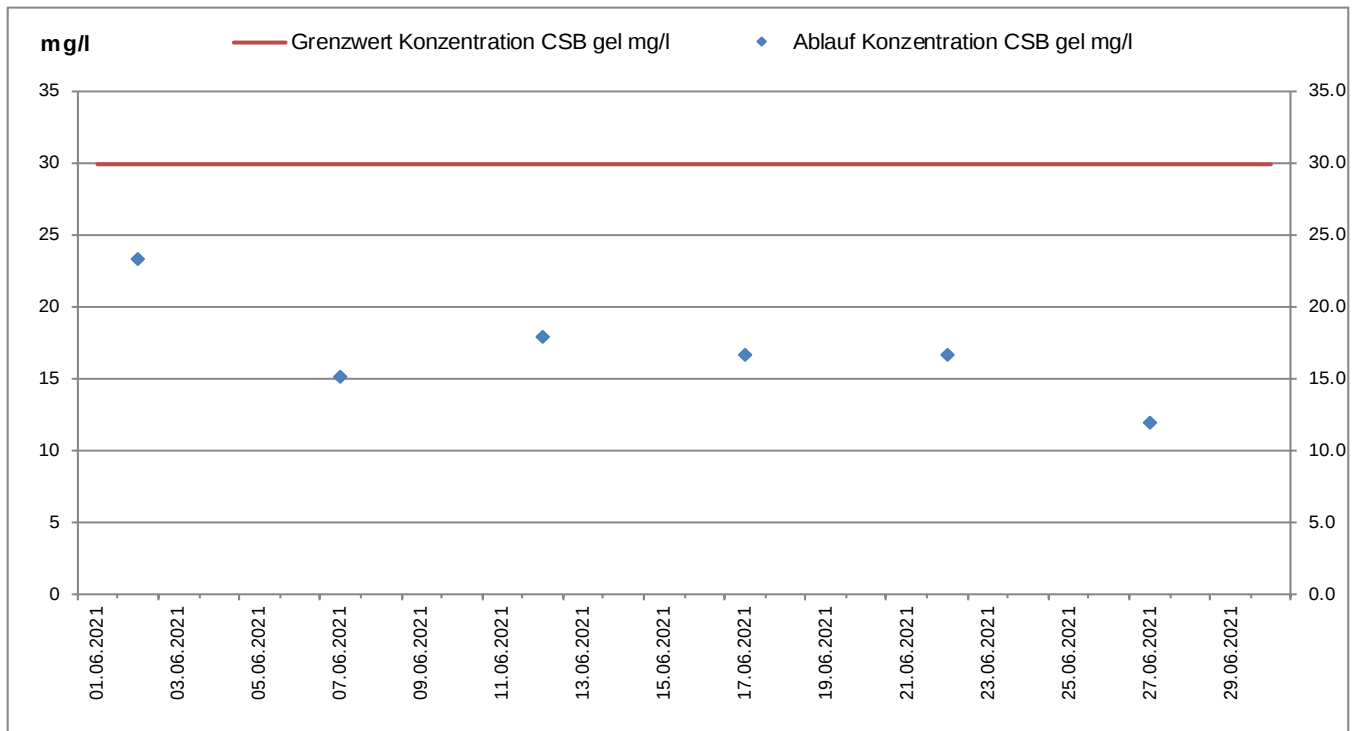
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Jul 2020	273'180	8'195	5'493	2'197	173	3'104	4'310	2'586	372	892	16'975
Aug 2020	337'400	10'122	5'879	2'352	182	3'283	3'315	1'989	242	580	18'325
Sep 2020	269'160	8'075	6'149	2'459	175	3'148	4'058	2'435	205	492	16'609
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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

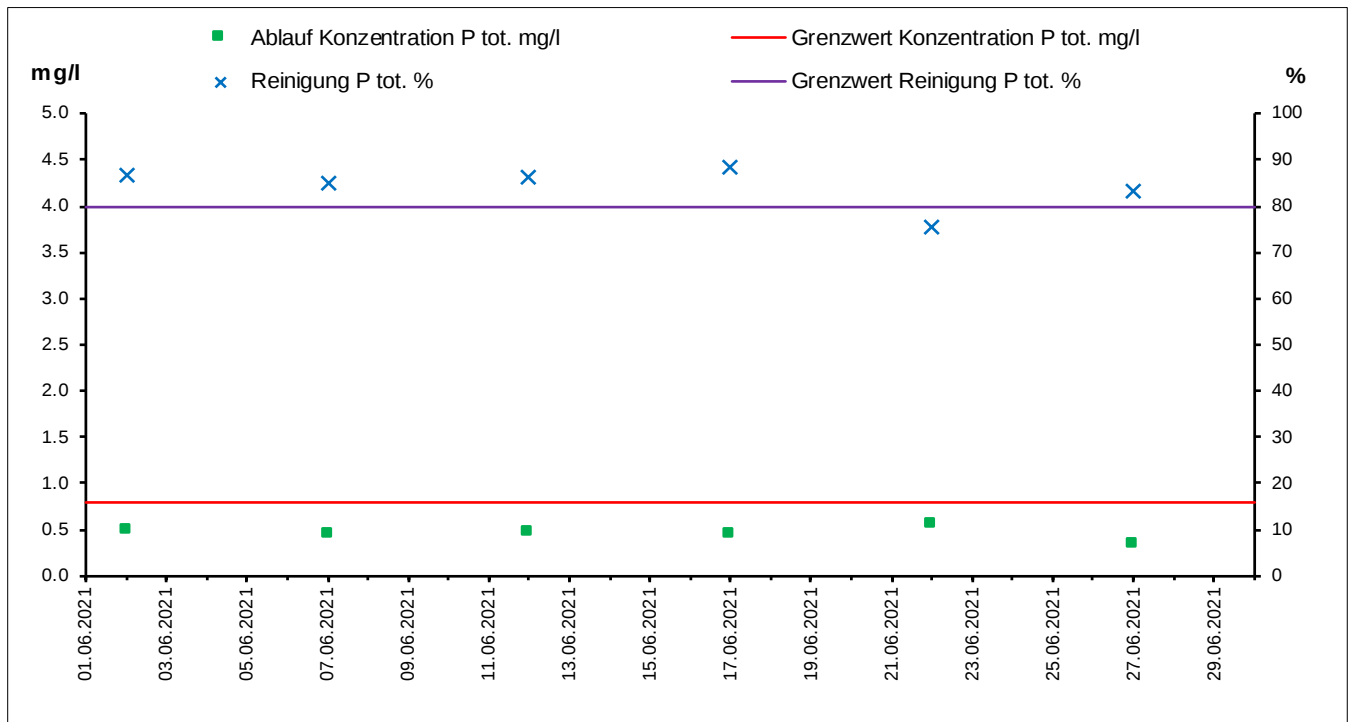
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



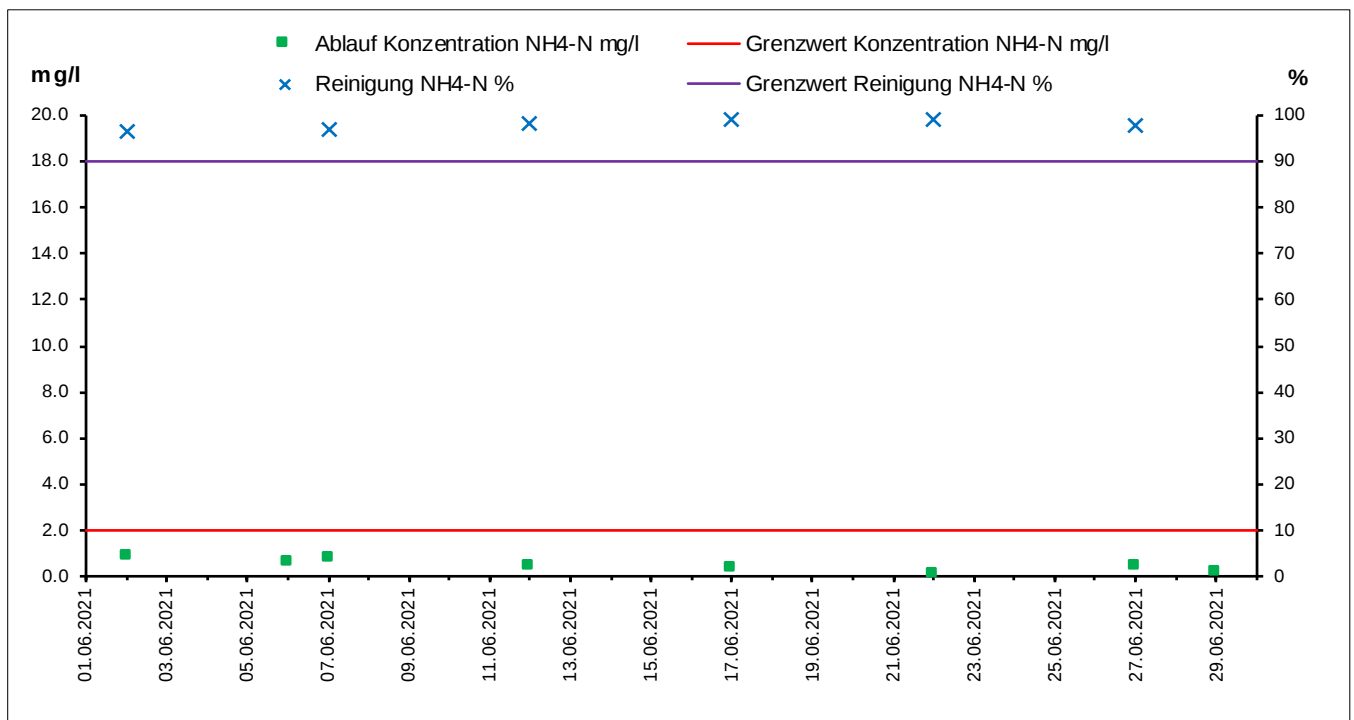
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



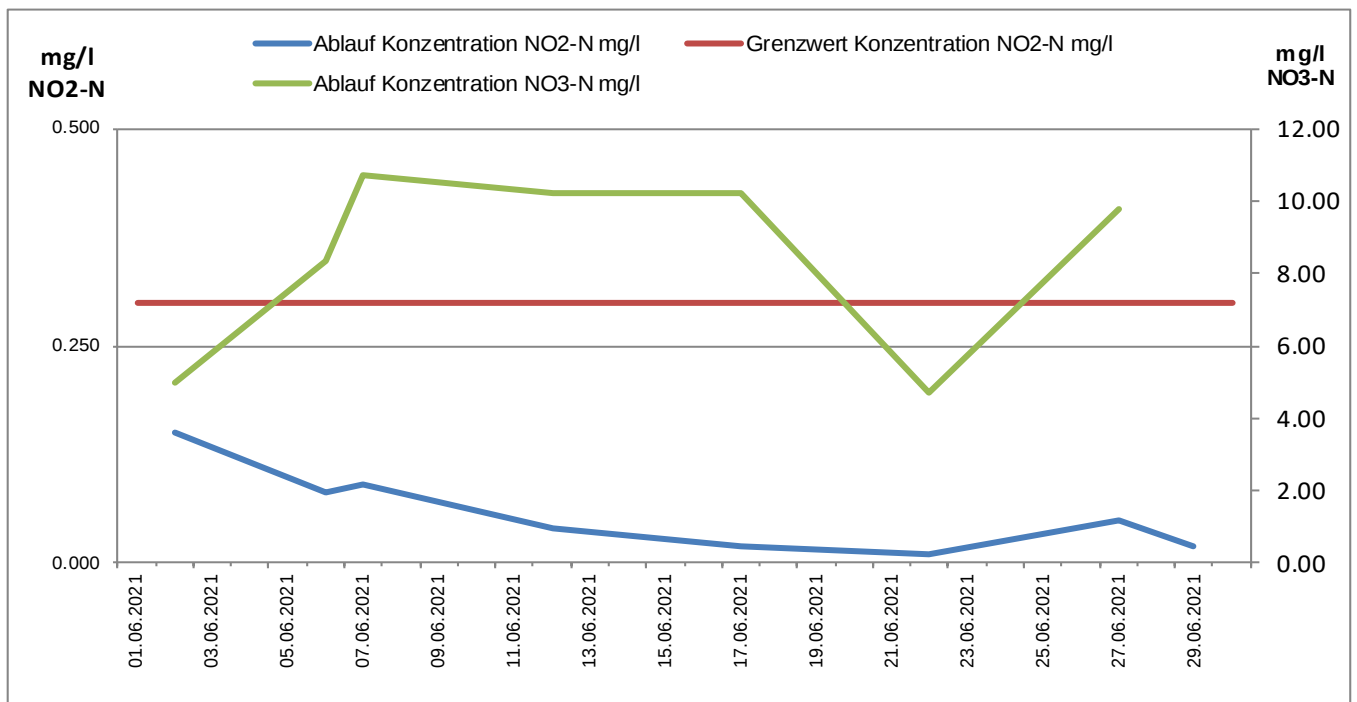
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



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

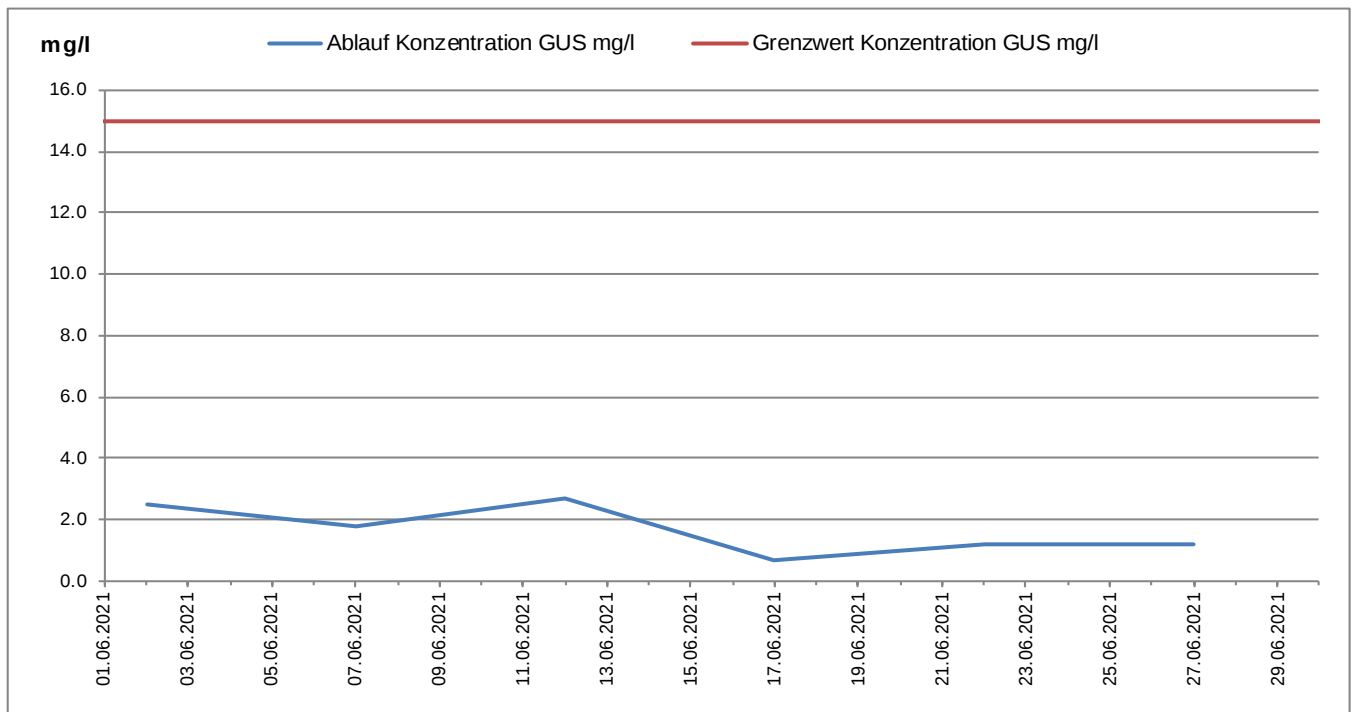


2.2.5 Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) und Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

Berechneter Wert ($\text{CSB}_{\text{tot}} - \text{CSB}_{\text{gel}}$)



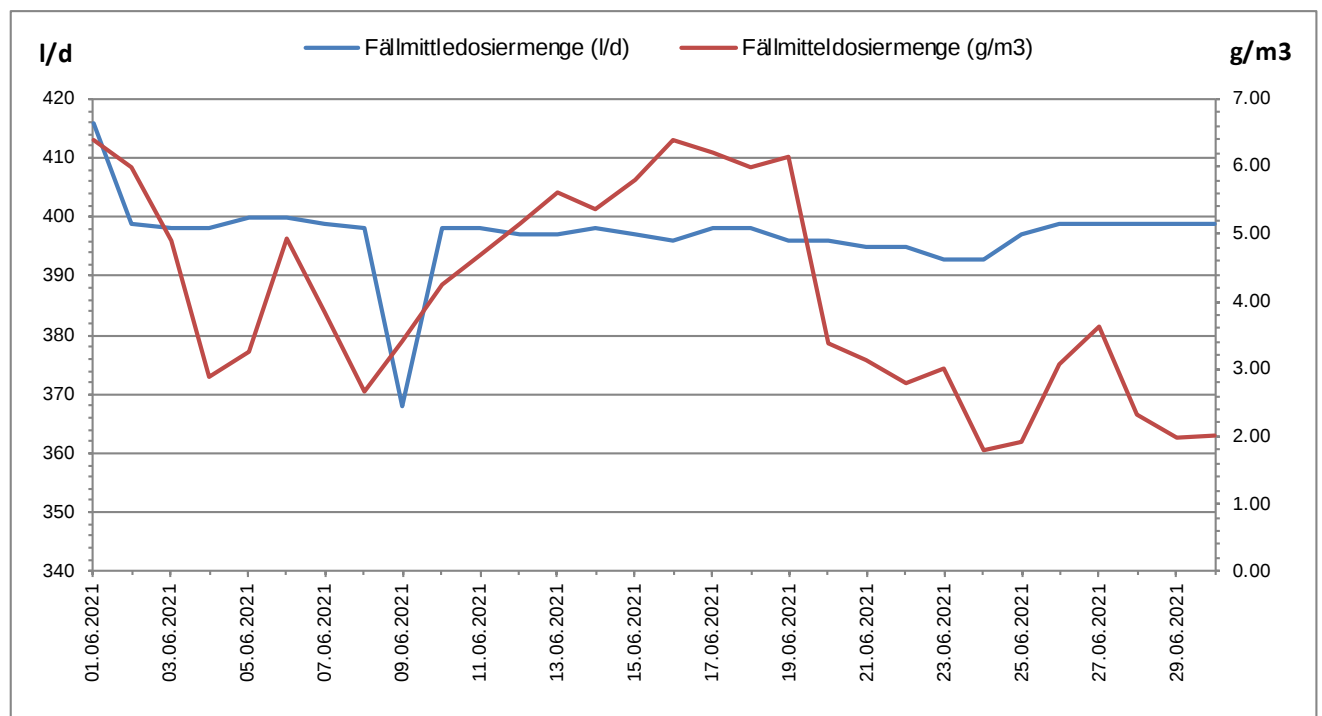
Betrieb ARA

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

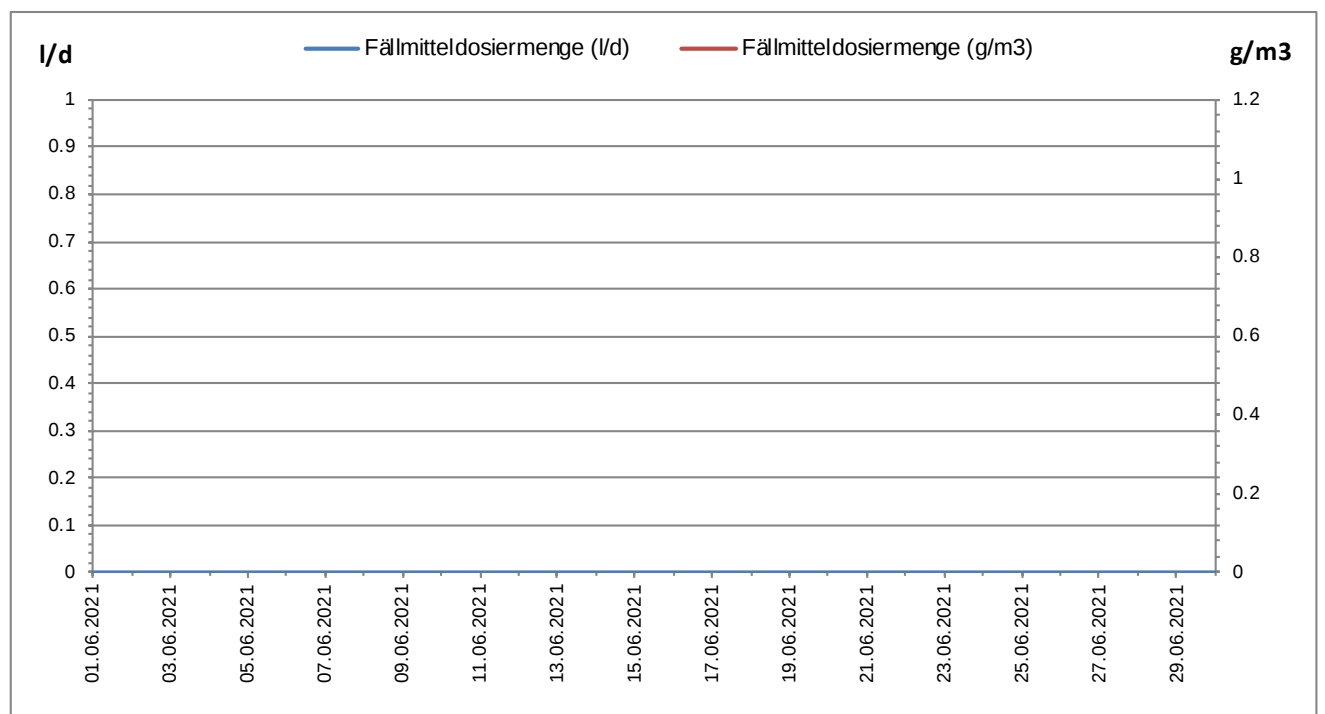
Liefermenge in kg	16'720	kg
Liefermenge m3	11.858	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'913	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'668	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	4.10	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.51	(g/g Ptot)



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)

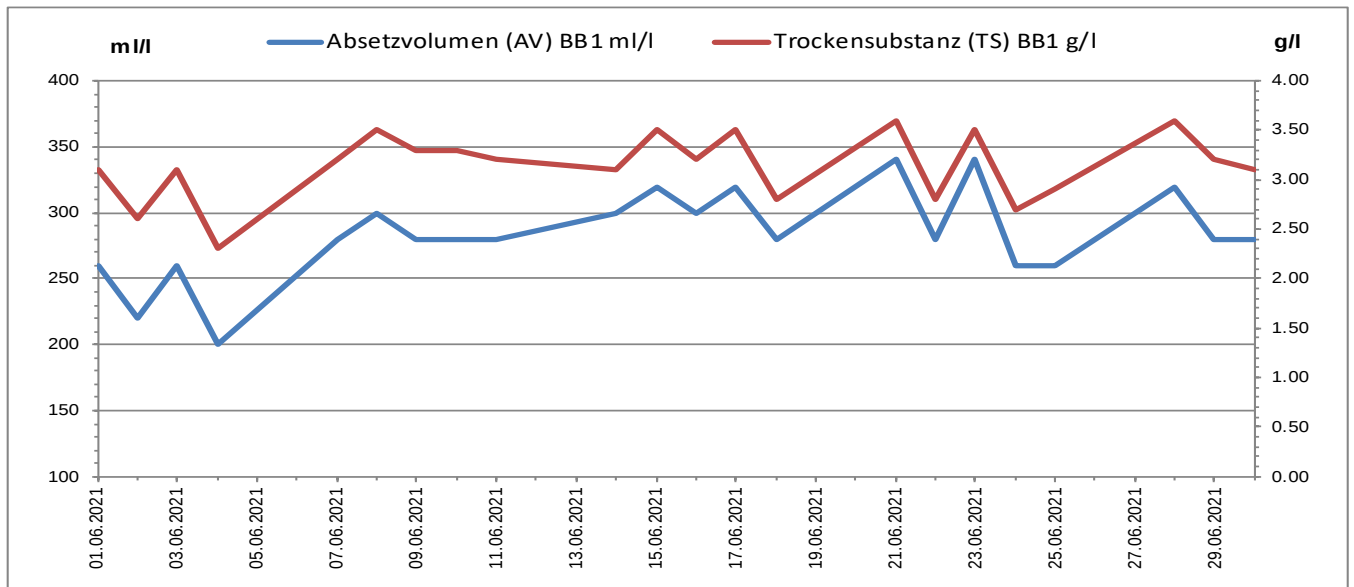


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

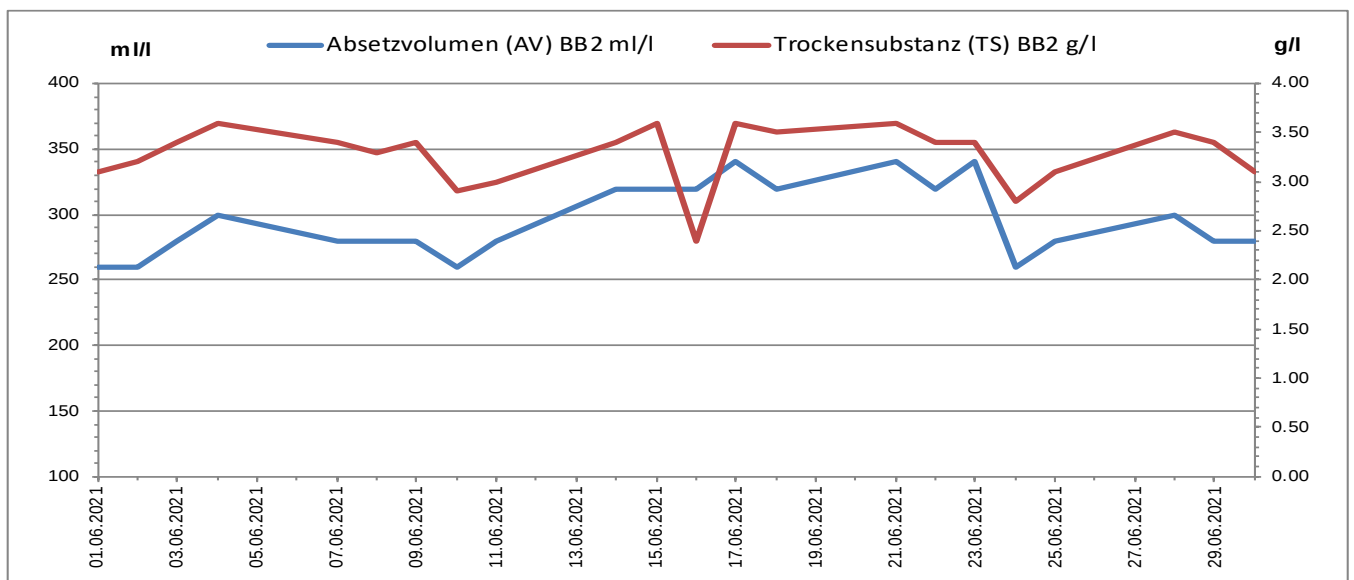
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	284	340
Trockensubstanz (TS) g/l	2.30	3.10	3.60



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

Belebtschlammbecken (BB2)

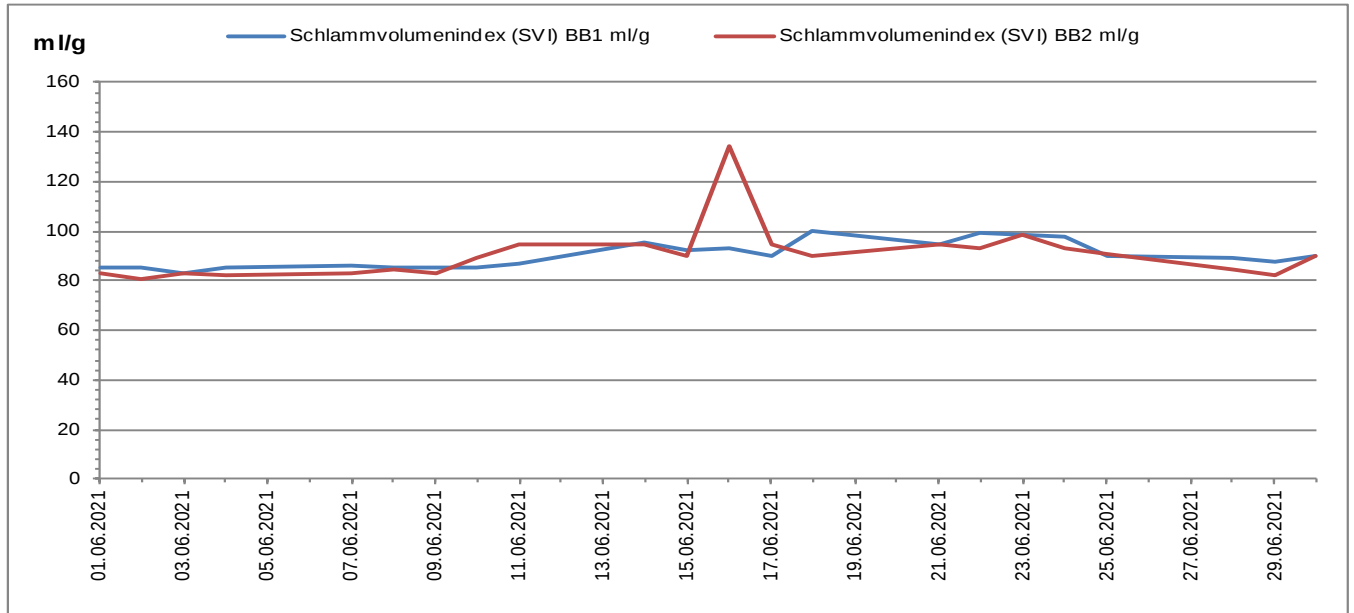
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	260	295	340
Trockensubstanz (TS) g/l	2.40	3.30	3.60



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	83	90	100
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	81	91	135

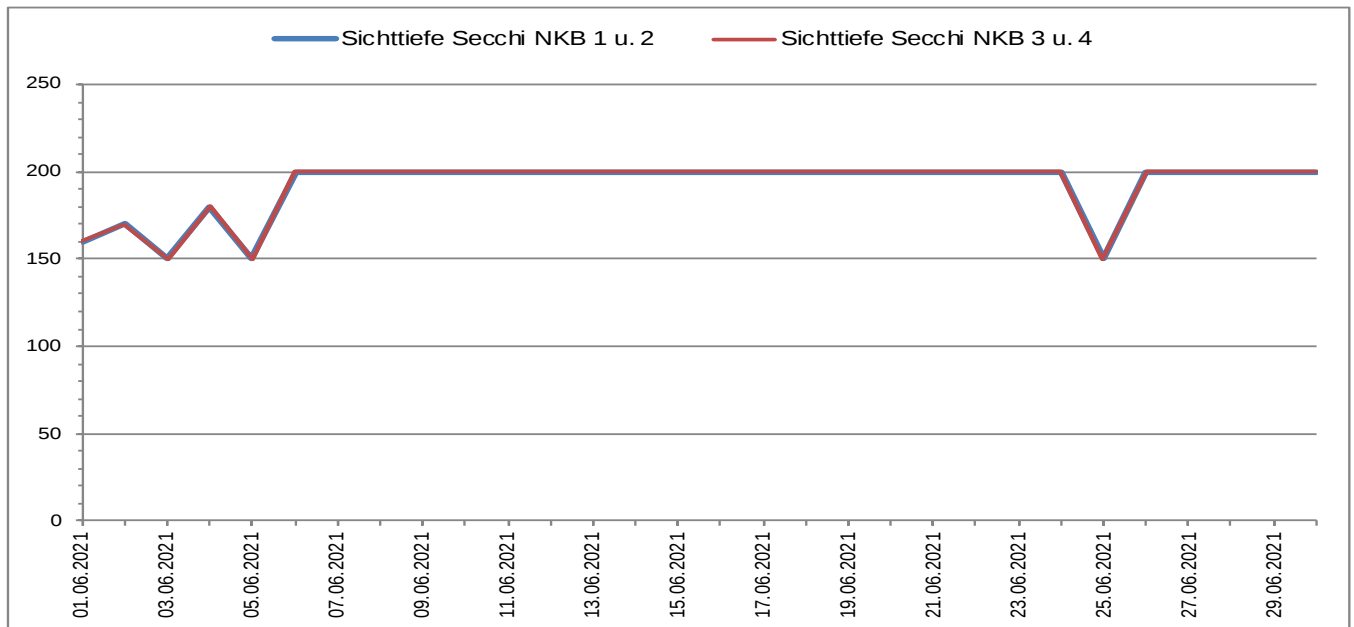


2.5 Nachklärung

2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

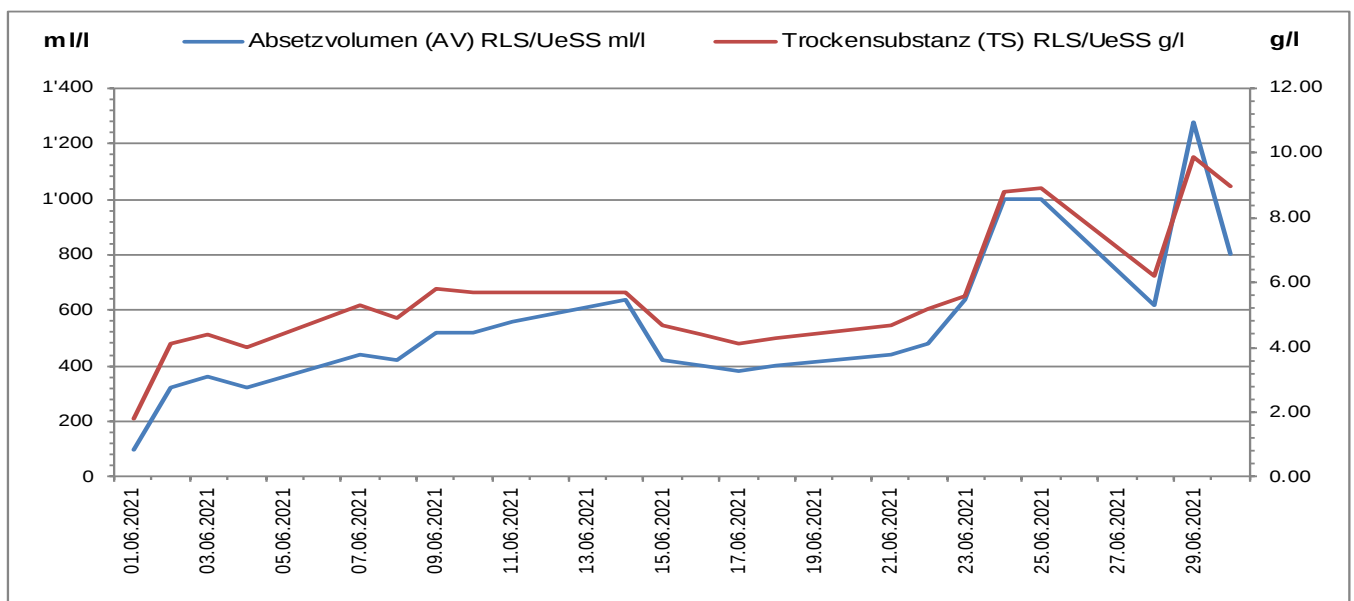
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	150	192	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	150	192	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

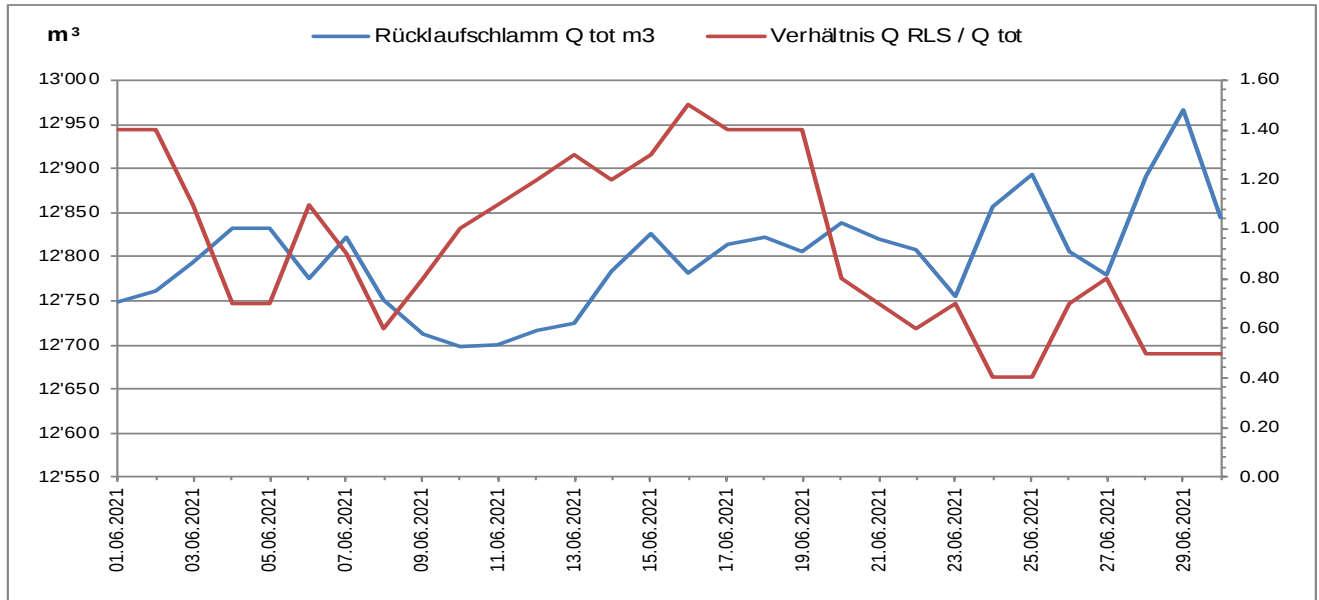
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	100	548	1280
Trockensubstanz (TS) g/l	1.80	5.60	9.90



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

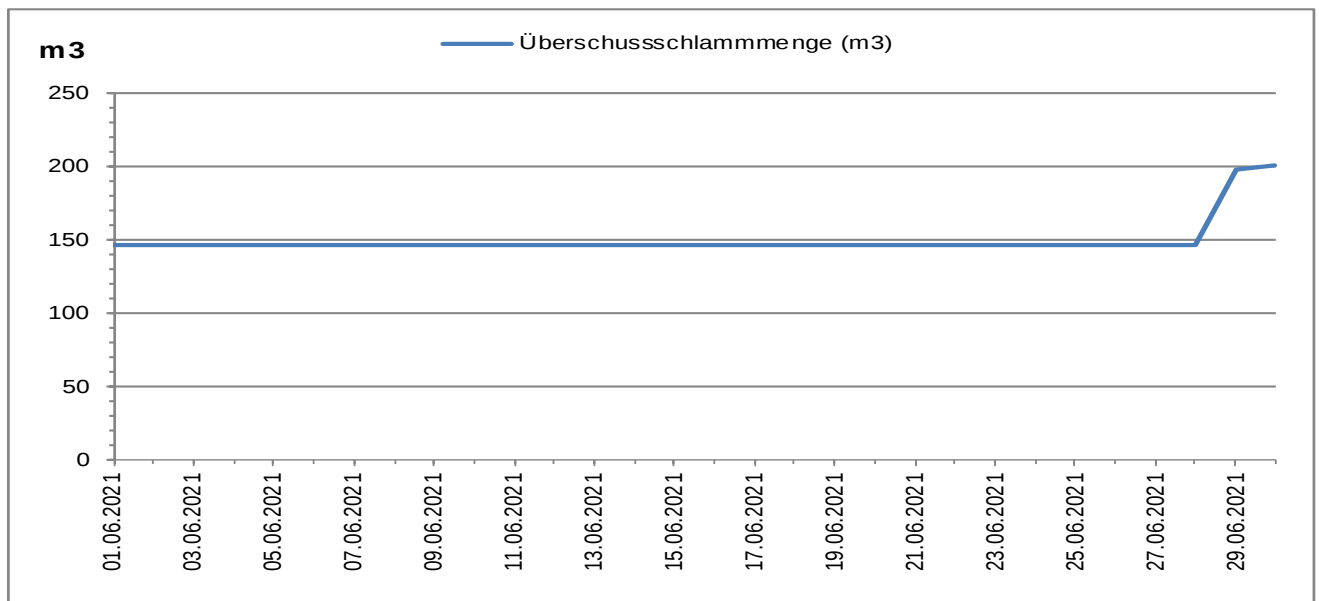
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	12'697	12'799	12'967
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	0.90	1.50



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	147	151	202
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		4'516	
Schlammalter (d)		17	



3 Schlammbehandlung

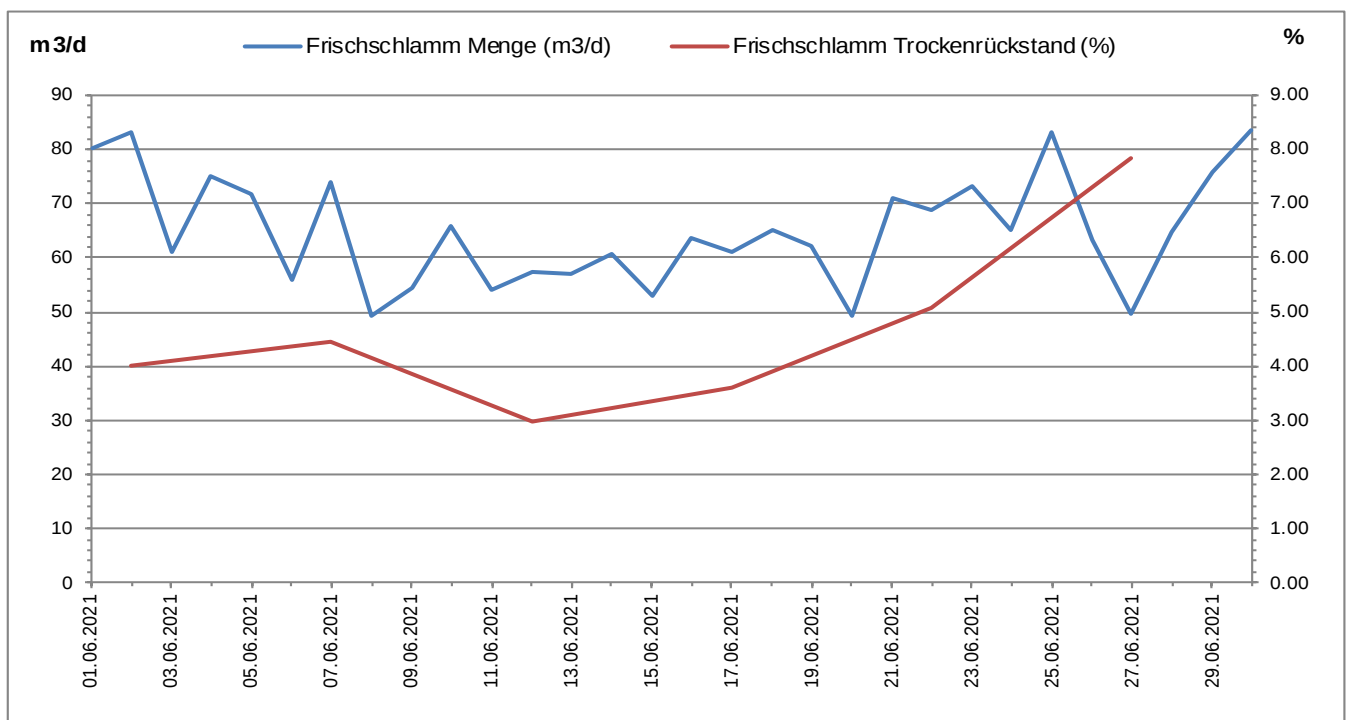
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'409	m3
Frishschlamm Menge Netto	1'953	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	456	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	89	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	58	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

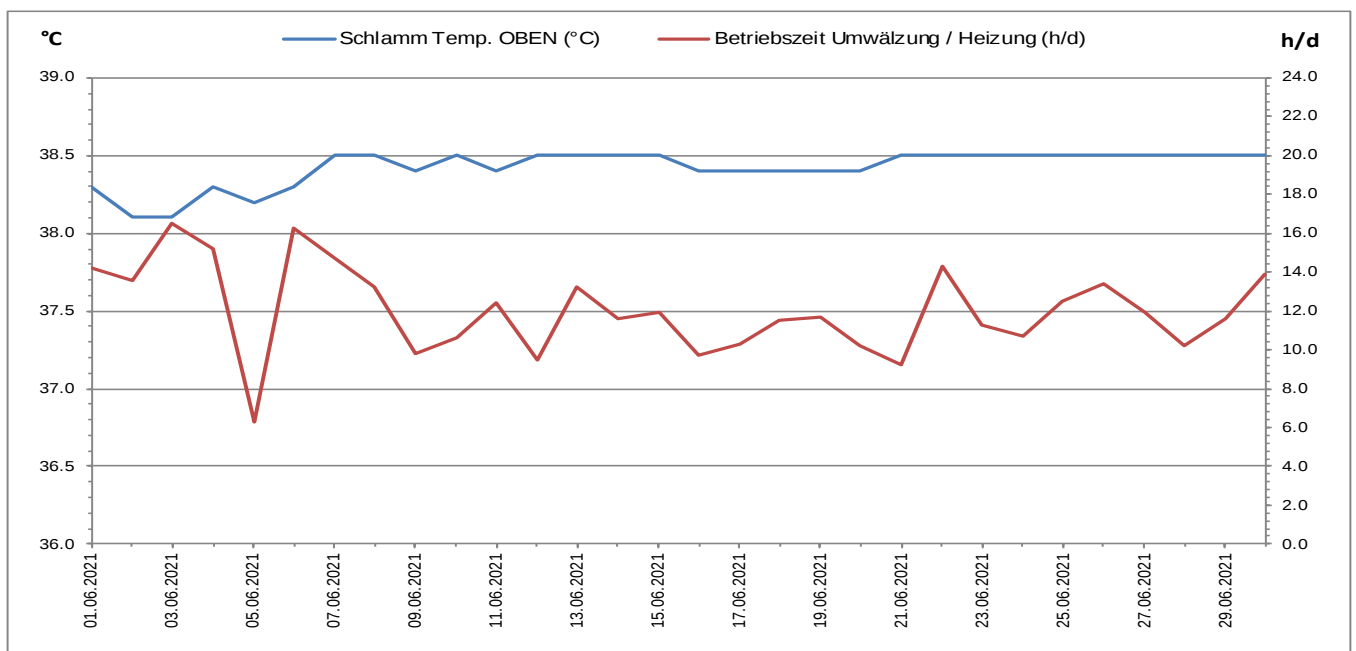
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	49	65	84
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.96	4.65	7.84
Frishschlamm Glührückstand (%)	20.87	32.24	57.00
Frishschlamm Glühverlust (%)	43.00	67.76	79.13
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.70	3.00	3.90
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.30	1.90	2.40
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.33	



3.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.80	2.39	2.95
Glührückstand GR (%)	41.34	44.93	53.72
Glühverlust GV (%)	46.28	55.07	58.66
Abbauleistung oTR (%)	-14.20	22.97	60.14
Temperatur OBEN (°C)	38.10	38.40	38.50
pH-Wert (pH)		7.38	
Organische Säuren mg/l		172.00	
Faulzeit (d)		38	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		12.0	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		361.4	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

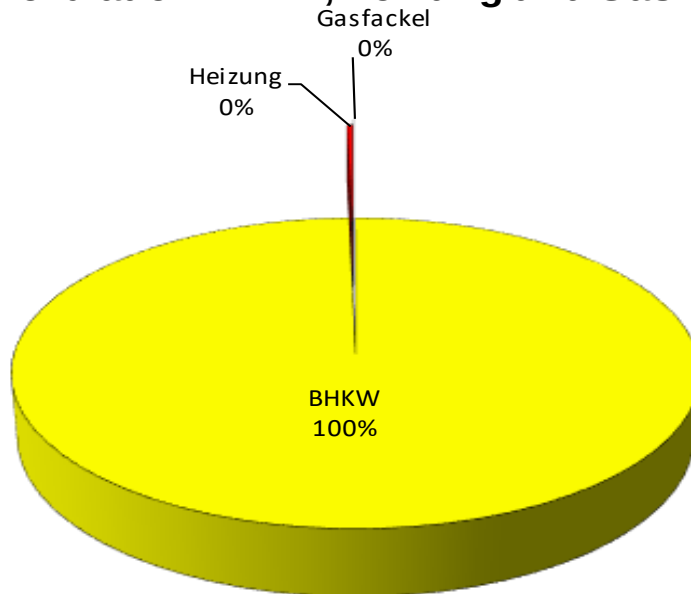
Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	1'023	1'185	1'510
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	13	19	28
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.500	0.600	0.900
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	35'541		

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	668.0	190.0	0.0
Gasverbrauch (m³)	34'131	0	4
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	2.160		
Gasverbrauch pro h (m³/h)		2.70	760.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	34'135		

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

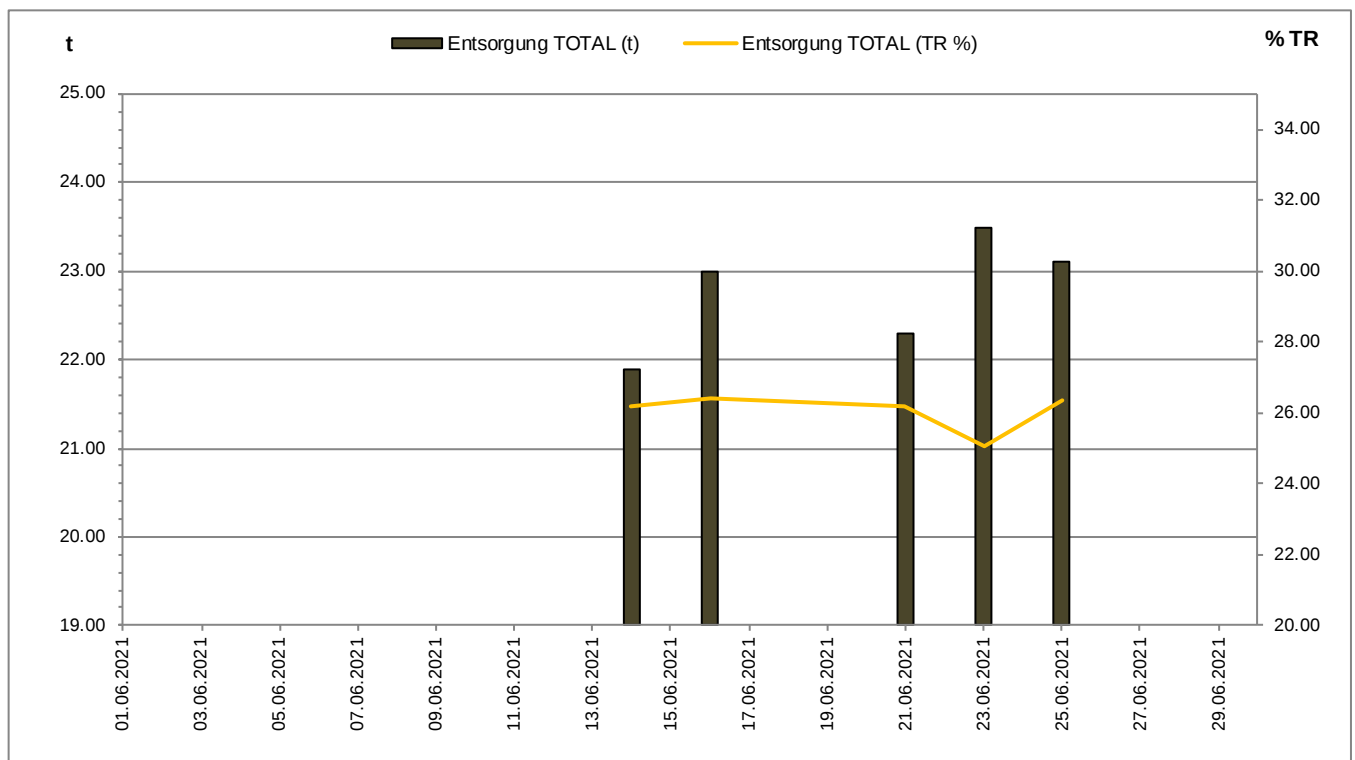
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	4'180	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	1'045	kg/w
Schlammsiebgut Menge	4'290	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'073	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	8'470	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	2'118	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	4	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Fänglenberg Koppigen)	7'200	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	25.08	26.05	26.42
Klärschlammabgabe GR %	40.31	41.54	42.85
Klärschlammabgabe GV %	57.15	58.46	59.69
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		113.80	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		29.62	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		17.32	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

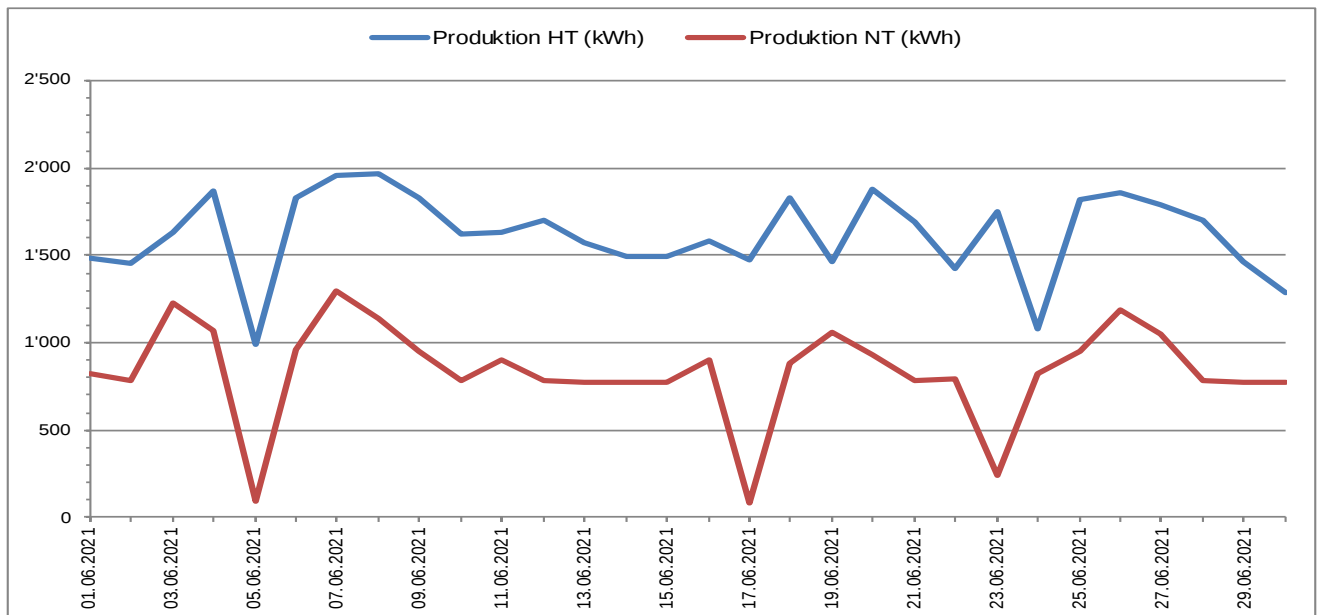
Trinkwasser Total Verbrauch	137.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	4'265	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

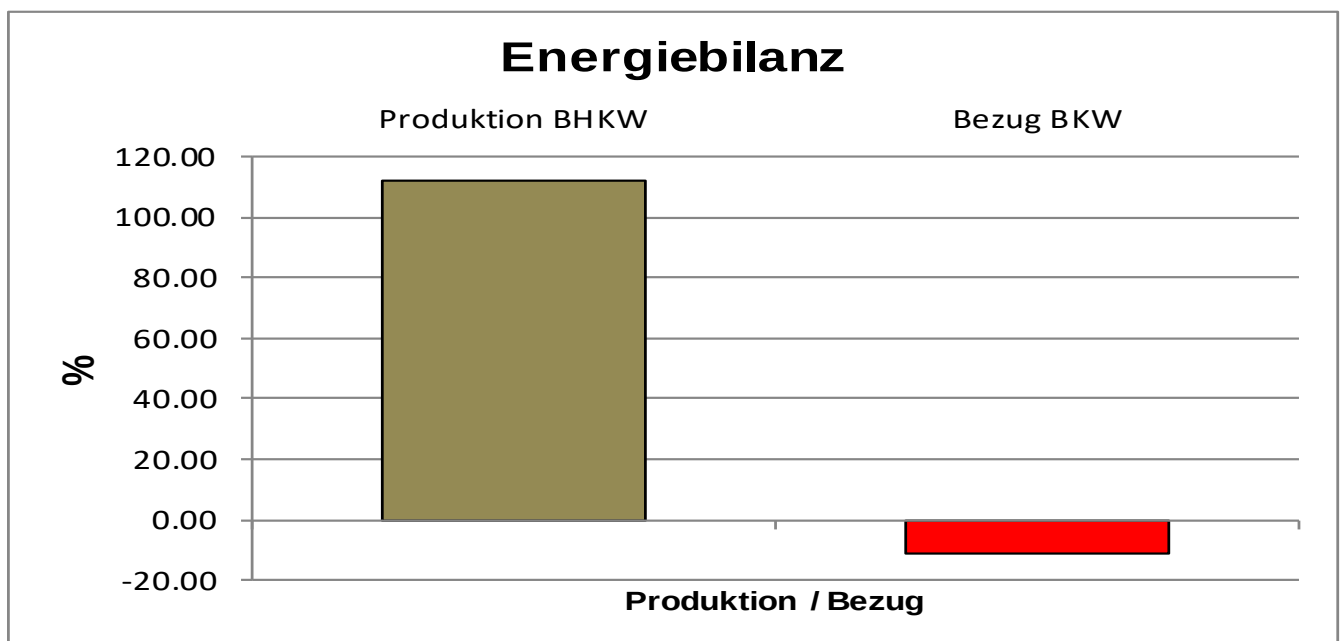
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	48'633	kWh
BHKW Produktion (NT)	25'183	kWh
BHKW Produktion TOTAL	73'816	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

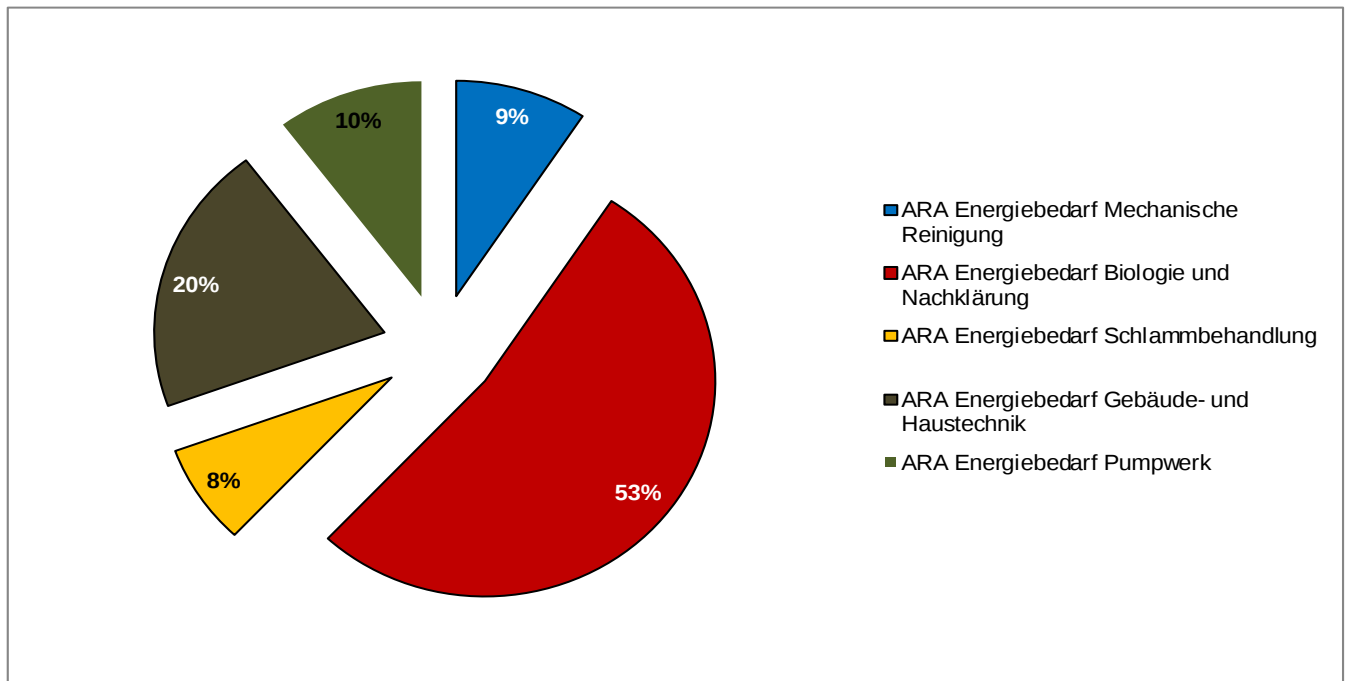
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	134	kW
BKW Energiebezug (HT)	3'111	kWh
BKW Energiebezug (NT)	5'048	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	8'159	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	11'912	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	3'558	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	15'470	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-7'311	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	6'089	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	34'691	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	4'938	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'346	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	6'761	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	59'064	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	65'825	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.06.2021 Schön und warm.
02.06.2021 Schön und warm.
Leicht bewölkt und warm.
03.06.2021 Pipettentest und grosses Labor i.O.
04.06.2021 Regnerisch.
05.06.2021 Regnerisch.
06.06.2021 Bewölkt und warm.
07.06.2021 Bewölkt.
Bewölkt.
08.06.2021 Grosses Labor mit Pipettentest.
09.06.2021 Teilweise Regen.
10.06.2021 Schön.
11.06.2021 Schön.
12.06.2021 Meist sonnig und sommerlich warm.
Sehr sonnig bei sommerlichen Temperaturen.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor.
13.06.2021 Alle Werte sind o.k.
14.06.2021 Schön.
15.06.2021 Schön.
16.06.2021 Diverse Signalausfälle auf PLS-Regenbecken.
17.06.2021 Leicht bewölkt bei sehr warmen Temperaturen.
Leicht bewölkt bei schwülheissen Temperaturen.
18.06.2021 Grosses Labor mit Pipettentest.
19.06.2021 Bewölkt und warm.
20.06.2021 Bedeckt und schwül.
21.06.2021 Schön und heiss.
22.06.2021 Regen.
Schön, zum Teil bewölkt.
23.06.2021 Grosses Labor, Pipettentest und Addista i.O.
24.06.2021 Regnerisch. Gegen Abend heftige Gewitter mit Starkregen.
25.06.2021 Starker Regen.
26.06.2021 Schön.
27.06.2021 Schön.
Meist sonnig bei schwülen Temperaturen. Gegen Abend erneut heftige Gewitter mit Starkregen.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor inkl. Probenahme durch GBL.
Alle Werte im Auslauf ARA sind in Ordnung.
28.06.2021 Sehr hoher NH₄-N-Wert im Zulauf der ARA (75mg/l)!!!!
29.06.2021 Meist leicht bis stark bewölkt. Gegen Abend und in der Nacht wieder starke Regenfälle.
Leicht bis stark bewölkt, mit auffrischendem Westwind eher kühl.
30.06.2021 Weiterhin sehr hoher Abwasserzulauf wegen starken Regenfällen und Gewittern.