



Monatsbericht Juni 2022

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	21.5	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	16.8	°C
Abwasserzulauf Total	285'340	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	9'511	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	52	l/s
Abwasserzulauf Maximum	420	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.40	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	11'754	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	6.45	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.33	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) Total	965	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/m3	2.17	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/g P	1.27	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	2.90	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.10	g/l
Schlammbelastung	0.280	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.760	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	14	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	186	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	186	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	2'276	m3
Menge Mittelwert/d	76	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.85	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	28.50	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	71.50	%
Trockenrückstand Total	92	t TR
Trockenrückstand "organisch"	65	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	36'377	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	16	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	33'560	m3
Gasverbrauch Gasheizung	670	m3
Gasverbrauch Gasfackel	2'812	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	128.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'907.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	74'080	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'469	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	114.5	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1517	kWh
Energiebezug von BKW	9'568	kWh
Energierücklieferung an BKW	18'673	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-9'105	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'805	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	35'742	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	6'020	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'557	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	3'216	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	64'340	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	647.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	21.6	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	17.8	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.6	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	14.8	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.5	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	421.1	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	14.0	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	4'500	kg
Schlammsiebgutmenge	3'570	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	8'070	kg
Sandfanggutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	162.00	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	25.54	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	44.43	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	55.57	%
Klärschlamm (t TR) Total	41	t
Klärschlamm (t oTR) Total	23	t

Filtratwasserstapel

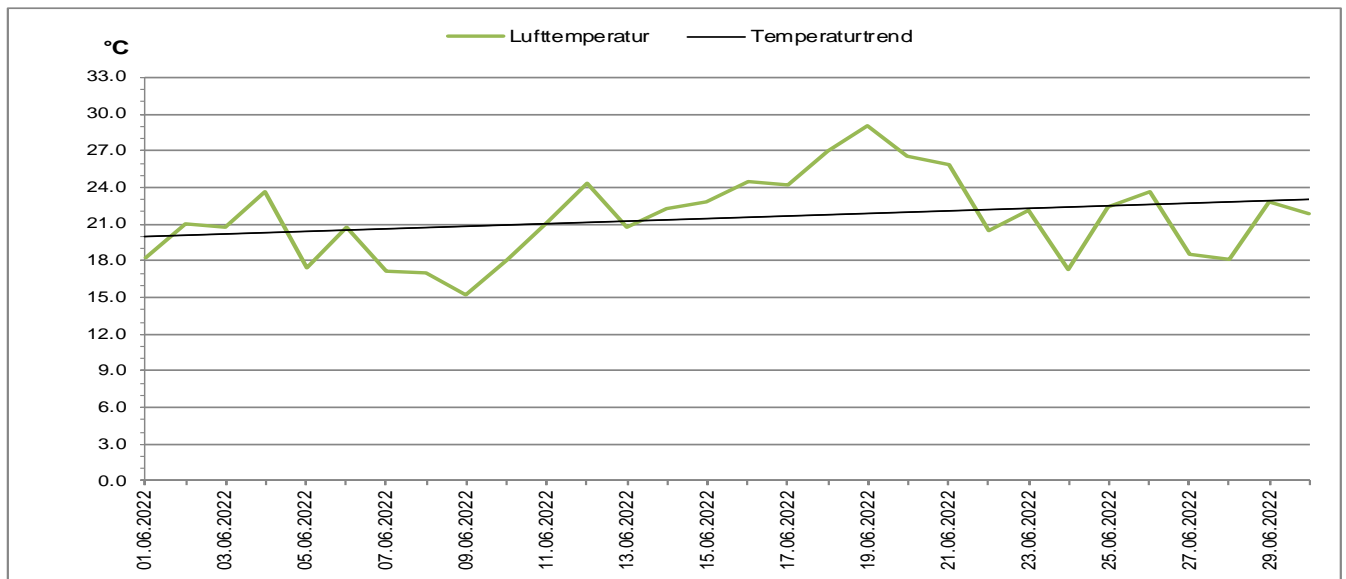
Filtratwasserdosierung TOTAL	3'030	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	54	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	24'835	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	52	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	23'692	EW
Schmutzfracht CSB tot.	59'603	kg
Schmutzfracht P tot.	1'137	kg
Schmutzfracht NH4-N	10'535	kg

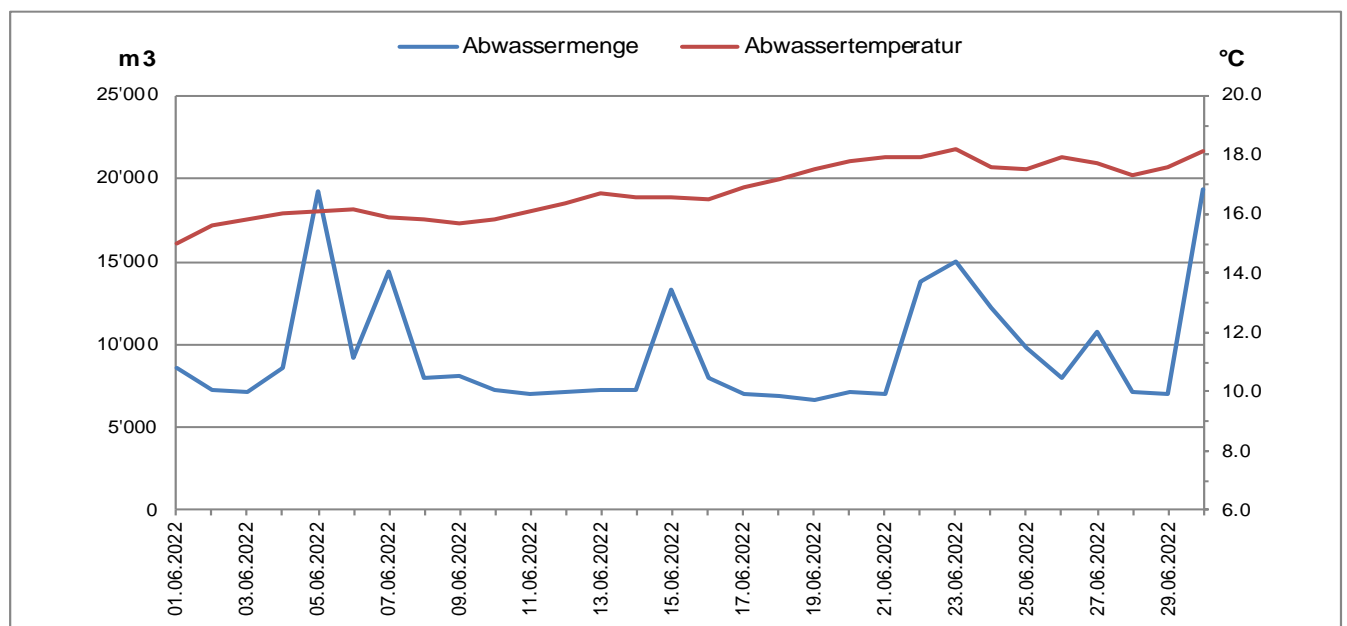
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	7.0	21.5	39.5



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	285'340	m3
Zulauf Mittelwert/d	9'511	m3
Zulauf Minimum	52	l/s
Zulauf Maximum	420	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	16.8	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.40	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	41	54	73
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	18'810	24'835	33'567

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	45	52	63
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	20'797	23'692	28'763

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	285'340	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	59'603	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'137	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	10'535	kg

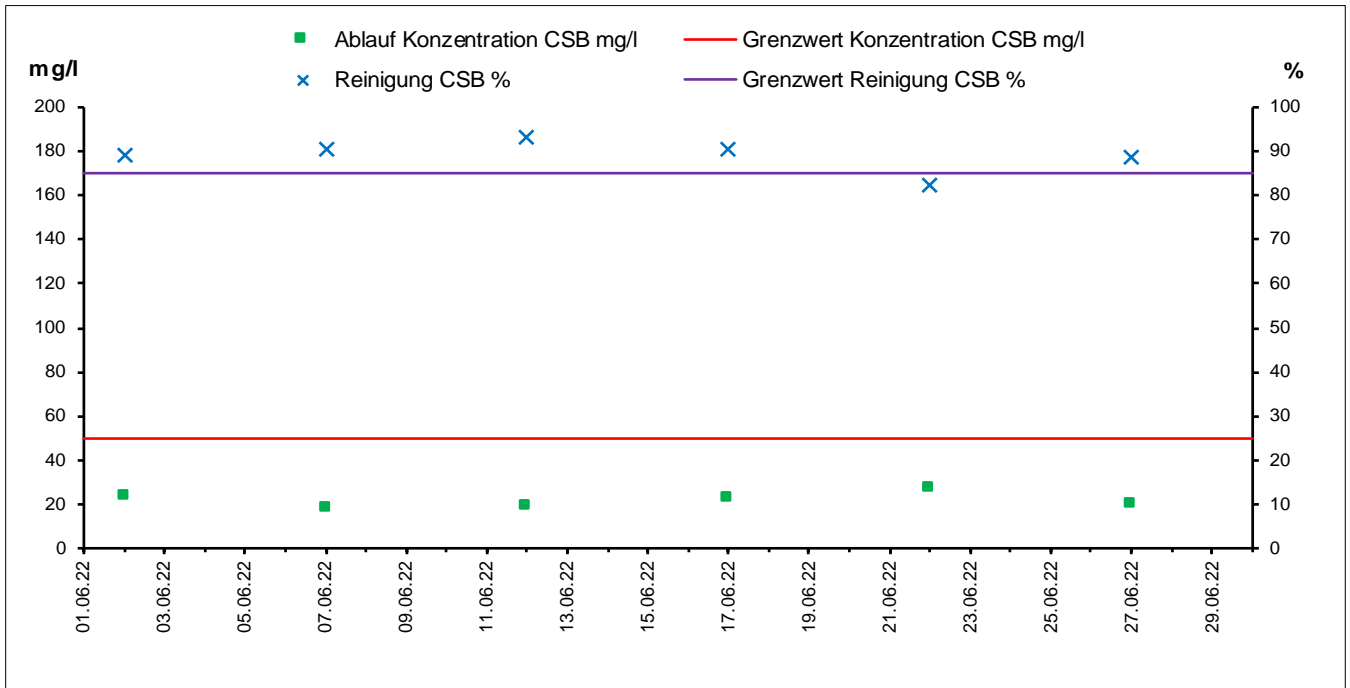
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

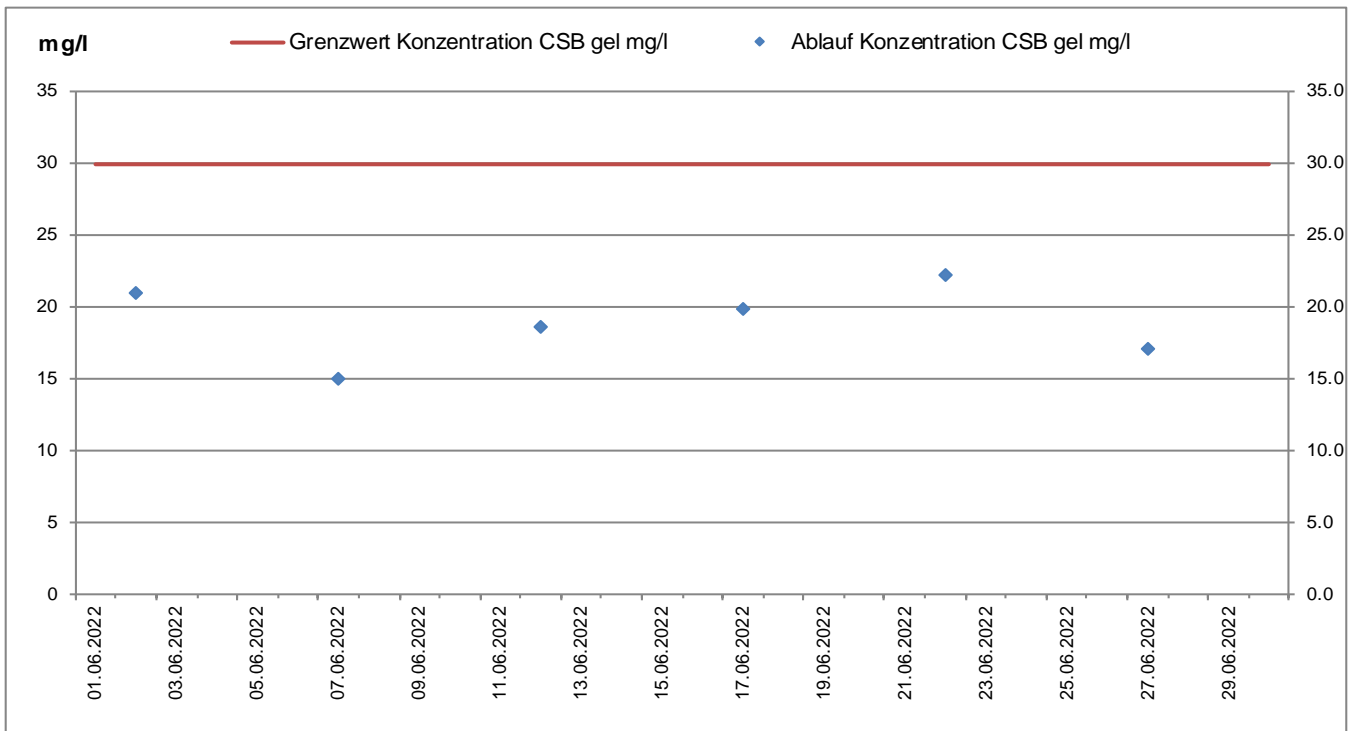
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Jul 2021	788'520	23'656	9'353	3'741	237	4'260	6'528	3'917	185	443	36'017
Aug 2021	526'020	15'781	8'498	3'399	172	3'098	4'441	2'664	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
Okt 2021	252'820	7'585	4'739	1'895	119	2'145	5'262	3'157	49	117	14'899
Nov 2021	244'100	7'323	4'359	1'744	106	1'915	5'761	3'456	14	33	14'470
Dez 2021	354'220	10'627	9'869	3'948	264	4'759	8'001	4'800	99	237	24'371
Jan 2022	290'520	8'716	5'526	2'210	120	2'155	6'855	4'113	31	74	17'268
Feb 2022	289'440	8'683	5'827	2'331	150	2'691	5'351	3'210	48	115	17'030
Mär 2022	252'680	7'580	5'730	2'292	99	1'778	6'700	4'020	25	59	15'730
Apr 2022	302'300	9'069	6'352	2'541	147	2'640	5'749	3'449	19	44	17'743
Mai 2022	261'720	7'852	5'919	2'368	143	2'569	2'868	1'721	232	556	15'065
Jun 2022	285'340	8'560	6'564	2'626	170	3'055	3'594	2'156	215	516	16'913

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

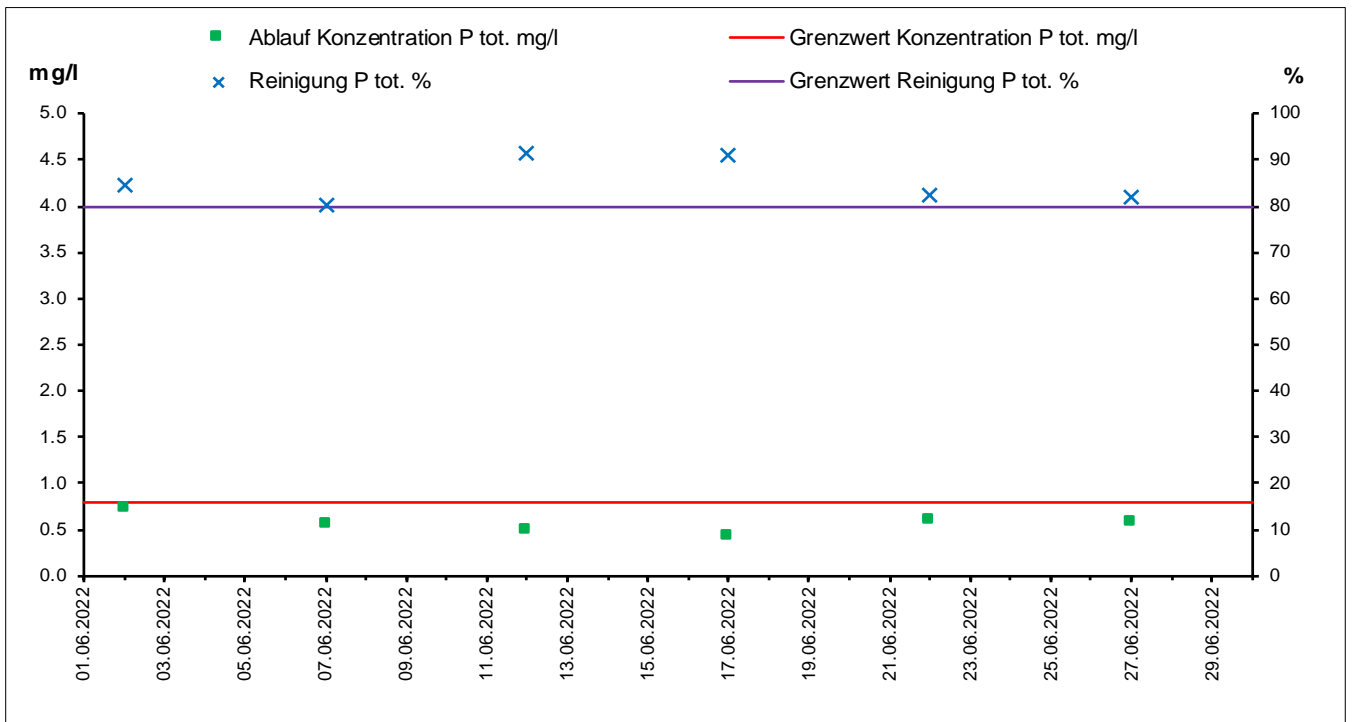
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



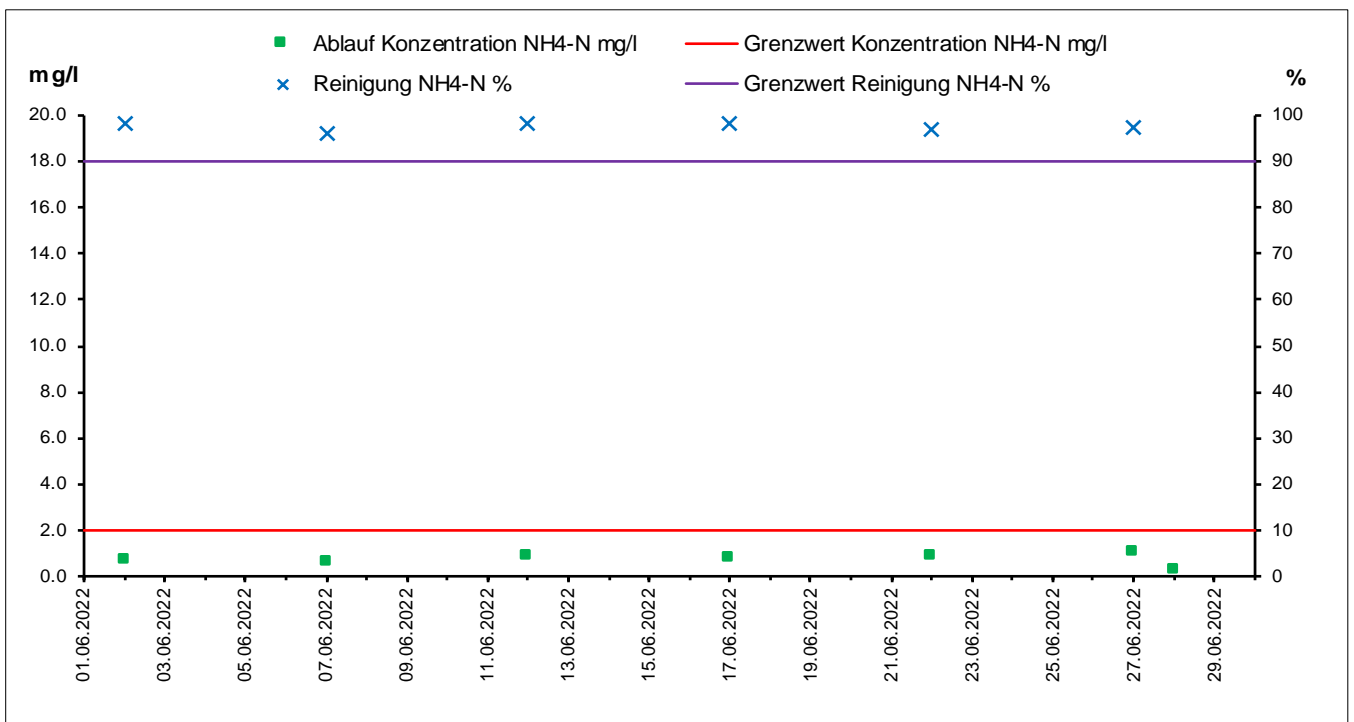
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



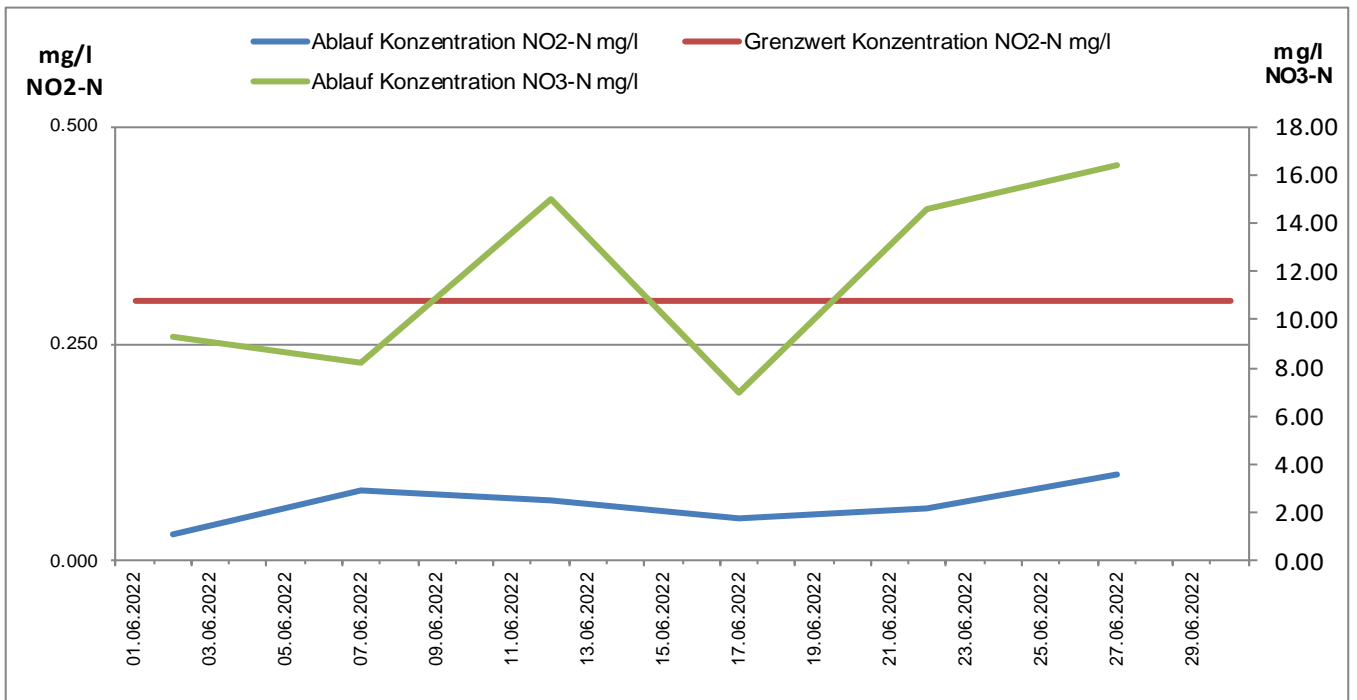
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

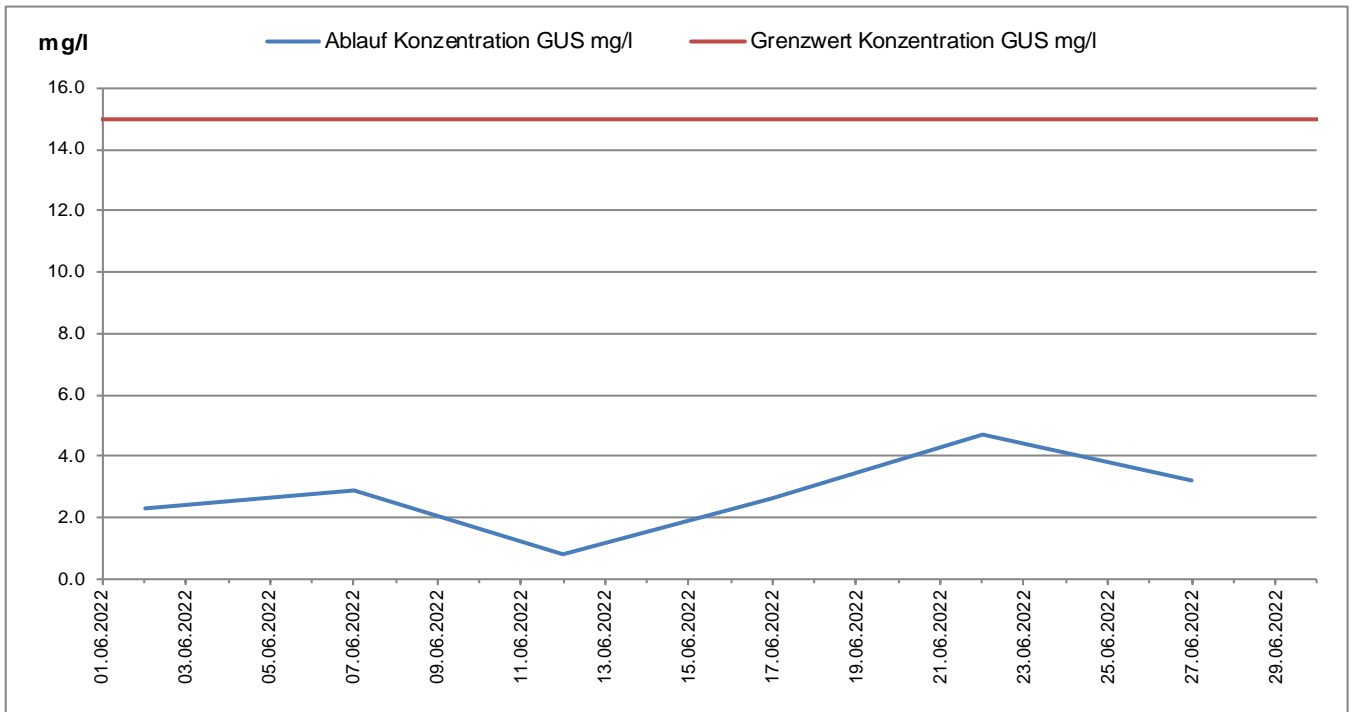


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



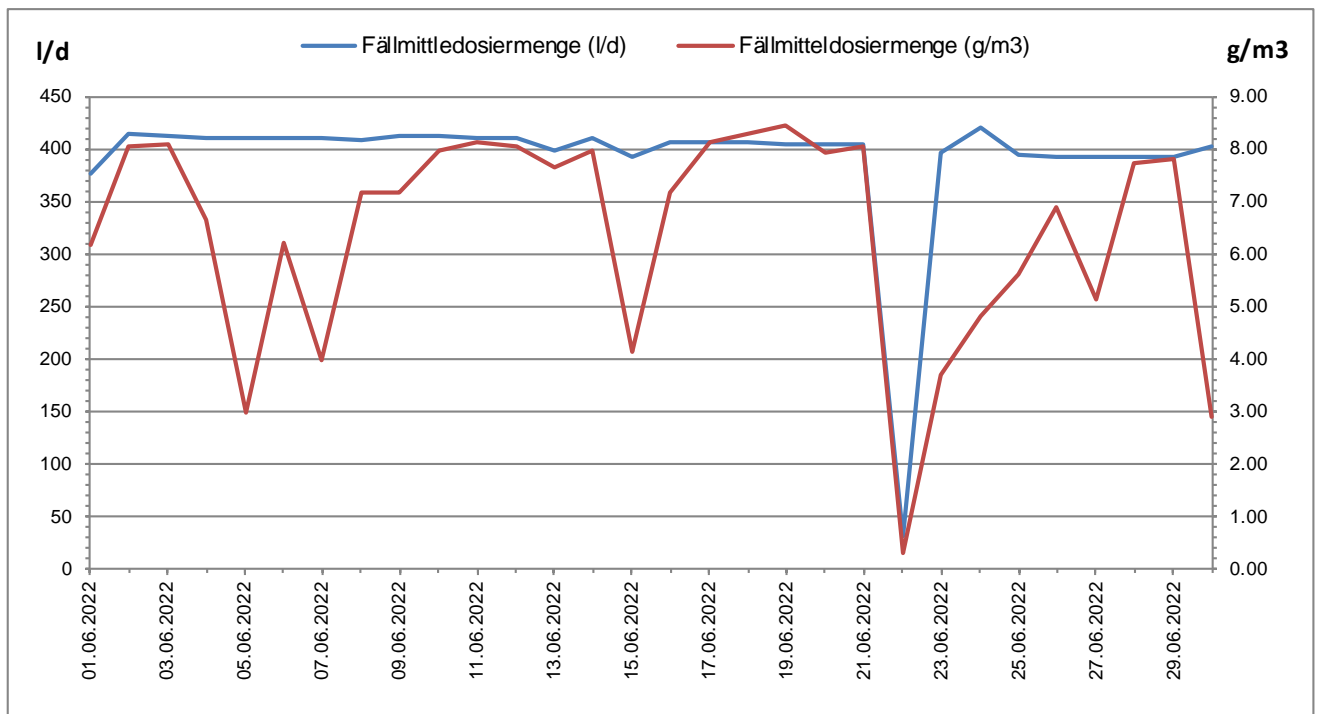
Betrieb ARA

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

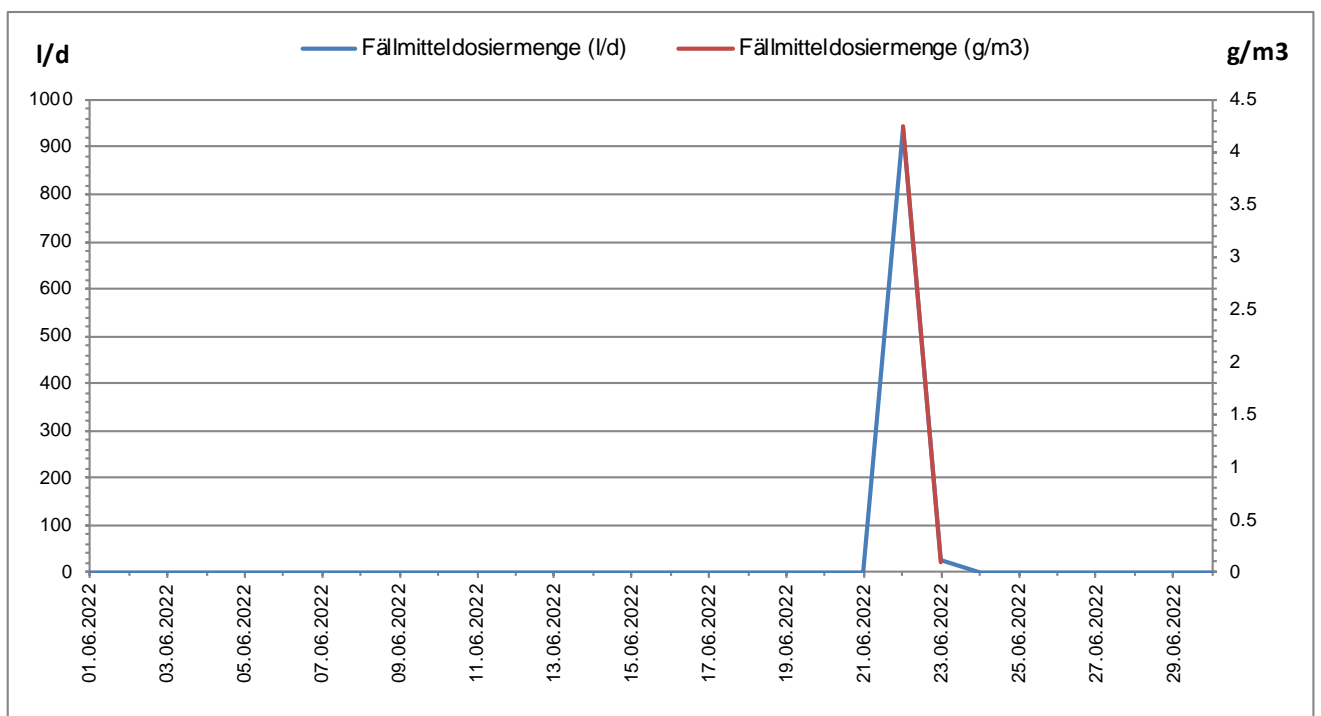
Liefermenge in kg	17'300	kg
Liefermenge m3	12.270	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'754	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'646	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	6.45	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.33	(g/g Ptot)



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	965	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	60	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	2.17	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.27	(g/g Ptot)

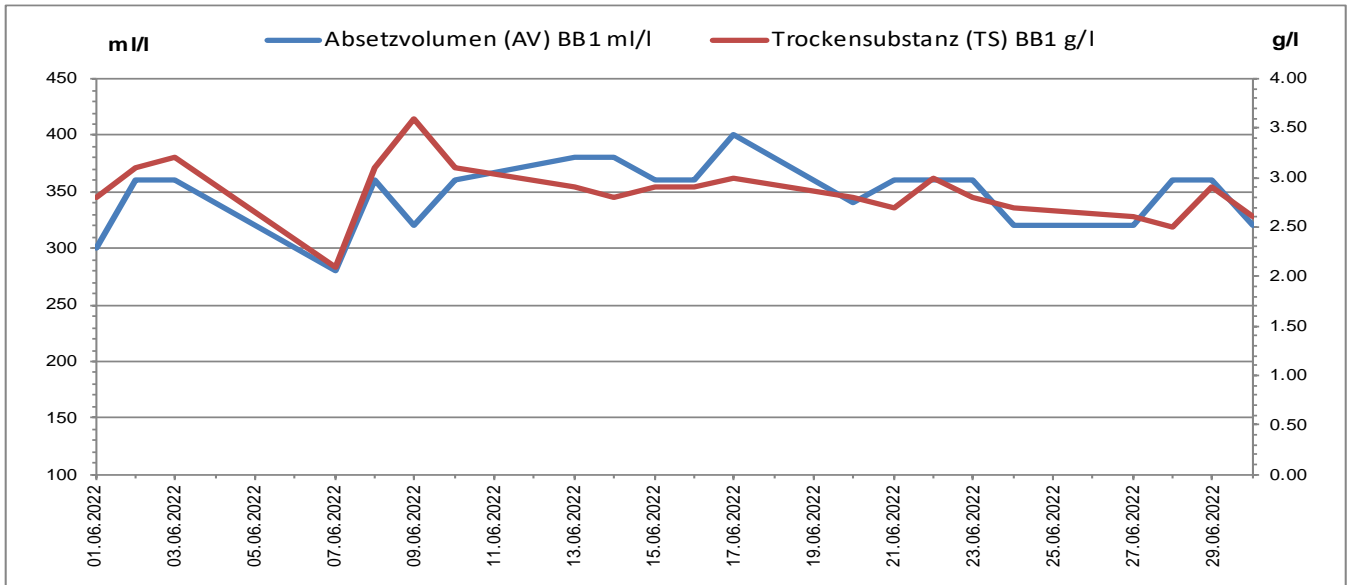


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

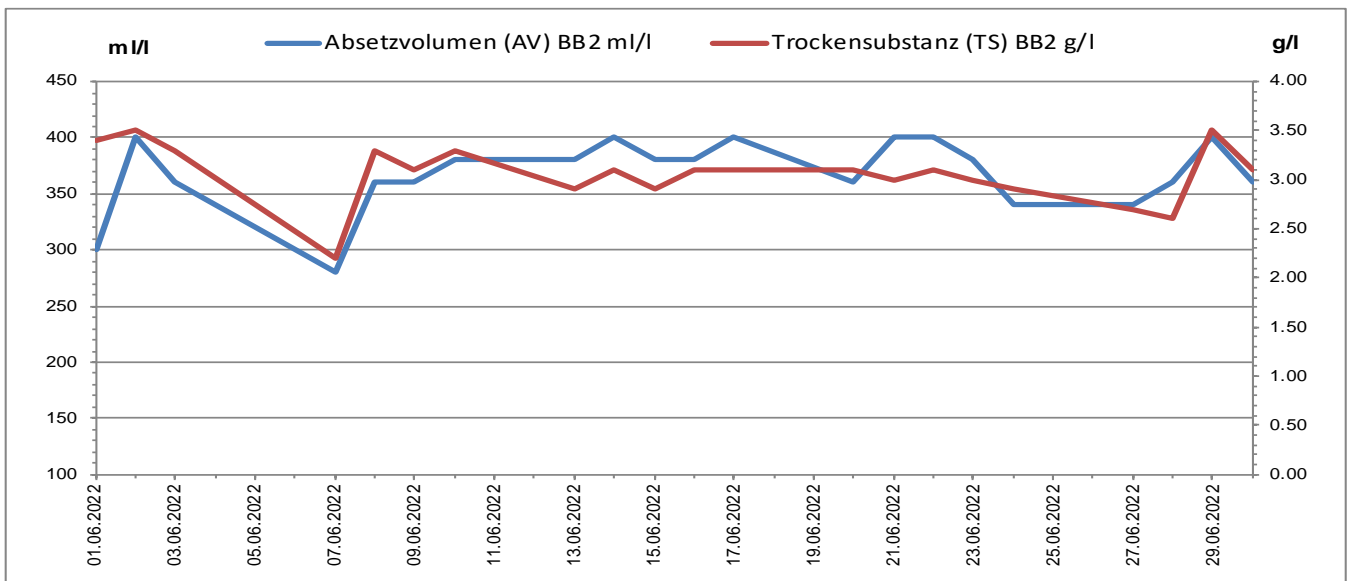
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	280	349	400
Trockensubstanz (TS) g/l	2.10	2.90	3.60



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

Belebtschlammbecken (BB2)

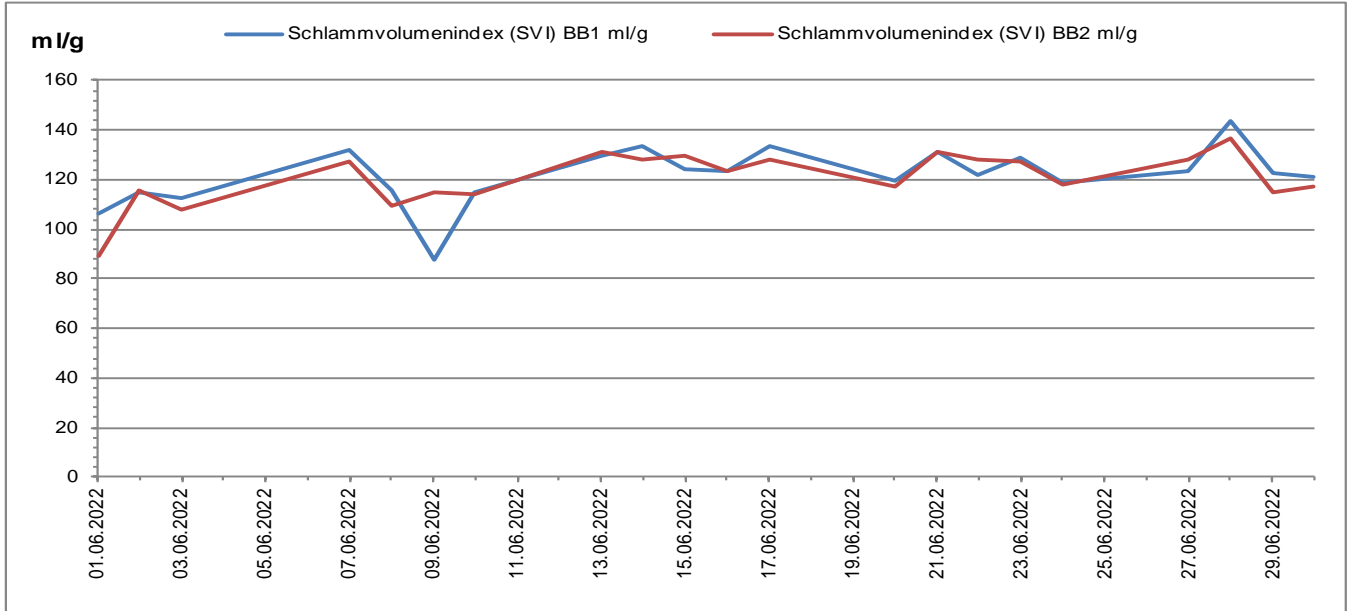
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	280	368	400
Trockensubstanz (TS) g/l	2.20	3.10	3.50



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

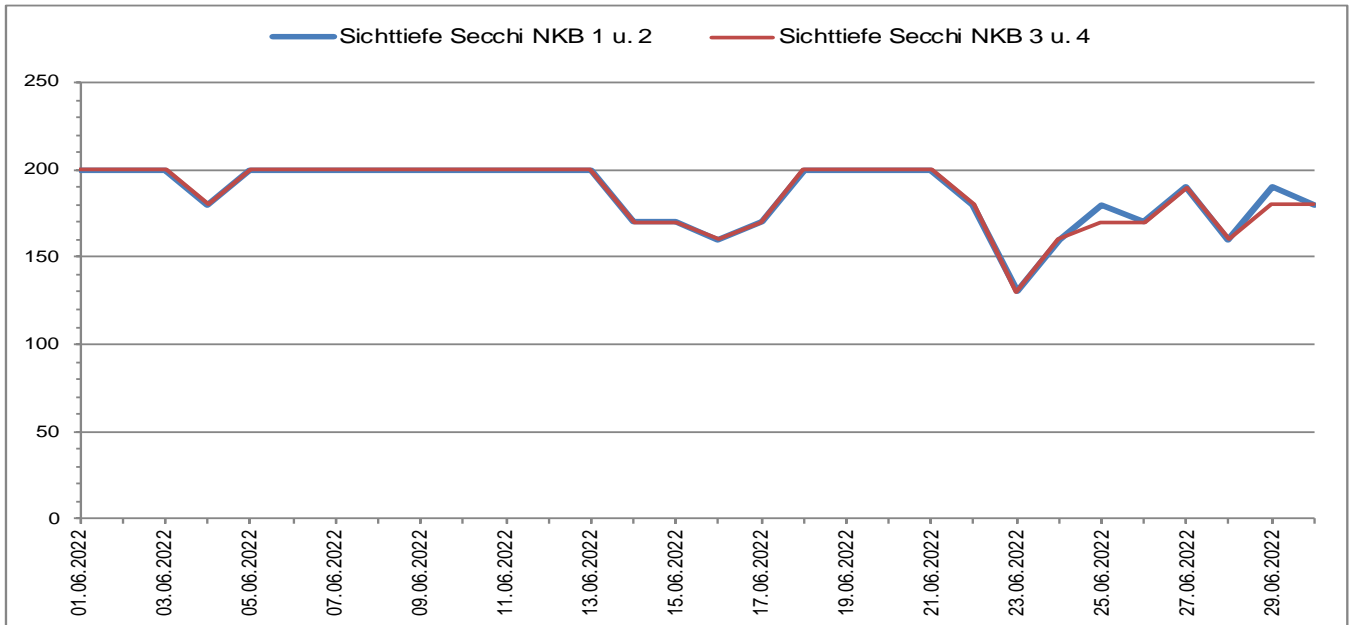
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	88	122	144
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	89	121	136



2.5 Nachklärung

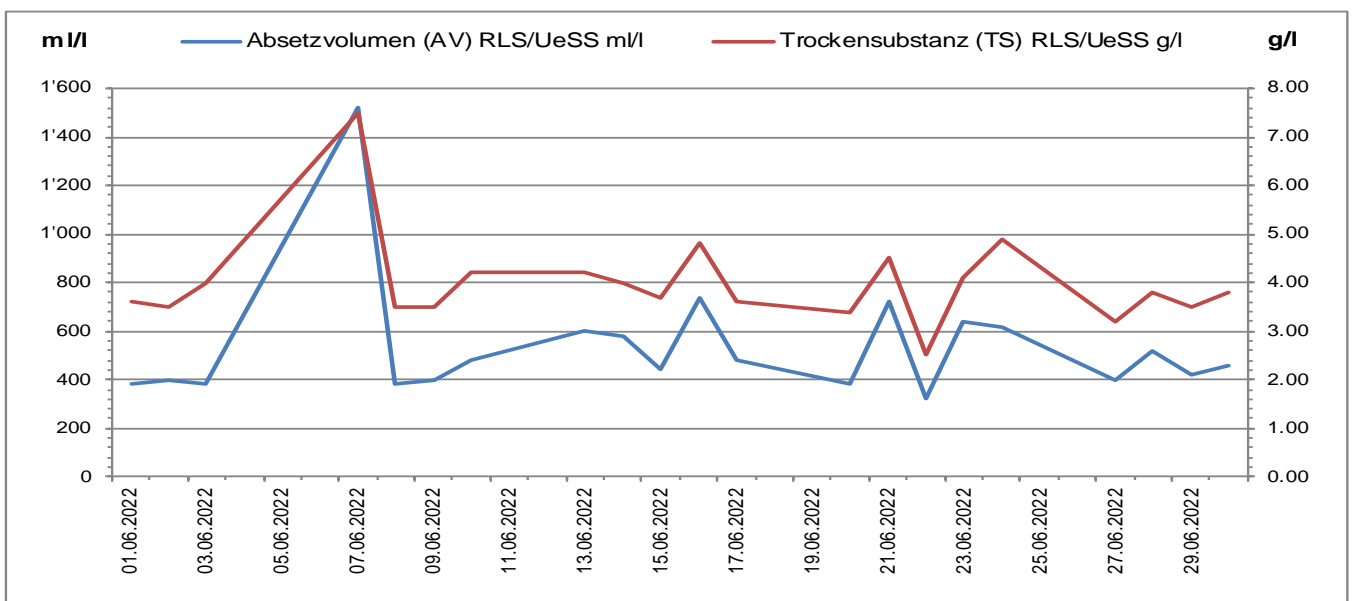
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

<u>Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	130	186	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	130	186	200



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

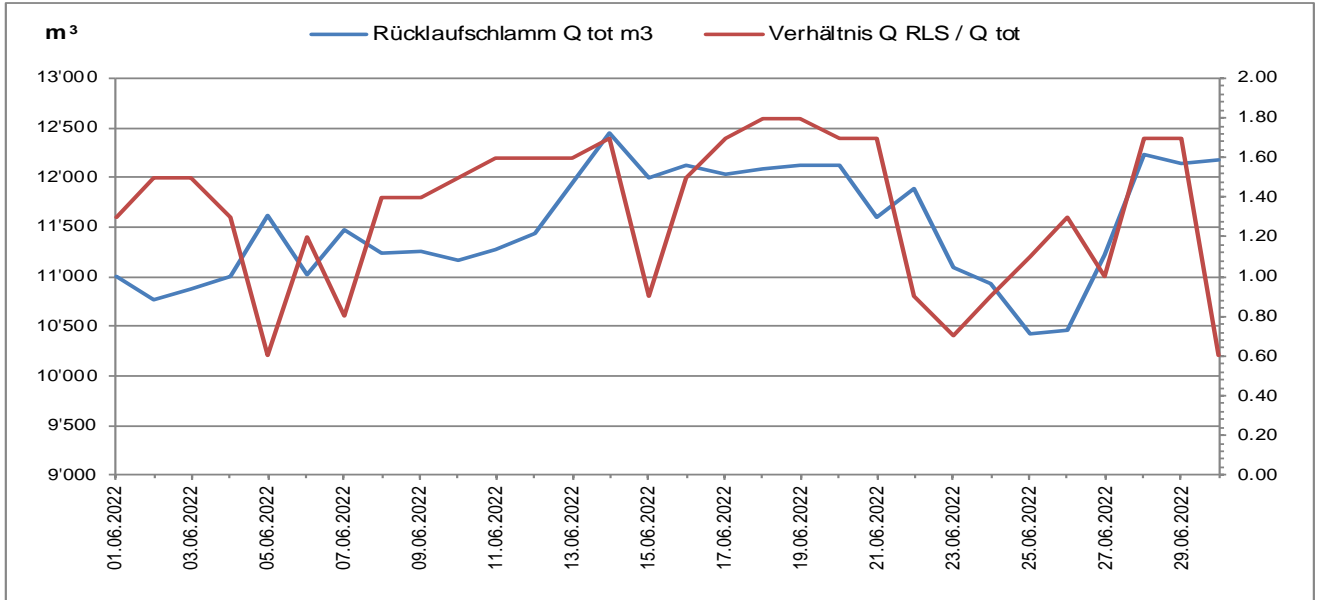
<u>Rücklauf- und Überschussschlamm</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	320	536	1520
Trockensubstanz (TS) g/l	2.50	4.00	7.50



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

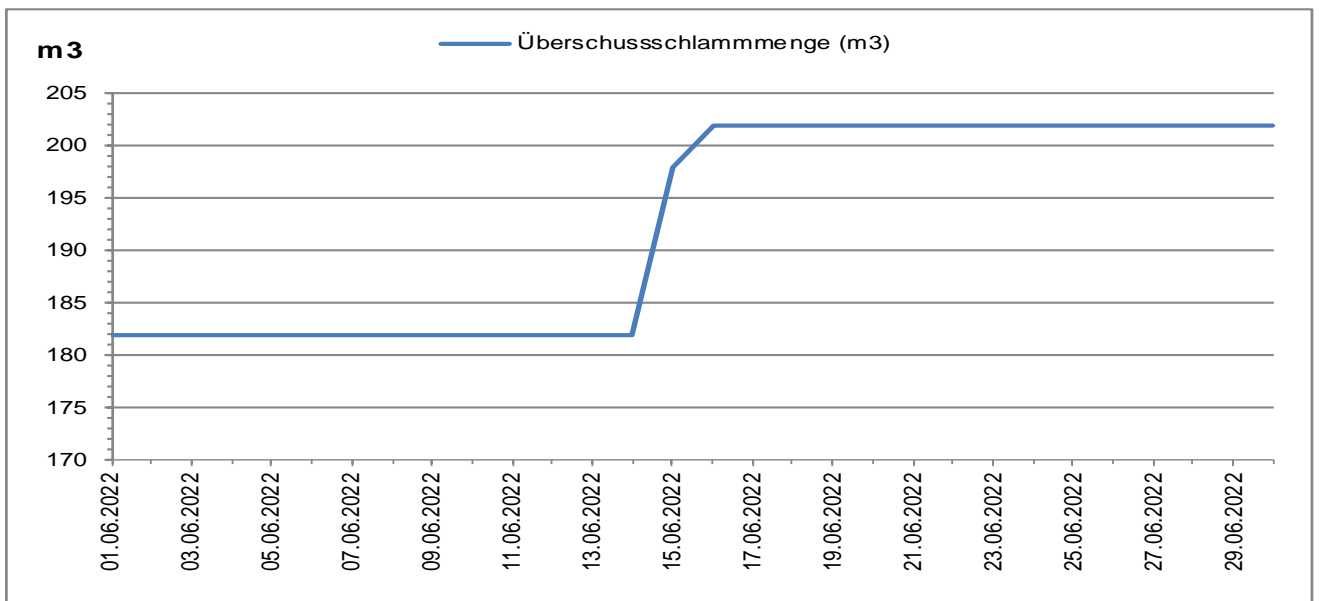
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	10'418	11'504	12'442
Verhältnis QRLS / Qtot	0.60	1.30	1.80



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	182	193	202
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'776	
Schlammalter (d)		14	



3 Schlammbehandlung

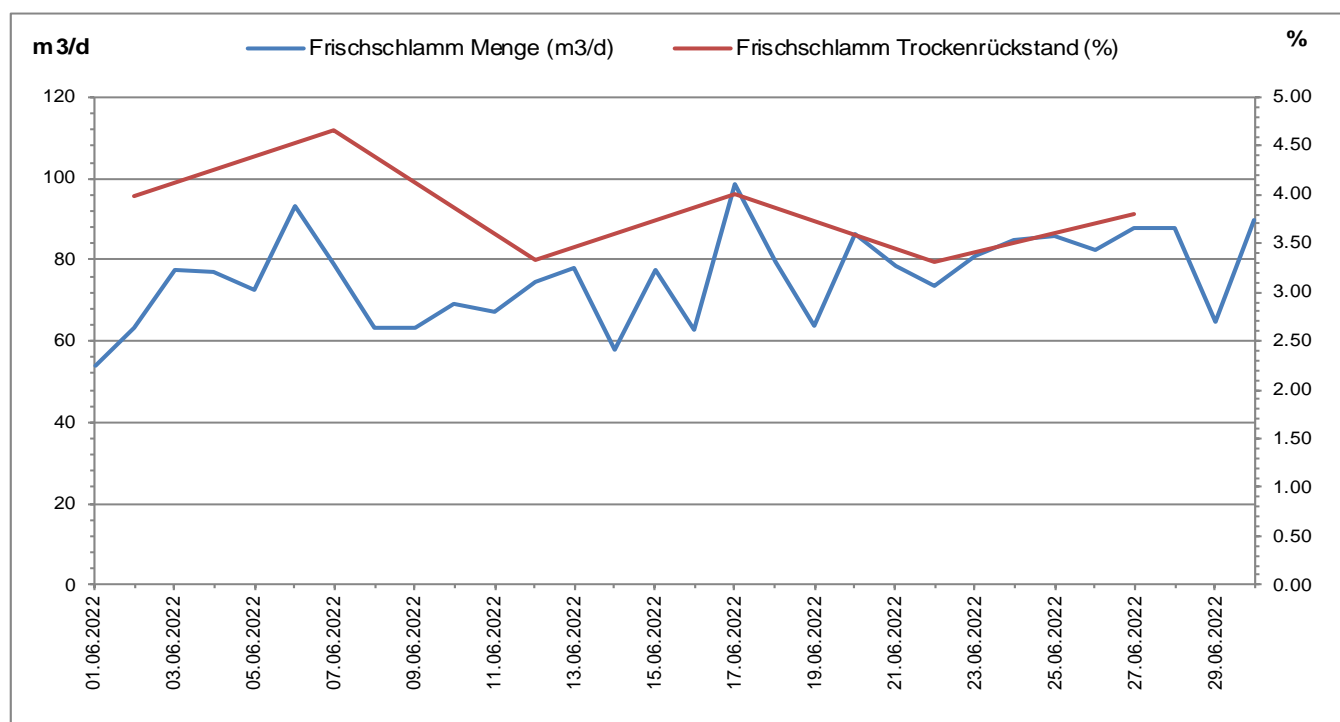
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'526	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'276	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	250	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	92	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	65	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

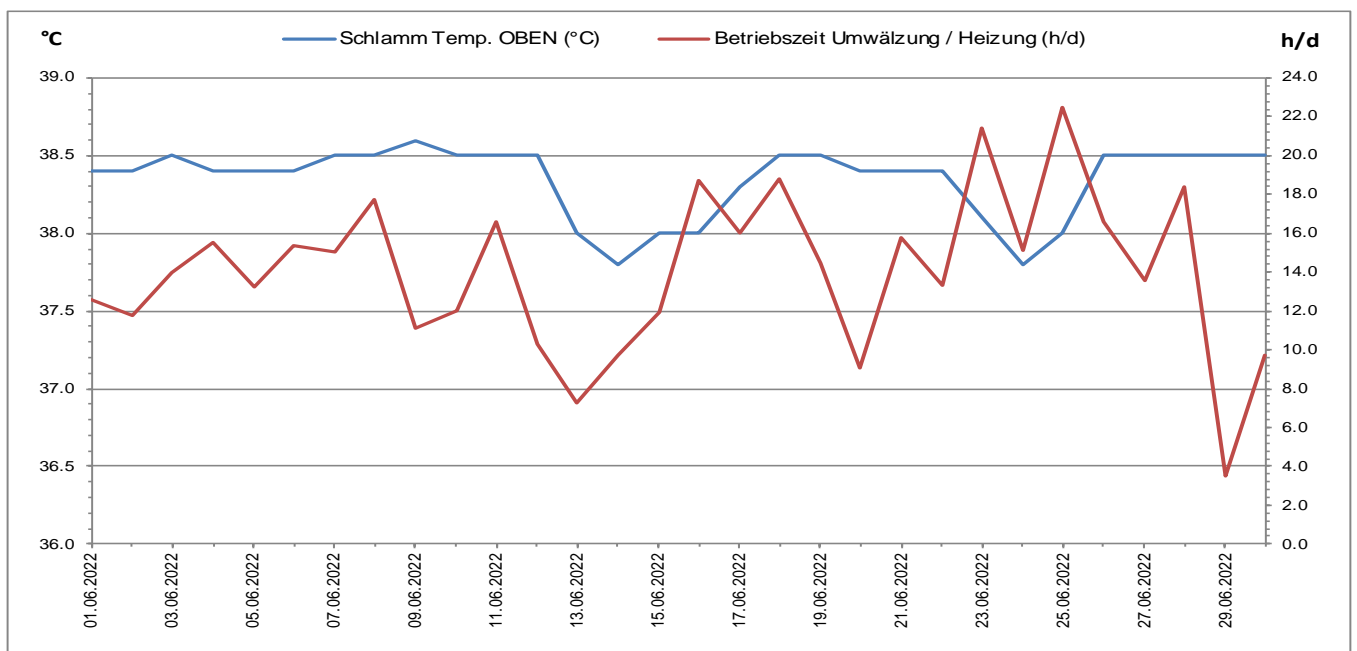
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	54	76	98
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.32	3.85	4.66
Frishschlamm Glührückstand (%)	22.47	28.50	36.62
Frishschlamm Glühverlust (%)	63.38	71.50	77.53
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.50	3.10	3.90
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.90	2.20	2.60
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.04	



3.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

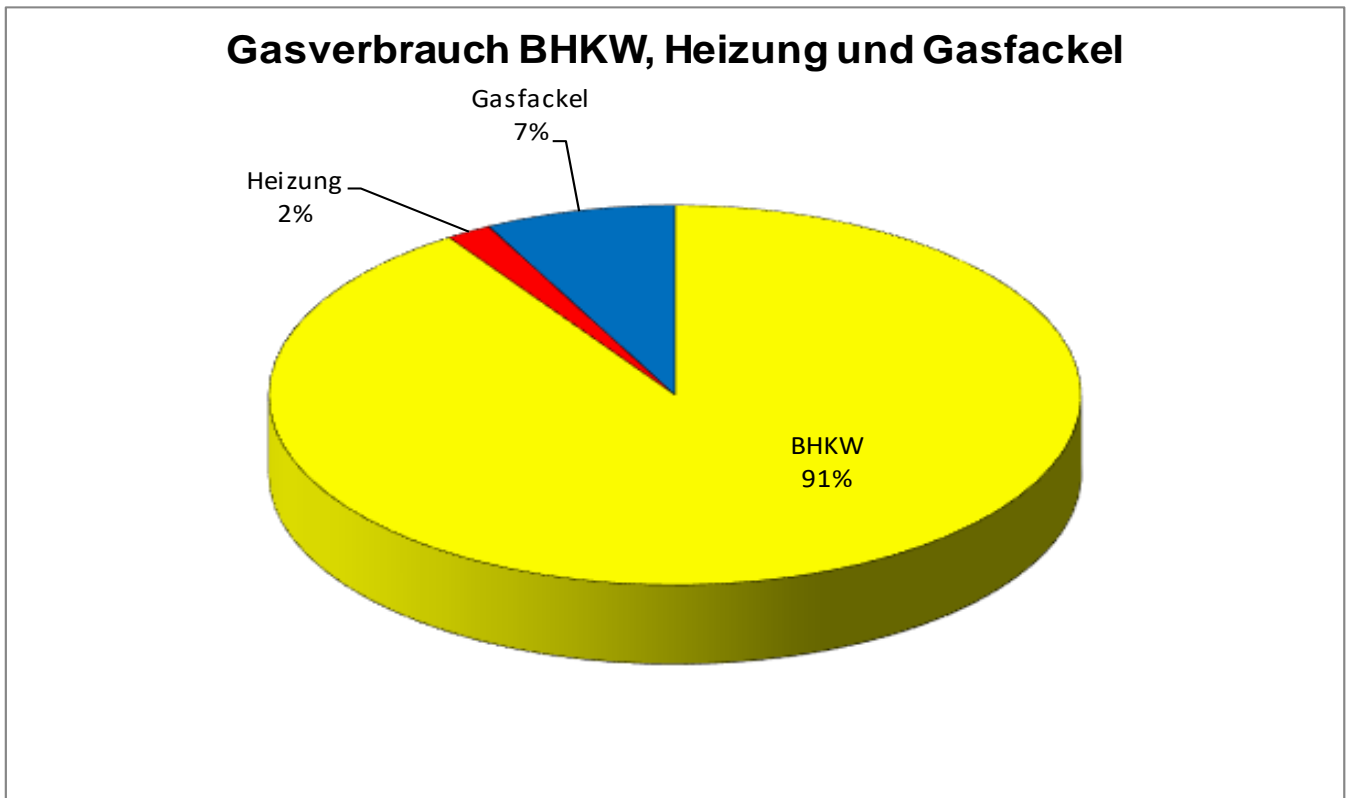
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	2.07	2.20	2.32
Glührückstand GR (%)	40.51	43.38	46.56
Glühverlust GV (%)	53.44	56.62	59.49
Abbauleistung oTR (%)	42.26	50.38	58.51
Temperatur OBEN (°C)	37.80	38.30	38.60
pH-Wert (pH)		7.41	
Organische Säuren mg/l		244.50	
Faulzeit (d)		32	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		14.0	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		421.1	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	819	1'213	1'620
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	9	16	26
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.500	0.600	0.600
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	36'377		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	647.0	17.8	14.8
Gasverbrauch (m ³)	33'560	670	2'812
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.200		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	37'042		



4.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizool

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

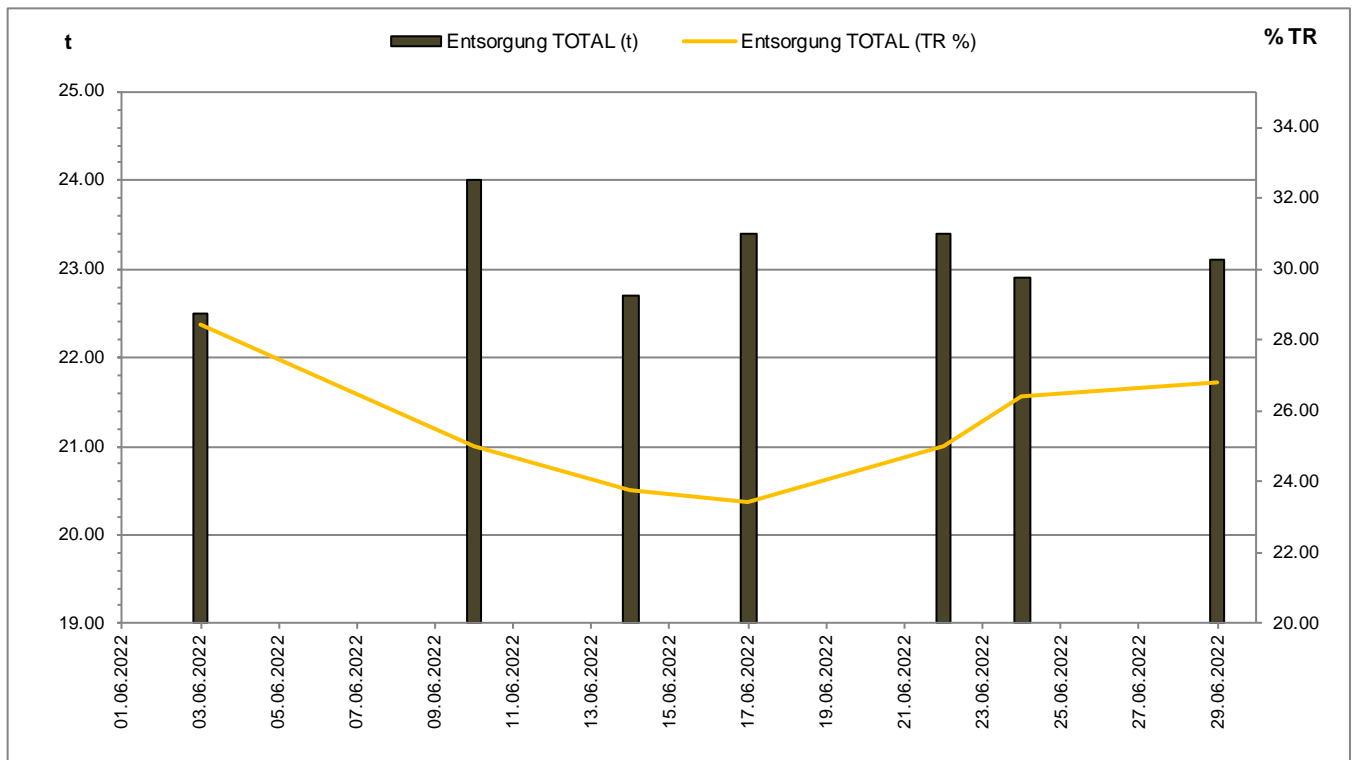
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	4'500	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	900	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'570	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	714	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	8'070	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'614	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 %	23.40	25.54	28.44
Klärschlammabgabe GR %	41.62	44.43	49.14
Klärschlammabgabe GV %	50.86	55.57	58.38
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		162.00	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		41.36	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		23.00	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

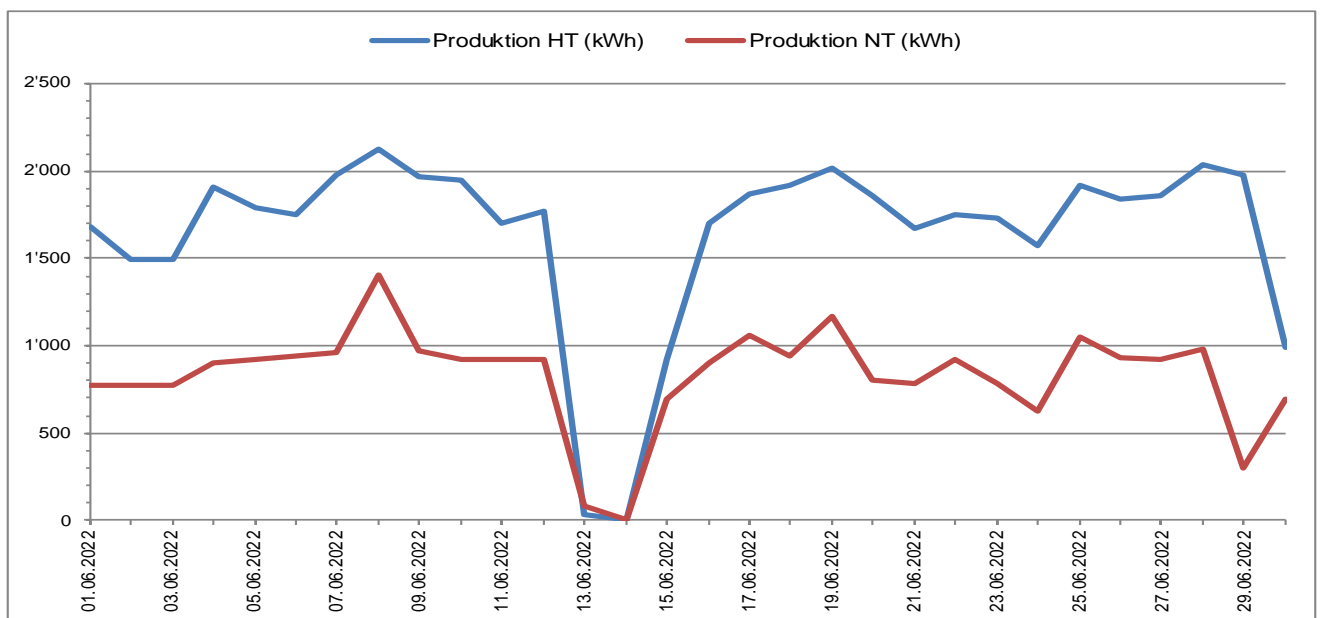
Trinkwasser Total Verbrauch	128.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'907	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

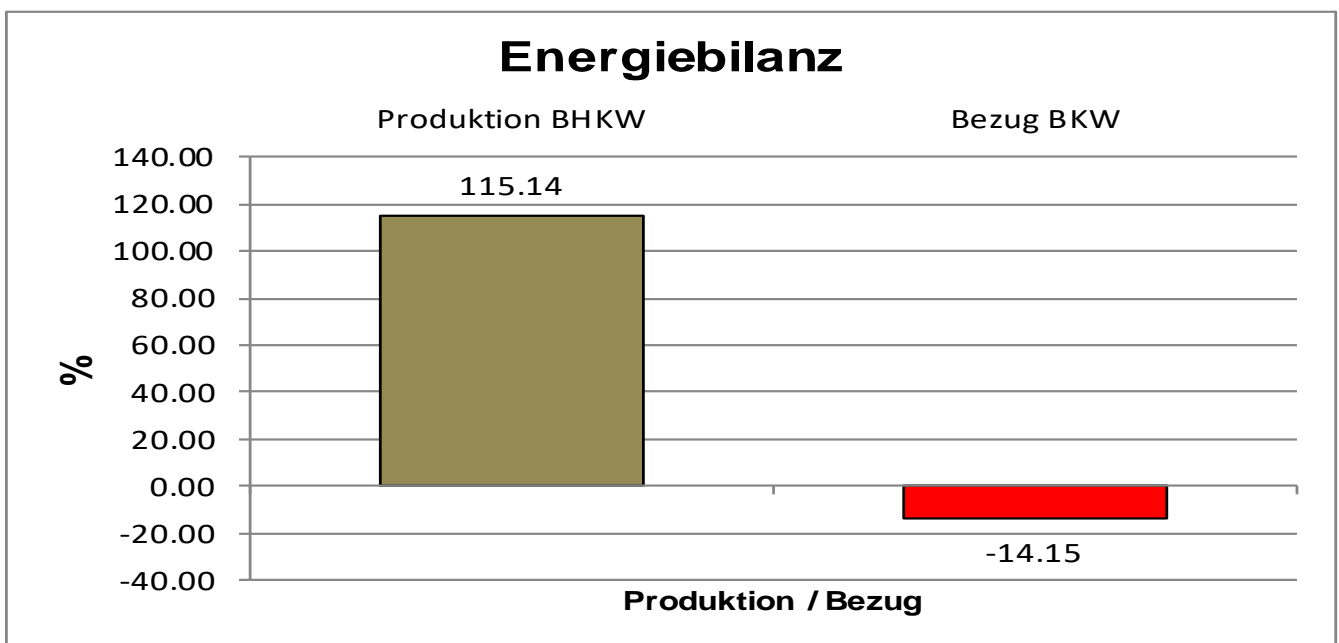
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	49'250	kWh
BHKW Produktion (NT)	24'830	kWh
BHKW Produktion TOTAL	74'080	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

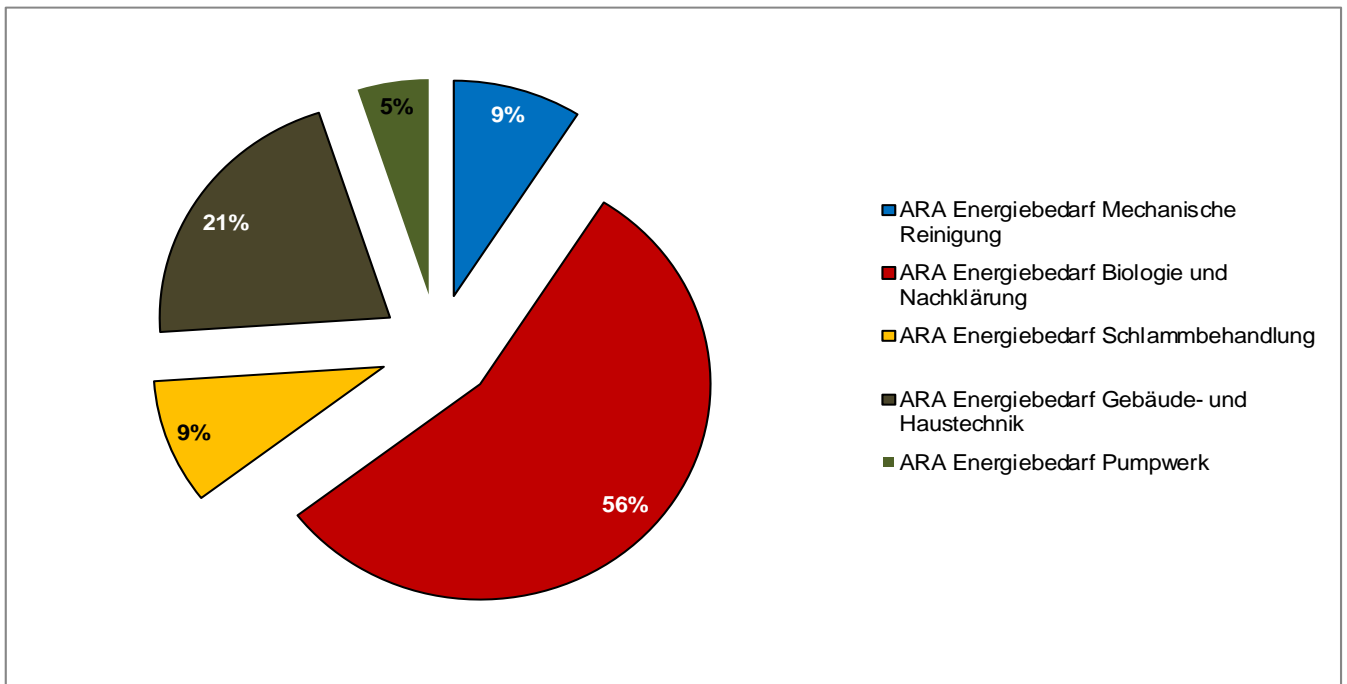
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	139	kW
BKW Energiebezug (HT)	4'218	kWh
BKW Energiebezug (NT)	5'350	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	9'568	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	14'795	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	3'878	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	18'673	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-9'105	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'805	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	35'742	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	6'020	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	13'557	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	3'216	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	61'124	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	64'340	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.06.2022 Regnerisch.
Aregger Lieferung von 17 t TRI-FER 200.
- 02.06.2022 Bewölkt.
- 03.06.2022 Regnerisch.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
- 04.06.2022 Am Morgen bewölkt und gewitterhaft. Tagsüber recht sonnig und schwülwarm.
Massiver Schlammbruch an Strainpress. Maschine ausser Betrieb gesetzt.
- 05.06.2022 Meist leicht bis stark bewölkt und tagsüber immer wieder Gewitter.
- 06.06.2022 Leicht bewölkt mit vielen sonnigen Abschnitten.
- 07.06.2022 Bewölkt, gelegentlich etwas Regen.
- 08.06.2022 Leicht bewölkt
Grosses Labor mit ADDISTA.
- 09.06.2022 Leicht bewölkt.
- 10.06.2022 Schön.
- 11.06.2022 Schön und warm.
- 12.06.2022 Sommerwetter.
- 13.06.2022 Meist leicht bis stark bewölkt.
Durchführen von grossen Labor inkl. PN GBL. Alle Werte sind in Ordnung.
Beginn Sanierung Trafostation. Betrieb der ganzen Anlage über ein Notstromaggregat der BKW Energie AG (300kVA).
- 14.06.2022 Sehr sonnig und sommerlich warm.
Weiterhin Betrieb der Anlage über Notstromaggregat der BKW Energie AG.
- 15.06.2022 Meist leicht bewölkt bei sehr warmen Temperaturen.
13:00Uhr umschalten der Stromversorgung ARA von Notstrom auf Netzversorgung.
- 16.06.2022 Schön und drückend heiss.
- 17.06.2022 Meist sonnig und sehr warm.
- 18.06.2022 Sehr sonnig und sehr heiss.
Grosses Labor, alle Werte sind in Ordnung.
- 19.06.2022 Weiterhin sehr sonnig bei heissen Temperaturen.
- 20.06.2022 Sonnig und heiss.
- 21.06.2022 Schön und sehr heiss.
- 22.06.2022 Zeitweise Regen.
- 23.06.2022 Schön abends Gewitter
Grosses Labor mit Pipettentest
- 24.06.2022 Nachmittags Regenschauer.
- 25.06.2022 Schön.
- 26.06.2022 Bewölkt.
- 27.06.2022 Bewölkt, abends einige Gewitter.
- 28.06.2022 Bewölkt.
Grosses Labor mit Pipettentest.
- 29.06.2022 Meist leicht bewölkt.
- 30.06.2022 Schön.