



Monatsbericht April 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	10.7	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	10.6	°C
Abwasserzulauf Total	302'300	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	10'077	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	59	l/s
Abwasserzulauf Maximum	429	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.60	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	11'930	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	5.99	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.38	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	3.30	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.40	g/l
Schlammbelastung	0.250	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.760	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	16	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	170	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	166	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	1'838	m3
Menge Mittelwert/d	61	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.83	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	24.42	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	75.58	%
Trockenrückstand Total	67	t TR
Trockenrückstand "organisch"	50	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	34'654	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	19	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.800	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	34'997	m3
Gasverbrauch Gasheizung	30	m3
Gasverbrauch Gasfackel	0	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	154.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'040.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	76'446	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'548	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	108.0	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1406	kWh
Energiebezug von BKW	5'538	kWh
Energierücklieferung an BKW	12'002	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-6'464	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'598	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	41'026	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'539	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	12'875	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	4'556	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	69'595	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	708.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.6	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	0.8	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	512.6	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	17.1	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'800	kg
Schlammsiebgutmenge	3'680	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	7'480	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	135.70	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.38	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	40.33	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	59.67	%
Klärschlamm (t TR) Total	36	t
Klärschlamm (t oTR) Total	21	t

Filtratwasserstapel

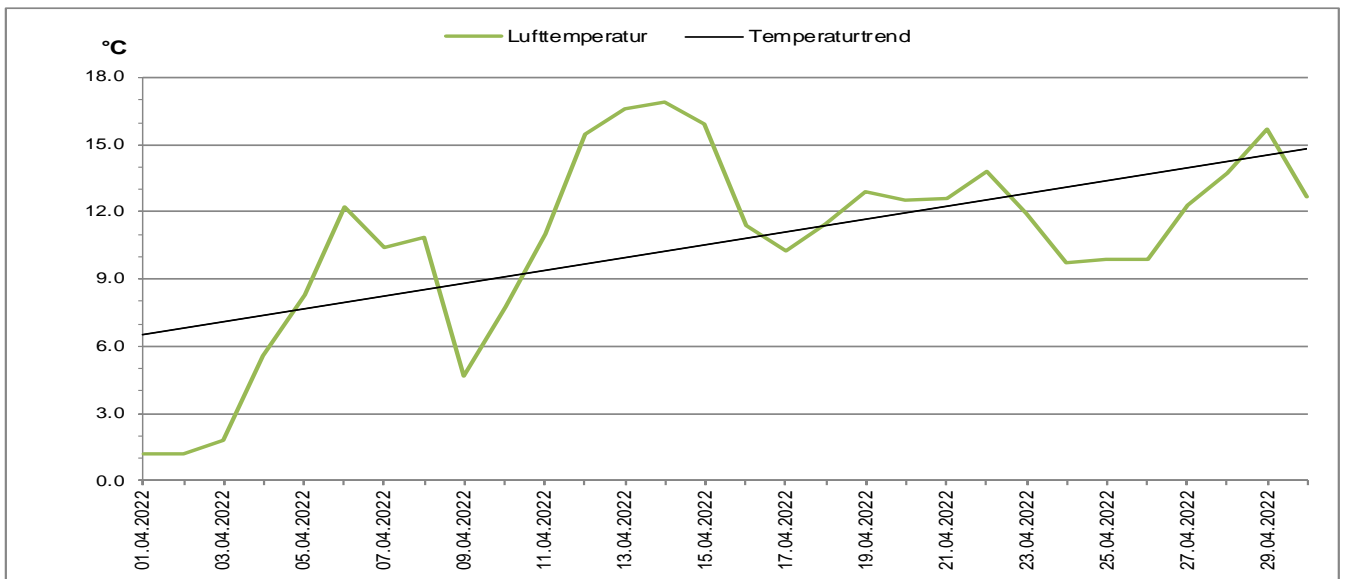
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'442	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	54	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	24'603	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	57	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	25'997	EW
Schmutzfracht CSB tot.	59'048	kg
Schmutzfracht P tot.	1'248	kg
Schmutzfracht NH4-N	10'636	kg

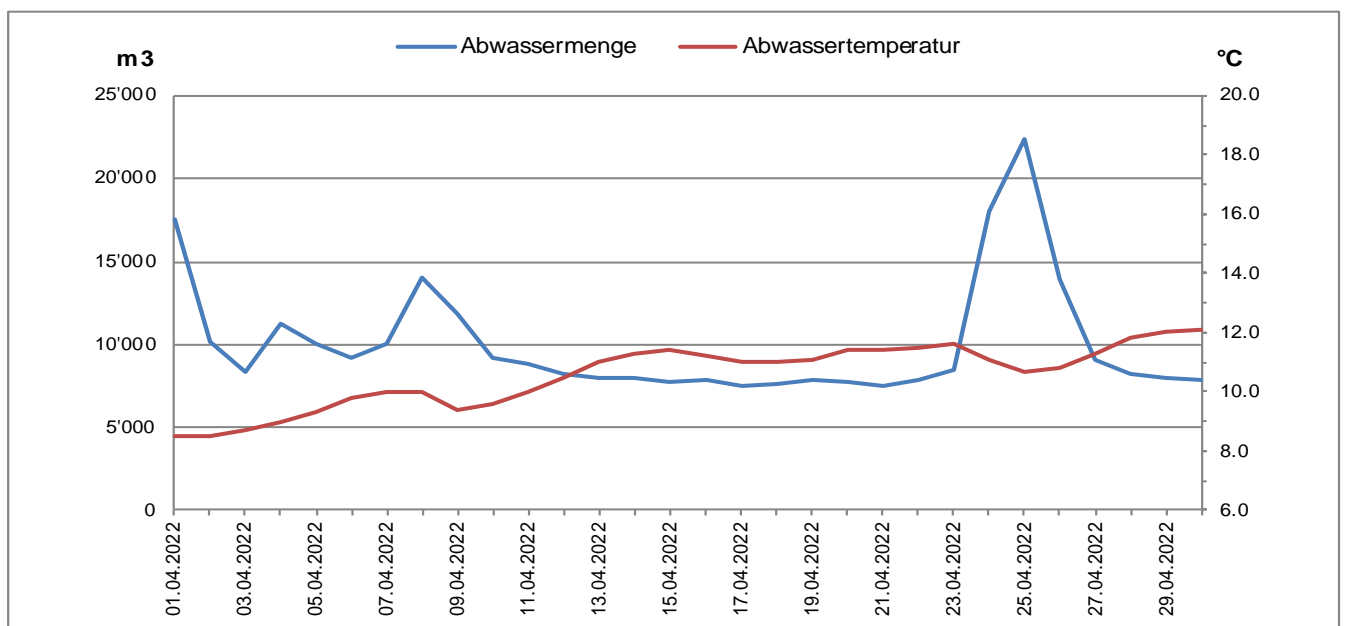
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-2.0	10.7	32.1



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	302'300	m3
Zulauf Mittelwert/d	10'077	m3
Zulauf Minimum	59	l/s
Zulauf Maximum	429	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	10.6	°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. %	44	54	83
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	20'036	24'603	38'259

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	47	57	73
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	21'783	25'997	33'696

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	302'300	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	59'048	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'248	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	10'636	kg

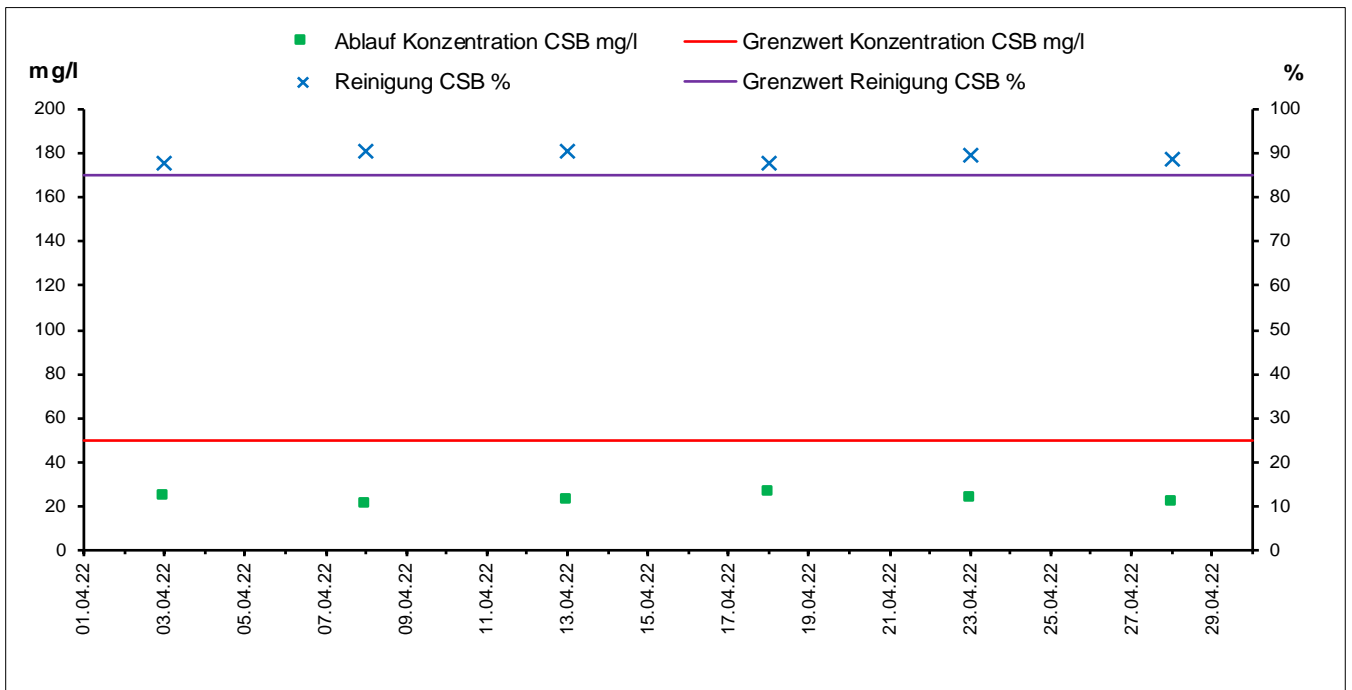
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

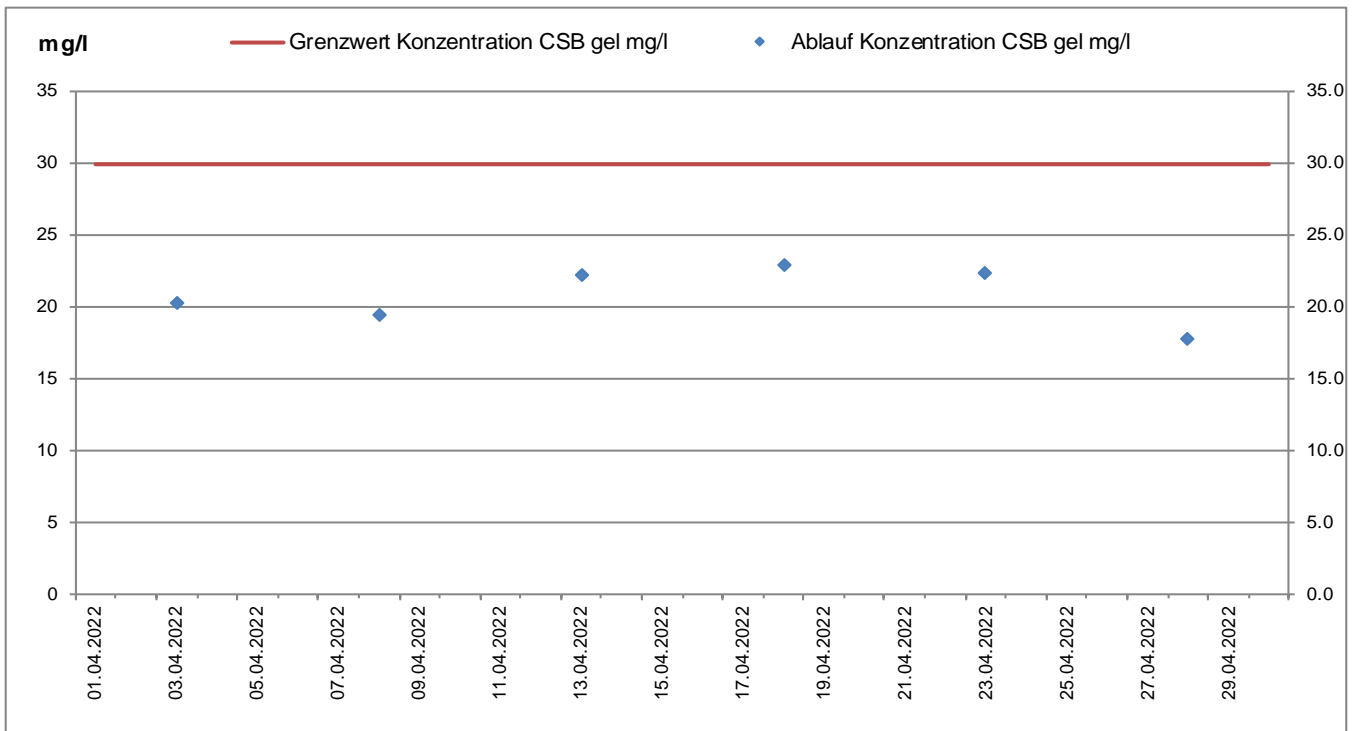
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total Kosten Fr.
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	
Mai 2021	445'560	13'367	6'923	2'769	235	4'237	5'975	3'585	128	307	24'265
Jun 2021	475'180	14'255	7'106	2'842	181	3'263	3'178	1'907	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
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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

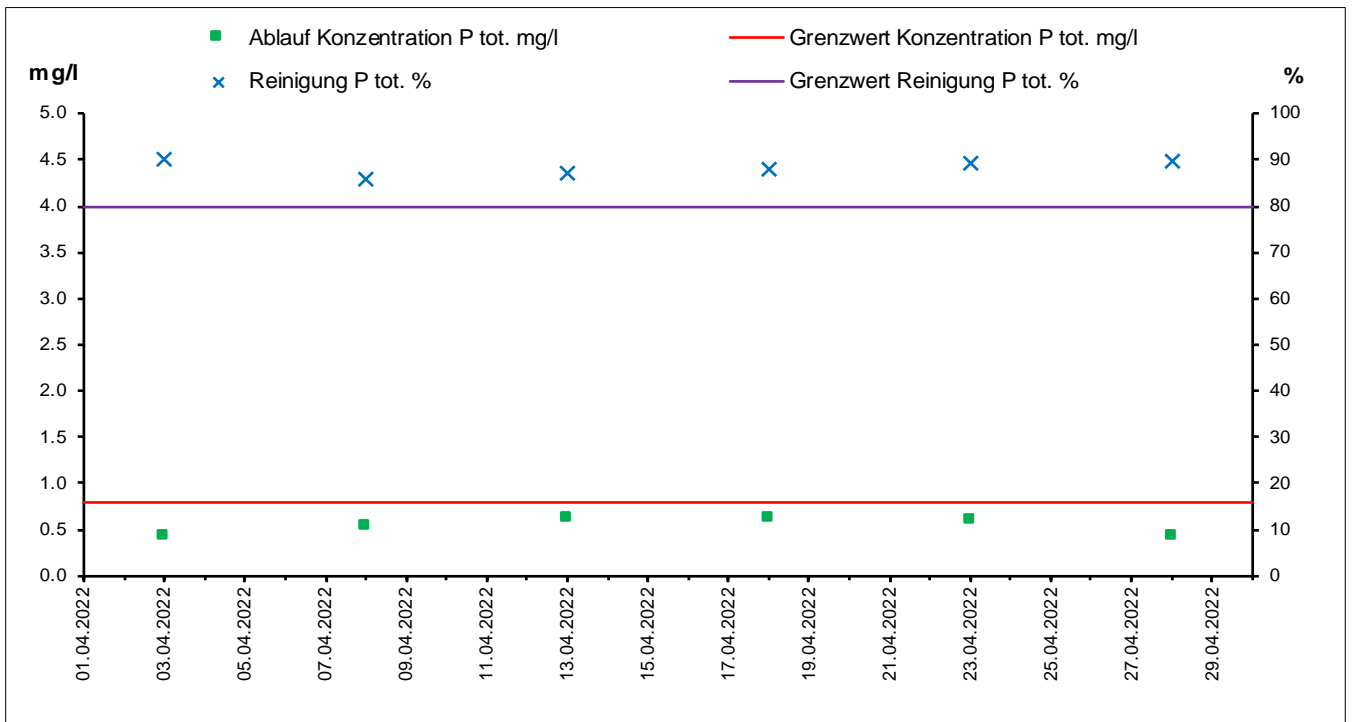
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



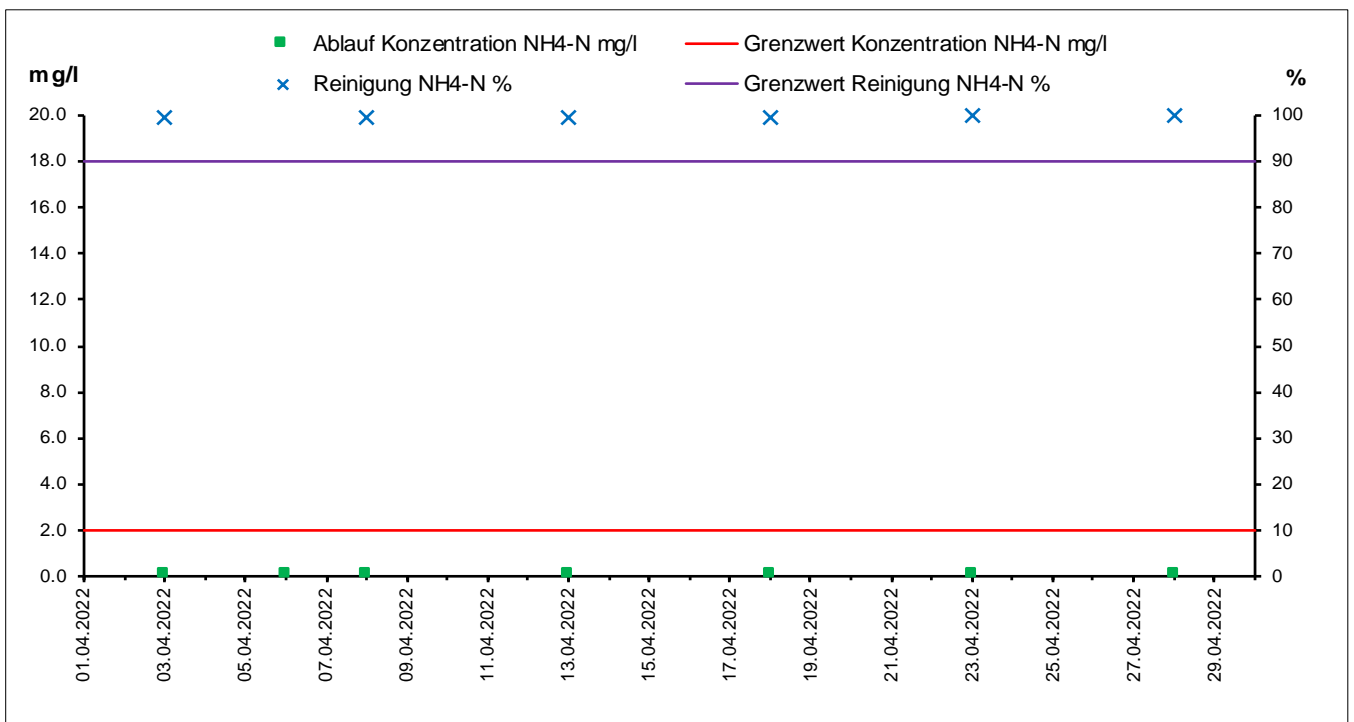
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



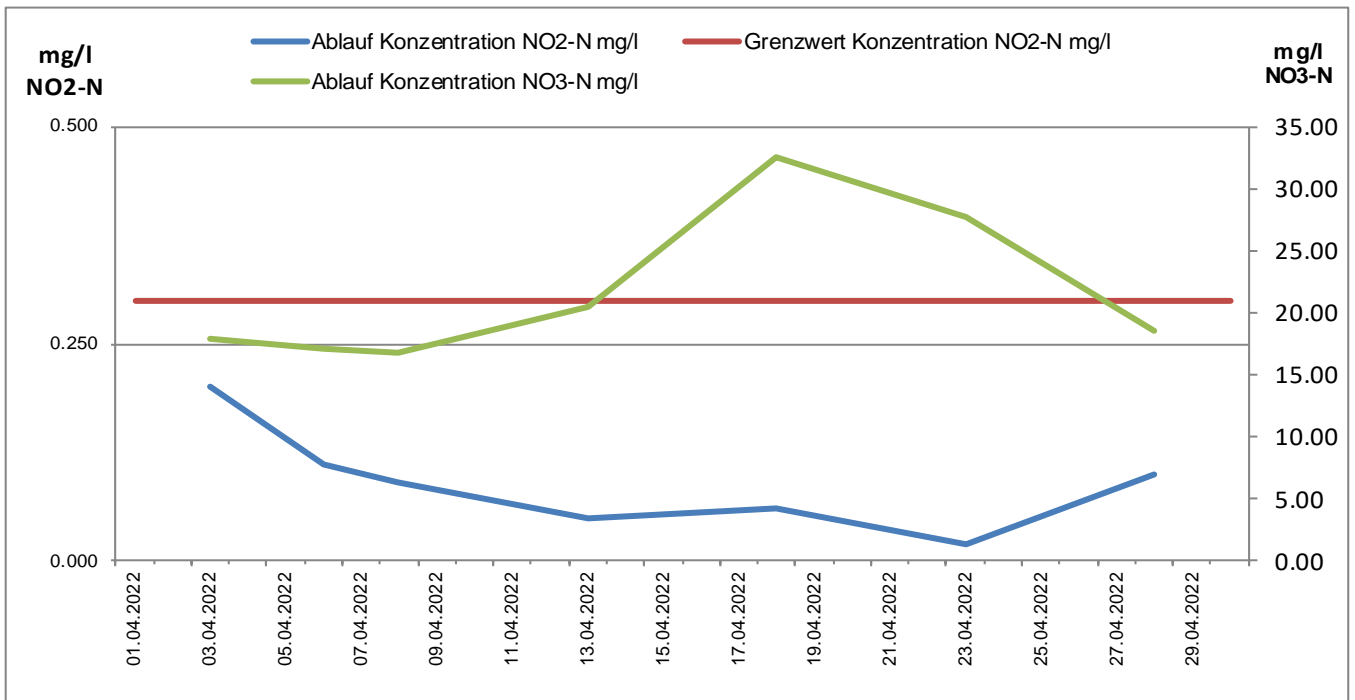
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

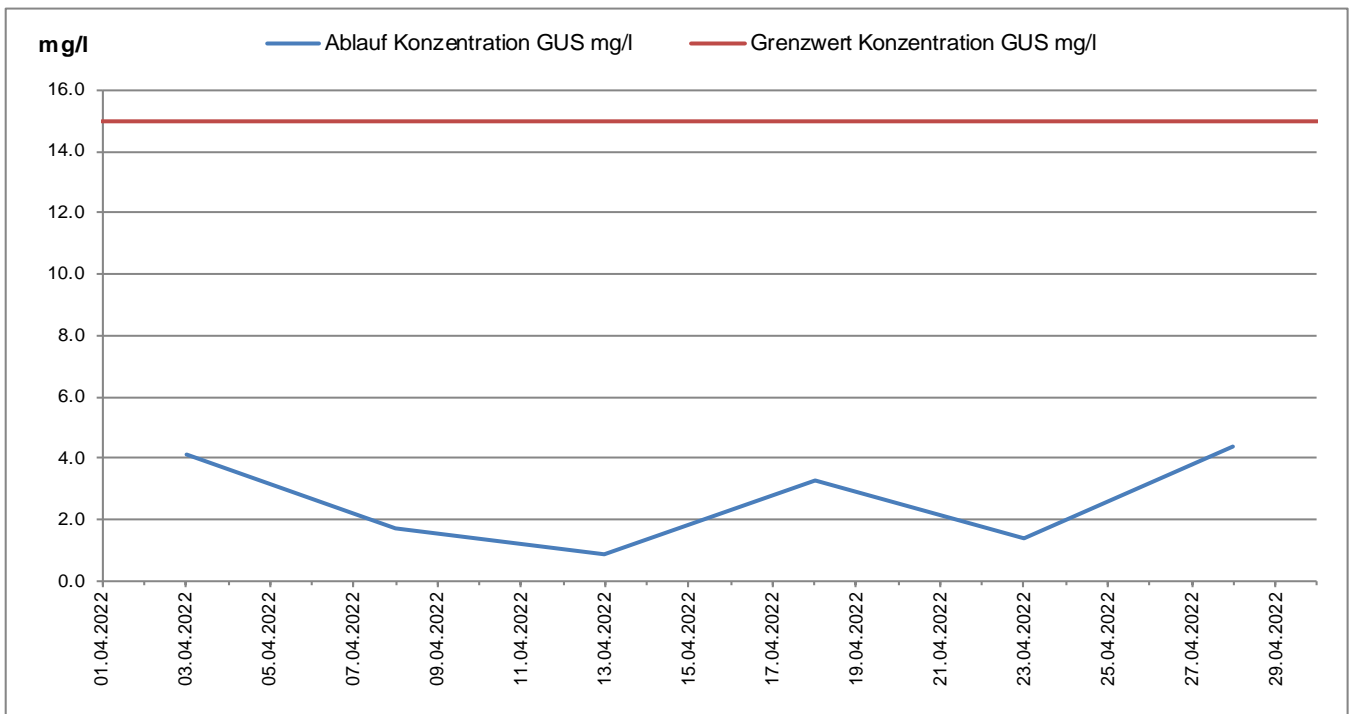


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



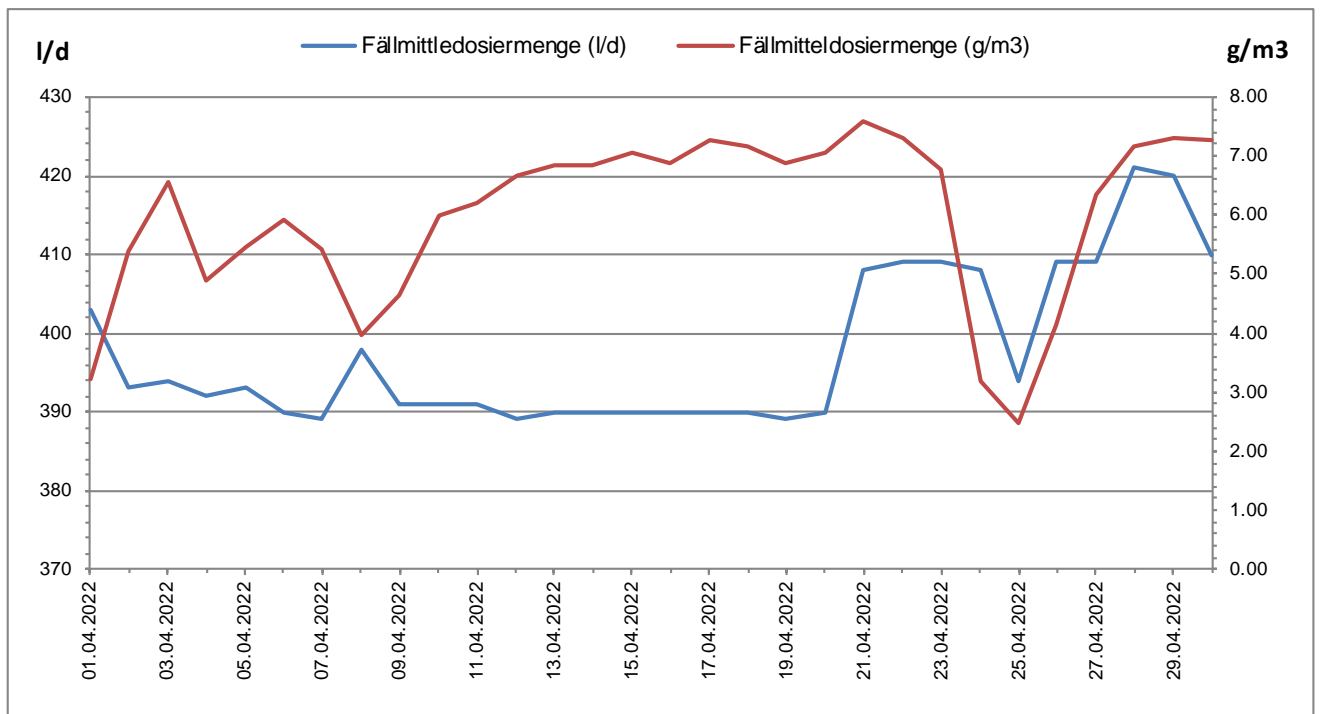
Betrieb ARA

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

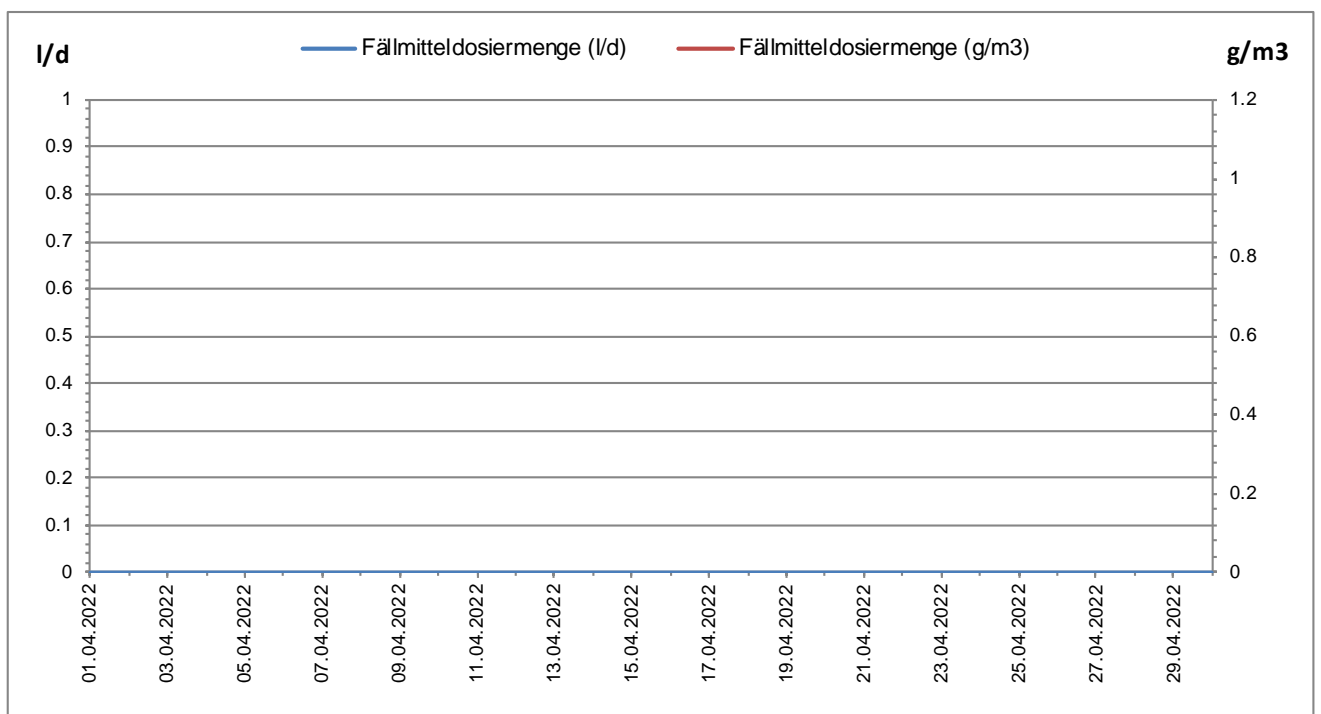
Liefermenge in kg	0	kg
Liefermenge m3	0.000	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'930	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'670	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	5.99	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.38	(g/g Ptot)



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)

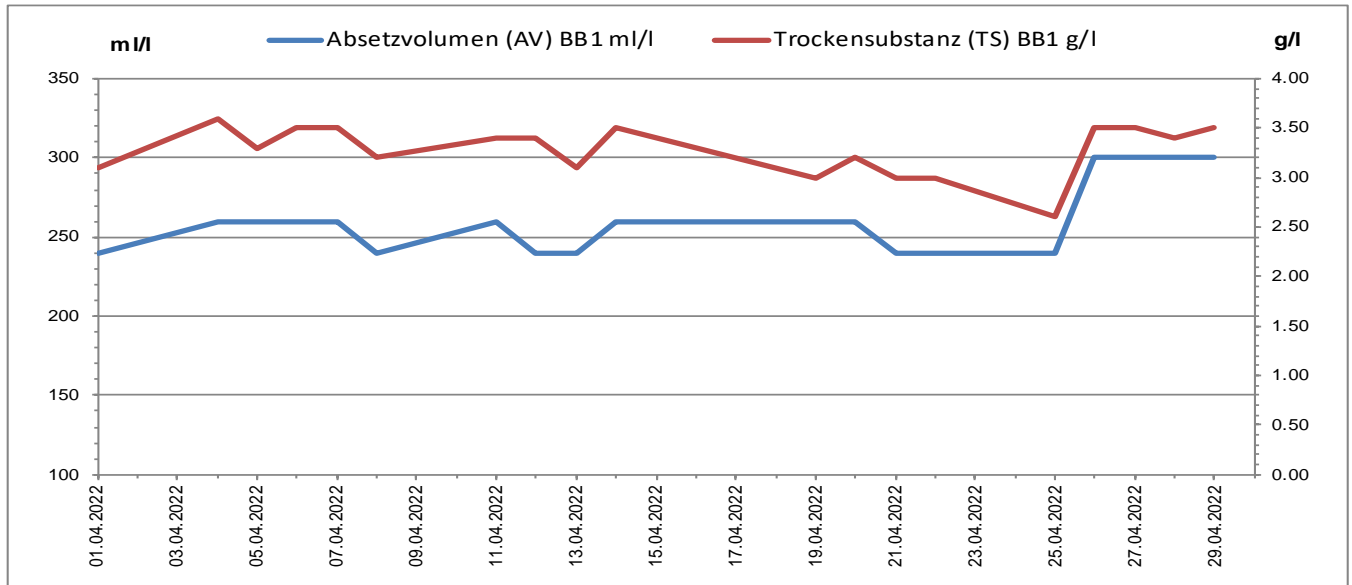


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

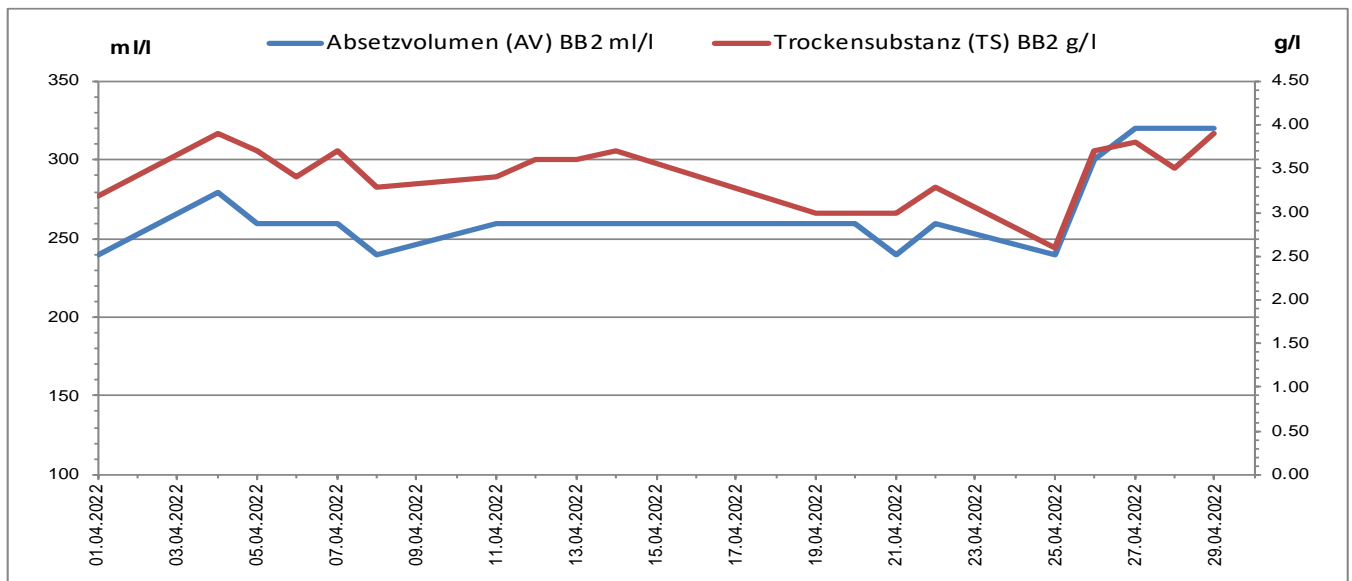
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	261	300
Trockensubstanz (TS) g/l	2.60	3.30	3.60



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

Belebtschlammbecken (BB2)

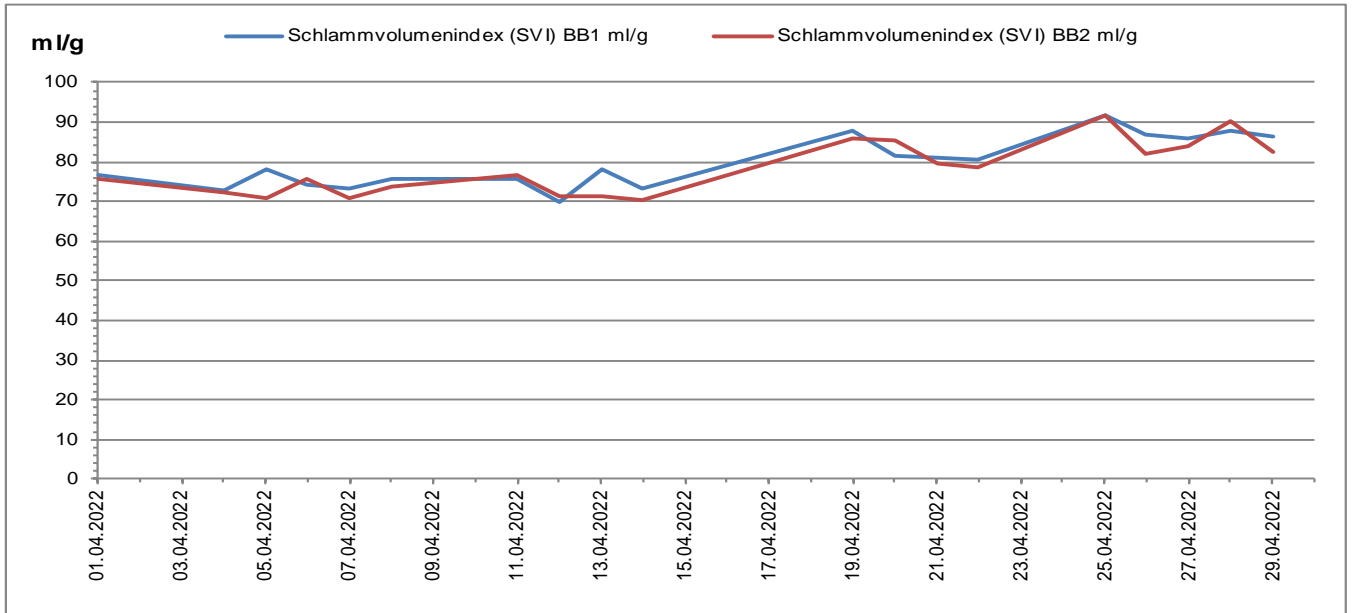
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	268	320
Trockensubstanz (TS) g/l	2.60	3.40	3.90



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

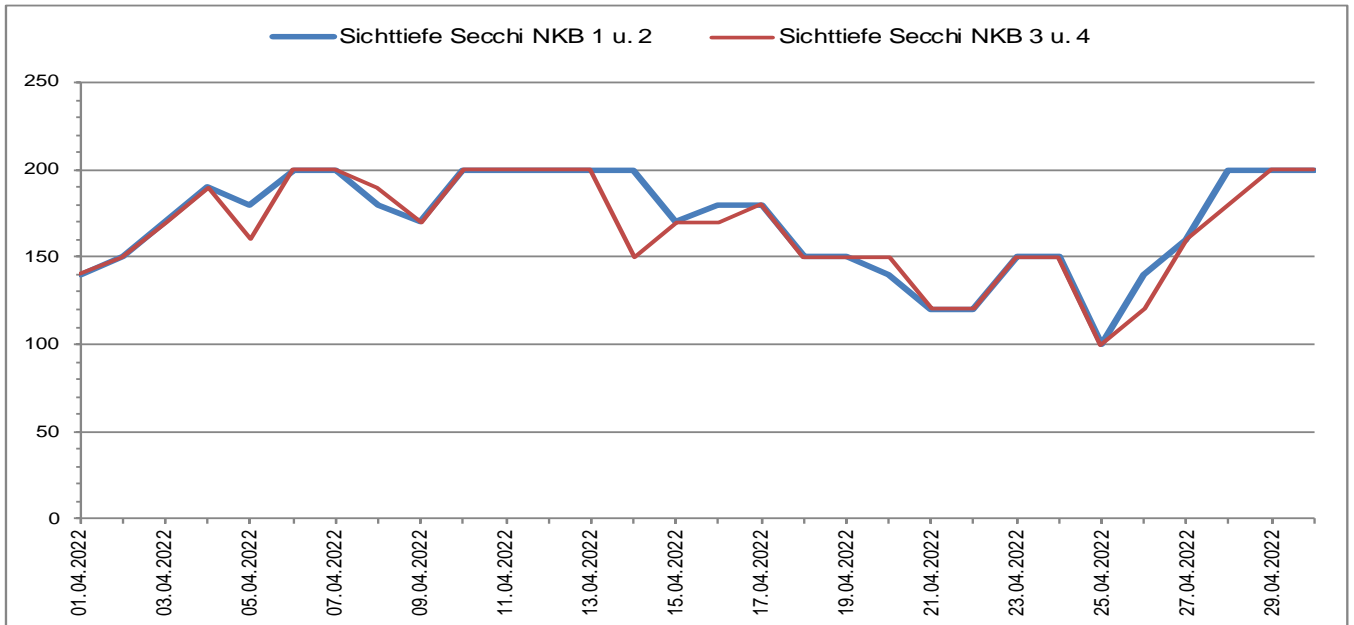
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	70	80	92
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	70	78	92



2.5 Nachklärung

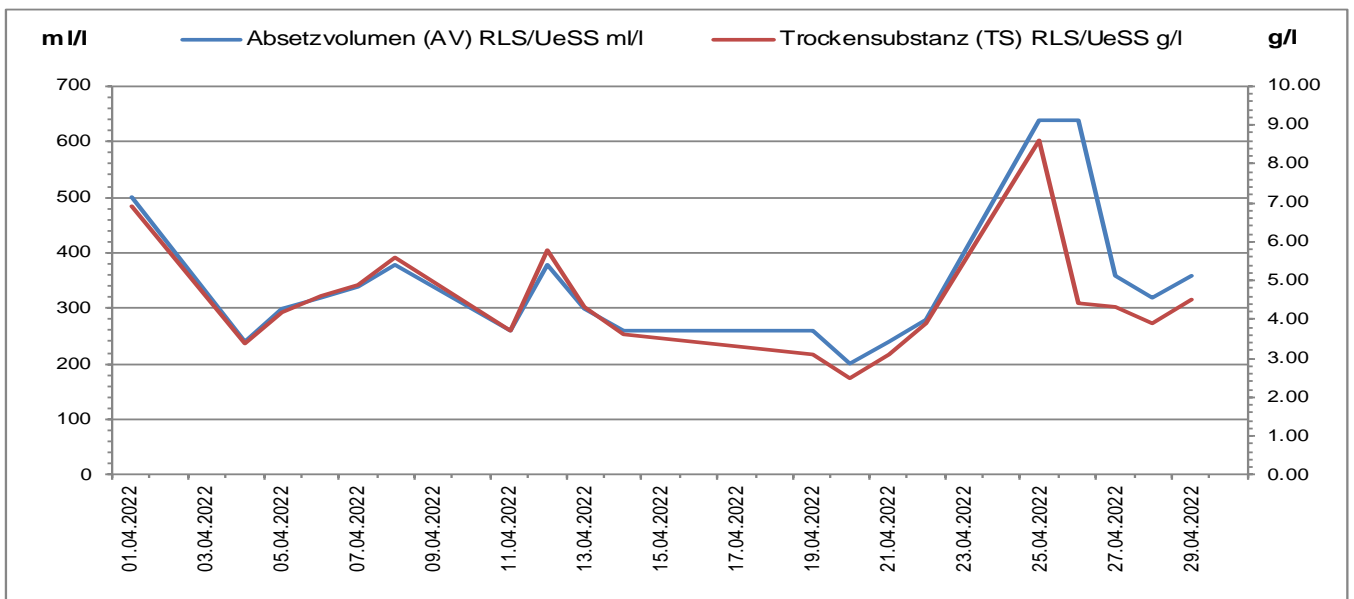
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

<u>Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	100	170	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	100	166	200



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

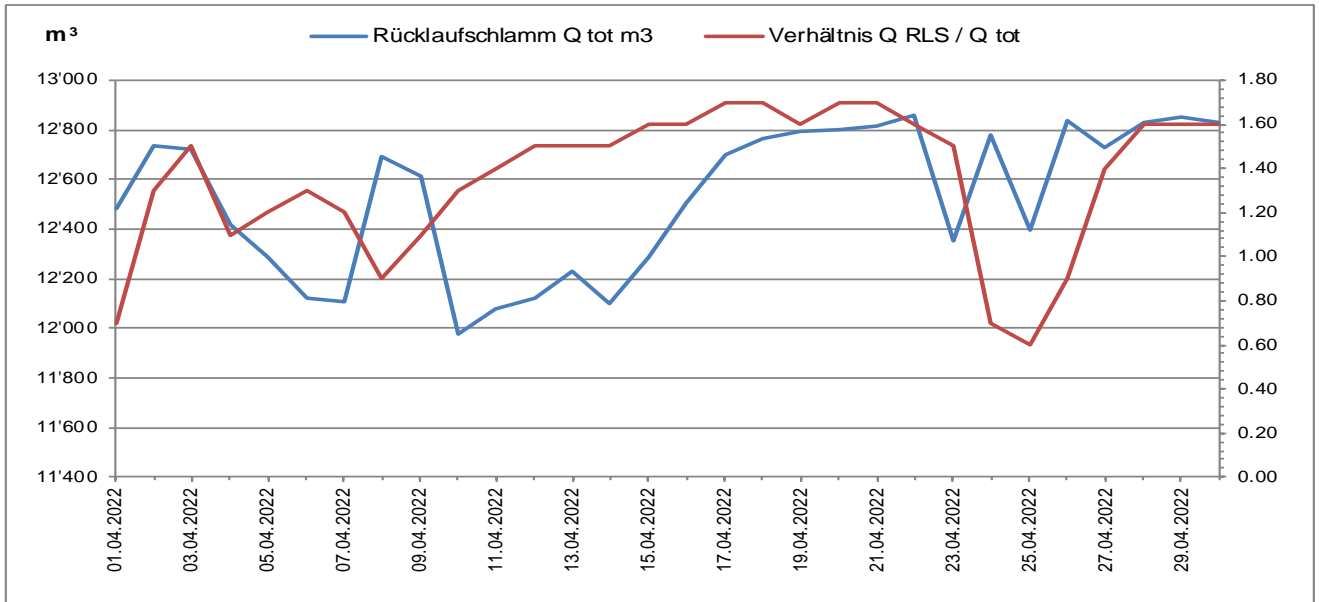
<u>Rücklauf- und Überschussschlamm</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	346	640
Trockensubstanz (TS) g/l	2.50	4.50	8.60



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

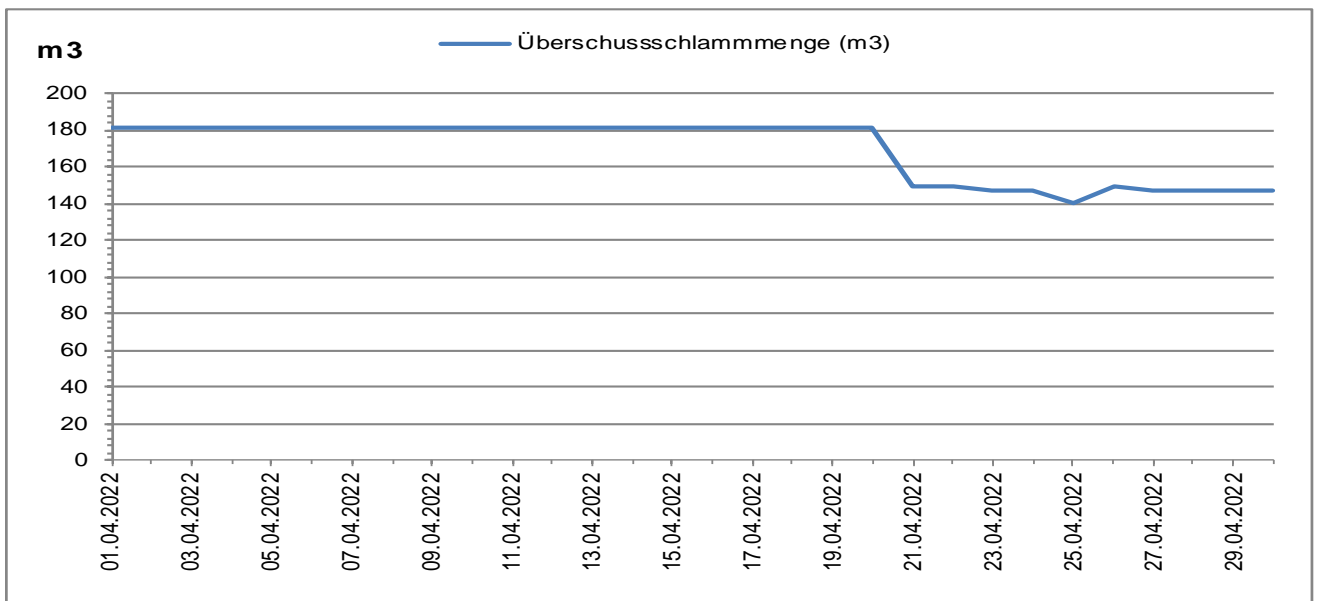
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	11'976	12'527	12'861
Verhältnis QRLS / Qtot	0.60	1.30	1.70



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	141	170	182
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'113	
Schlammalter (d)		16	



3 Schlammbehandlung

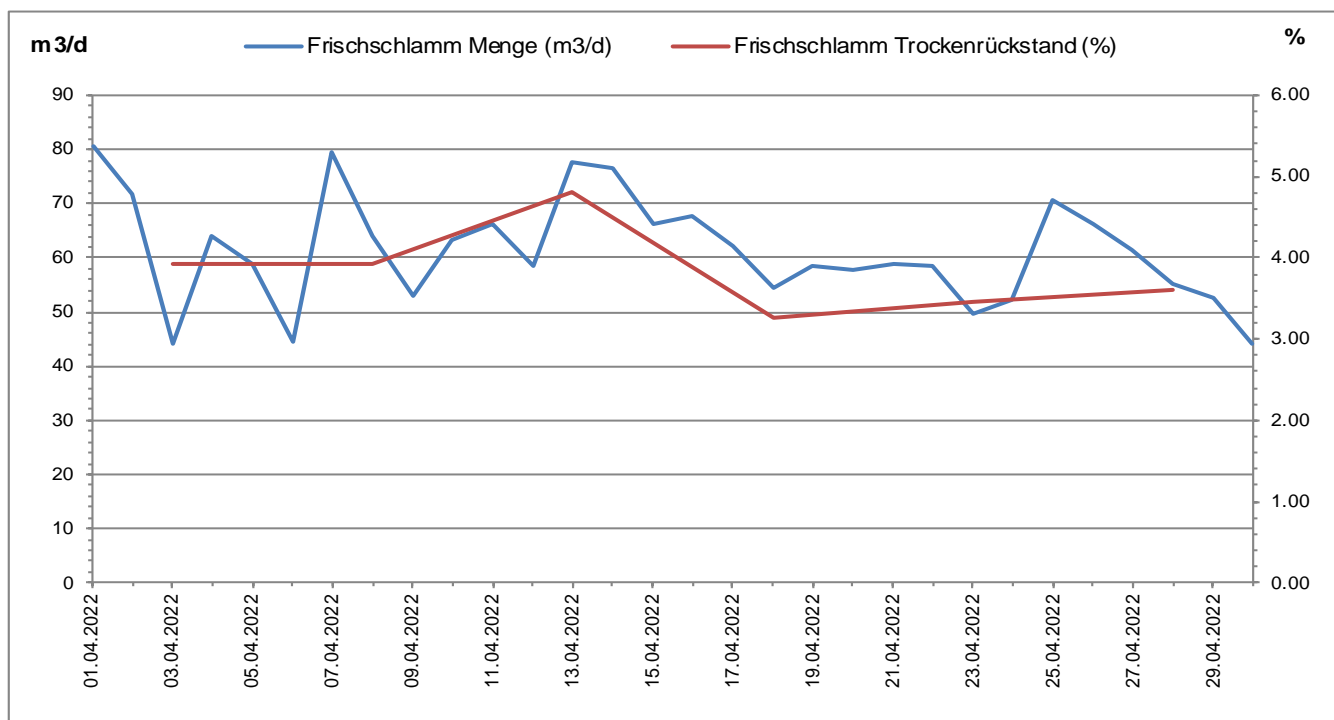
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'265	m3
Frishschlamm Menge Netto	1'838	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	427	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	67	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	50	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

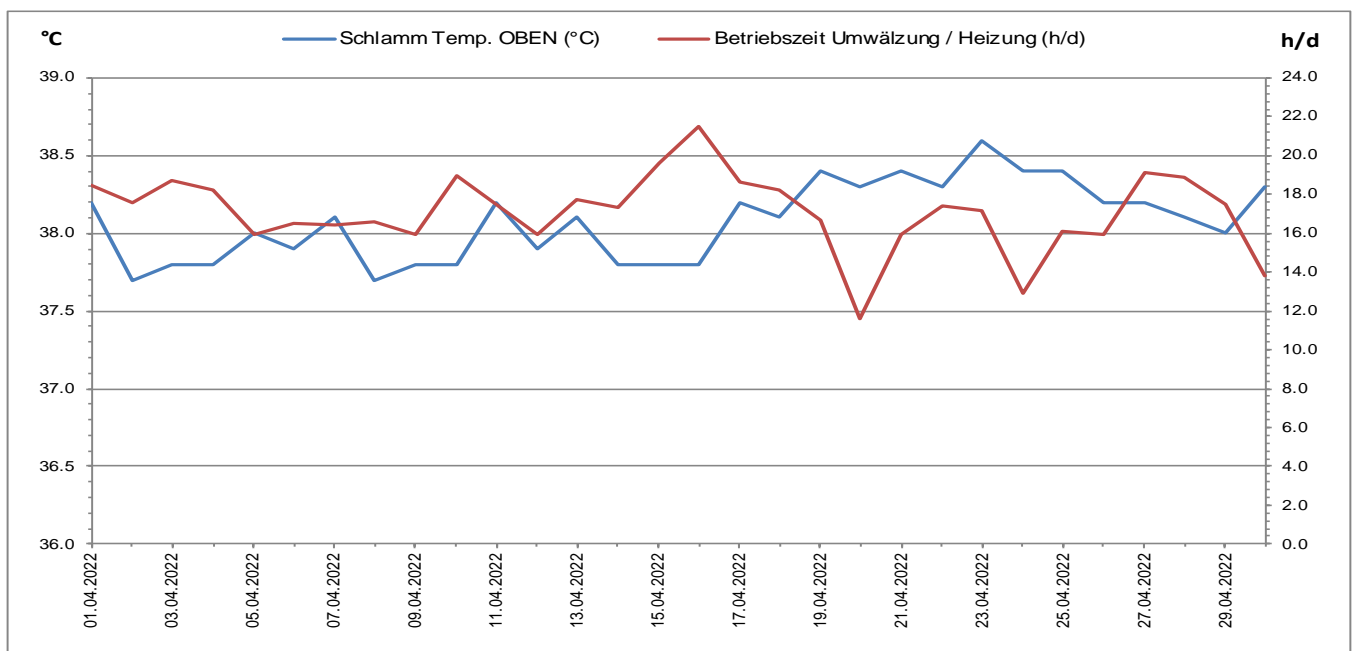
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	44	61	81
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.25	3.83	4.81
Frishschlamm Glührückstand (%)	22.31	24.42	27.13
Frishschlamm Glühverlust (%)	72.87	75.58	77.69
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.70	2.20	3.70
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.30	1.70	2.70
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.58	



3.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

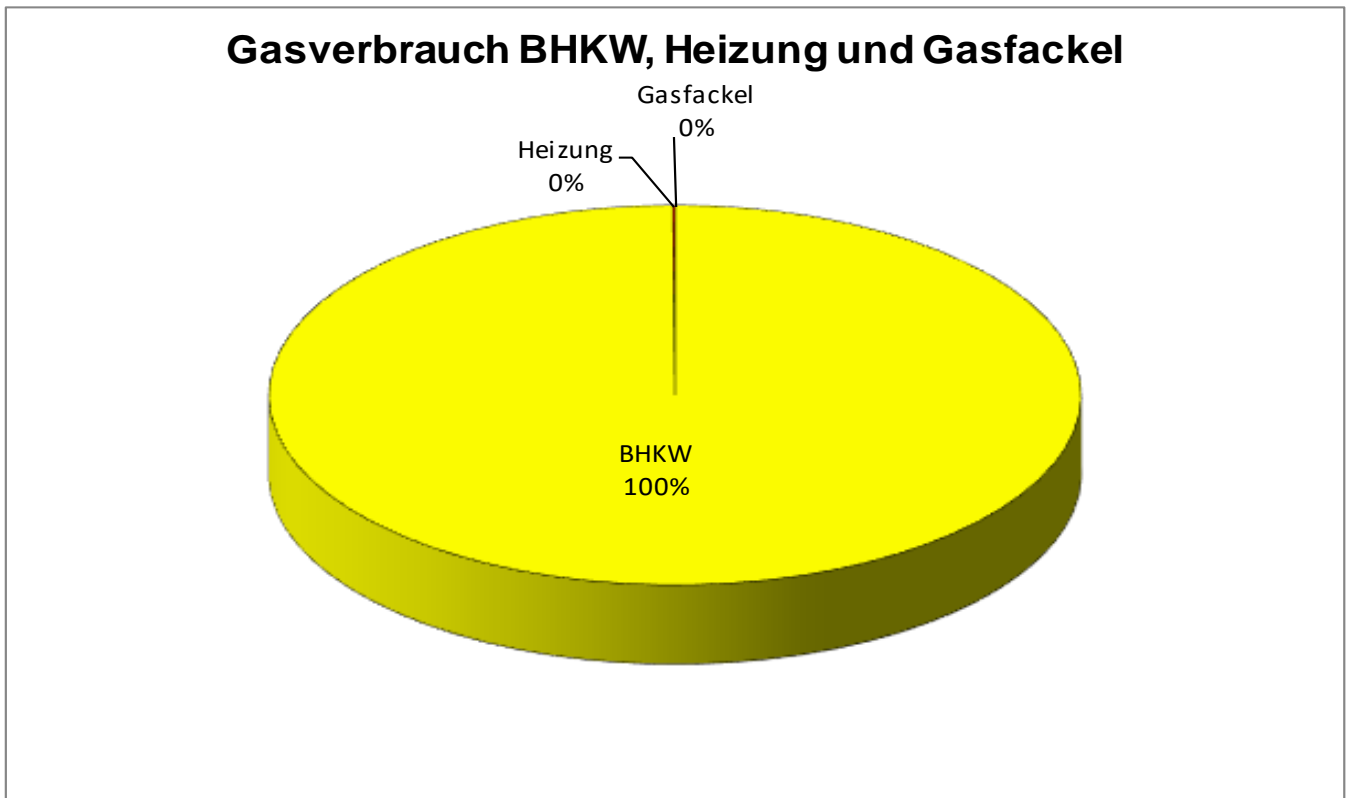
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.94	2.13	2.47
Glührückstand GR (%)	39.85	42.49	43.61
Glühverlust GV (%)	56.39	57.51	60.15
Abbauleistung oTR (%)	58.23	60.31	62.38
Temperatur OBEN (°C)	37.70	38.10	38.60
pH-Wert (pH)		7.40	
Organische Säuren mg/l		175.00	
Faulzeit (d)		40	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		17.1	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		512.6	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	888	1'155	1'415
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	13	19	32
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.400	0.800	1.100
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	34'654		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	708.0	0.8	0.0
Gasverbrauch (m ³)	34'997	30	0
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.180		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	35'027		



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

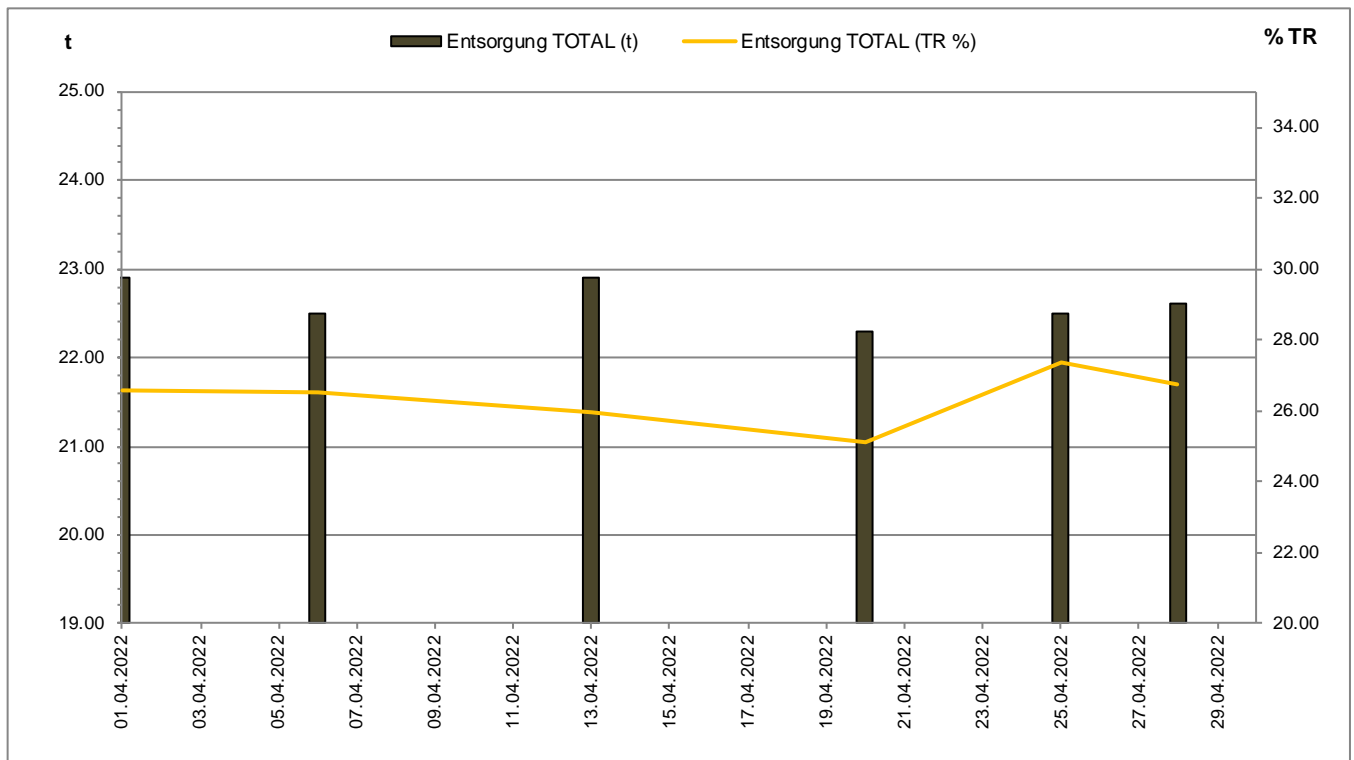
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'800	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	950	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'680	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	920	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	7'480	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'870	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	0	m ³
Sandfanggut Menge (ISD-Fänglenberg Koppigen)	0	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	25.12	26.38	27.34
Klärschlammabgabe GR %	39.15	40.33	41.28
Klärschlammabgabe GV %	58.72	59.67	60.85
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		135.70	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		35.82	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		21.37	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

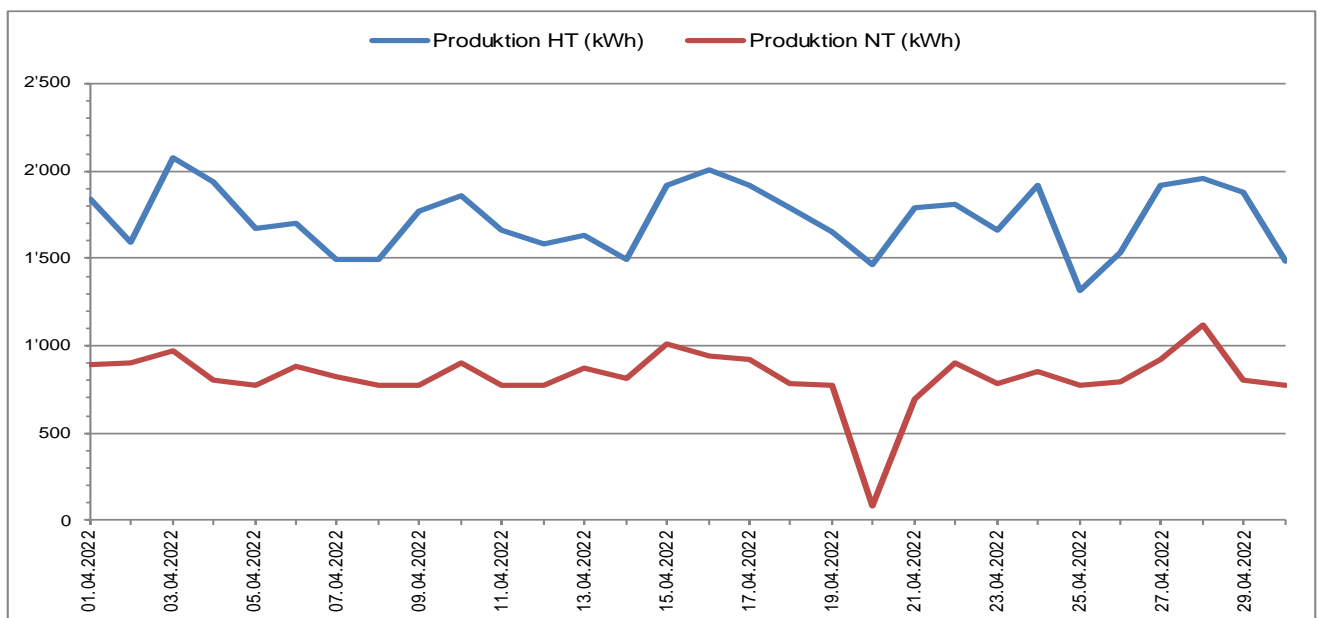
Trinkwasser Total Verbrauch	154.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'040	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

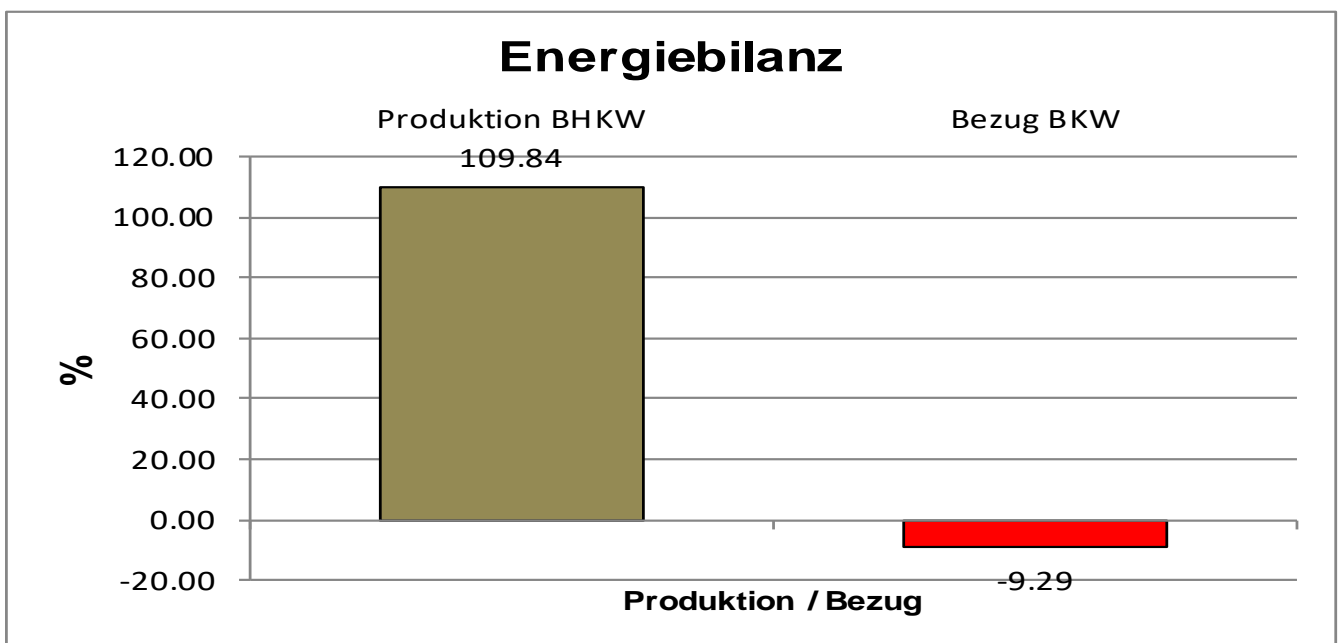
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	51'804	kWh
BHKW Produktion (NT)	24'642	kWh
BHKW Produktion TOTAL	76'446	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

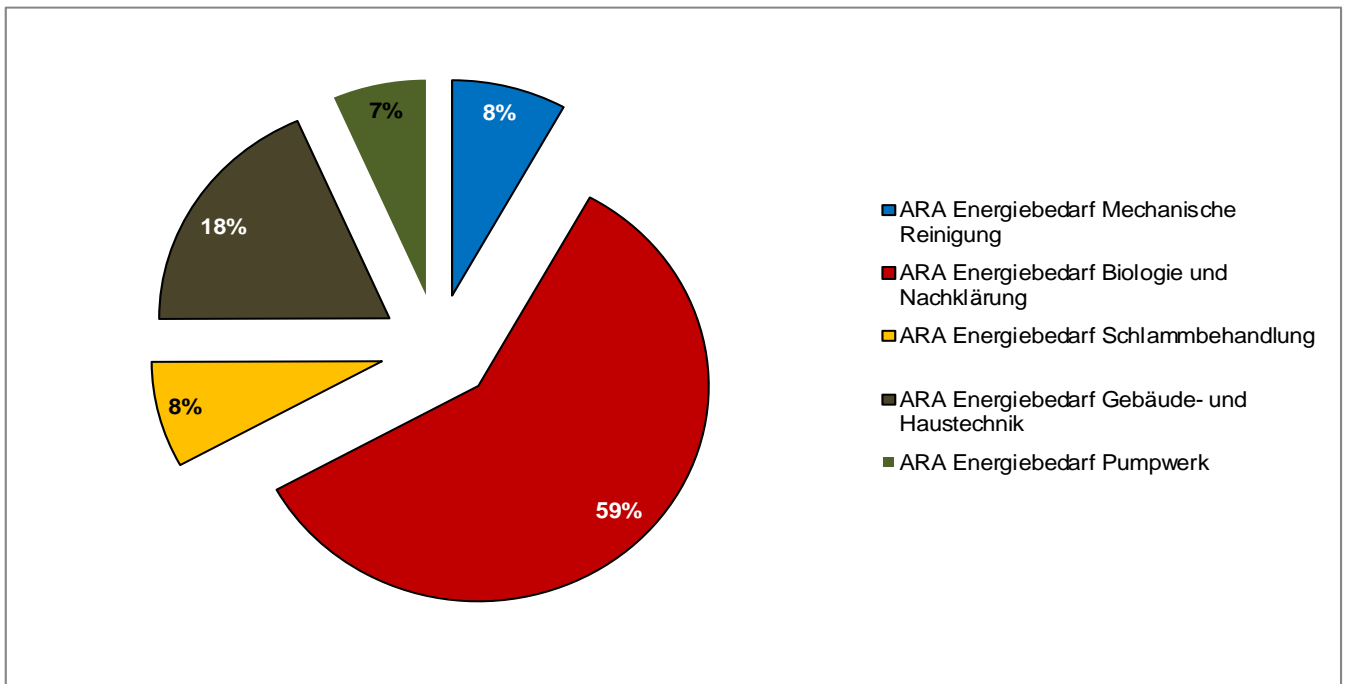
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	132	kW
BKW Energiebezug (HT)	932	kWh
BKW Energiebezug (NT)	4'606	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	5'538	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	10'551	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	1'451	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	12'002	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-6'464	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'598	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	41'026	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'539	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	12'875	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	4'556	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	65'039	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	69'595	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.04.2022 Schneefall.
02.04.2022 Weiterhin winterlich kalt mit mässigem Schneefall.
03.04.2022 Meist leicht bewölkt, mit mässiger Bise kalt.
04.04.2022 Schön.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
05.04.2022 Bewölkt.
06.04.2022 Schön und warm.
07.04.2022 Stark bewölkt und Regen.
08.04.2022 Regnerisch und mild.
09.04.2022 Schneeregen.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
10.04.2022 Schön und kalt.
11.04.2022 Am Morgen frostig, dann schön und warm.
12.04.2022 Schön.
13.04.2022 Schön, leicht dunstig.
14.04.2022 Schön und warm.
Pipettentest, Addista und grosses Labor i.O.
15.04.2022 Leicht bewölkt.
16.04.2022 Schön.
17.04.2022 Schön.
18.04.2022 Schönes, sonniges Frühlingswetter.
19.04.2022 Weiterhin meist sonniges und mildes Frühlingswetter.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor.
Alle Pipetten und Auslaufwerte sind in Ordnung.
20.04.2022 Weiterhin sonniges und tagsüber mildes Frühlingswetter.
Grosser Service an allen Sonden und Messeinrichtungen in der Biologie.
21.04.2022 Weiterhin sonnig und trotz mässiger Bise milde Temperaturen.
22.04.2022 Meist sonnig bei milden Temperaturen.
23.04.2022 Meist leicht bewölkt mit einigen Aufhellungen.
24.04.2022 Meist stark bewölkt mit einigen kurzen Regenschauern.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Pipetten und Auslaufwerte sind in Ordnung.
Wegen Regenfällen in der vergangenen Nacht, komplette Verpappung der Waschpresse.
25.04.2022 Regen.
Angekündigter Stromunterbruch durch BKW Energie AG für ca. 1-Stunde.
26.04.2022 Zeitweise etwas Regen.
RB Grünen-Sumiswald, Störung Spülkippenventile.
27.04.2022 Schön.
28.04.2022 Schön.
29.04.2022 Schön .
Grosses Labor mit Pipettentest.
30.04.2022 Bewölkt.