



Monatsbericht März 2024

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
Betrieb ARA.....	10
2.3 Phosphatfällung.....	10
2.3.1 Eisen-III-Chloridsulfat Lösung TRI-FER 12 S (Aregger Chemie).....	10
2.3.2 Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung ALU-FER 1 (Aregger Chemie).....	11
2.4 Biologie.....	12
2.4.1 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB1.....	12
2.4.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB2.....	12
2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g).....	13
2.5 Nachklärung.....	14
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm).....	14
2.5.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) RLS/UeSS.....	14
2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS).....	15
2.5.4 Überschussschlamm (UeSS).....	15
3 Schlammbehandlung.....	16
3.1 Frischschlamm.....	16
3.2 Faulung.....	17
4 Gas- und Oelhaushalt.....	18
4.1 Gashaushalt.....	18
4.2 Oelhaushalt.....	18
5 Entsorgung.....	19
5.1 Rechen- und Sandfanggut.....	19
5.2 Klärschlamm.....	19
6 Wasser- und Energiebilanz.....	20
6.1 Trink- und Brauchwasser.....	20
6.2 Elektrische Energie.....	20
6.2.1 Daten Energiebilanz ARA.....	20
6.2.2 Grafik Energieverteilung.....	22
7 Ereignisjournal / Tagesrapport.....	23

1 Betriebsdaten allgemein

1.1 Zusammenfassung

Meteodaten und Abwasserzulauf

Lufttemperatur Mittelwert/m	8.5	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	9.8	°C
Abwasserzulauf Total	428'620	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	13'826	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	73	l/s
Abwasserzulauf Maximum	468	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	8.10	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) Total	11'866	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/m3	5.67	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/g P	1.69	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	3.50	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.80	g/l
Schlammbelastung	0.310	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.860	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	18	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	199	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	199	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	2'167	m3
Menge Mittelwert/d	70	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.69	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	20.42	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	79.58	%
Trockenrückstand Total	81	t TR
Trockenrückstand "organisch"	65	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	35'846	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	17	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	35'655	m3
Gasverbrauch Gasheizung	0	m3
Gasverbrauch Gasfackel	209	m3
Verbrauch Heizöl	215.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	97.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'966.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	77'033	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'485	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	106.0	kW
Energieproduktion PV-Anlage	903	kWh
Energiebezug von BKW	5'926	kWh
Energierücklieferung an BKW	12'492	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-6'566	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'852	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	36'234	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'387	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	15'012	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	7'569	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	70'054	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	727.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.5	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	0.0	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	1.1	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	10.1	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	289.1	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	9.3	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'460	kg
Schlammsiebgutmenge	3'380	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	6'840	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	112.90	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	24.95	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	37.88	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	62.12	%
Klärschlamm (t TR) Total	28	t
Klärschlamm (t oTR) Total	18	t

Filtratwasserstapel

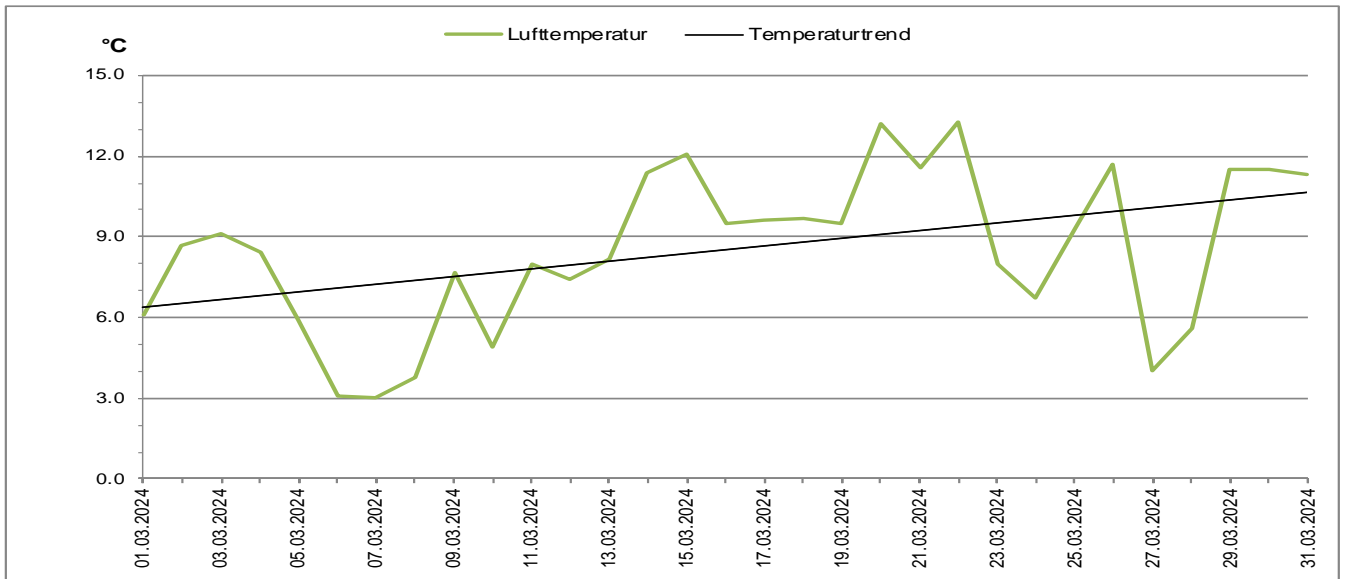
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'100	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	61	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	28'036	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	59	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	27'042	EW
Schmutzfracht CSB tot.	69'529	kg
Schmutzfracht P tot.	1'341	kg
Schmutzfracht NH4-N	8'660	kg

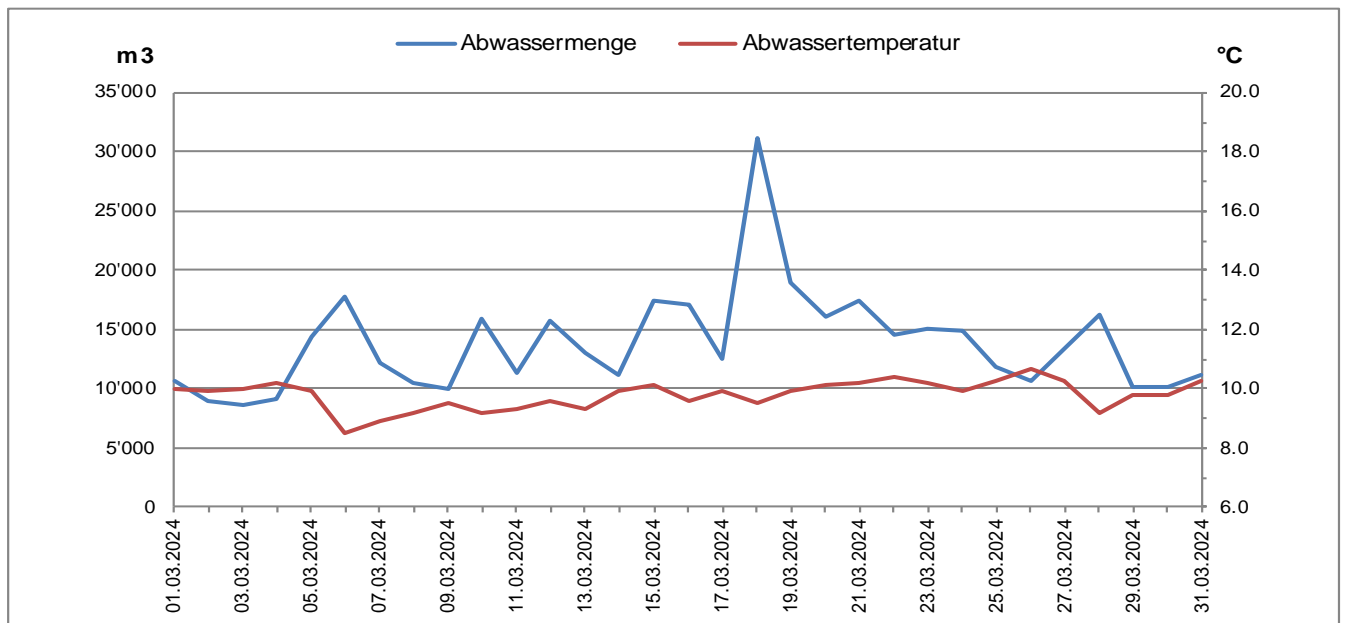
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-35.0	8.5	30.9



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	428'620	m3
Zulauf Mittelwert/d	13'826	m3
Zulauf Minimum	73	l/s
Zulauf Maximum	468	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	9.8	°C
Abwasser pH-Mittelwert	8.10	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	61	99
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	20'181	28'036	45'718

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	53	59	66
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	24'141	27'042	30'283

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	428'620	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	69'529	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'341	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	8'660	kg

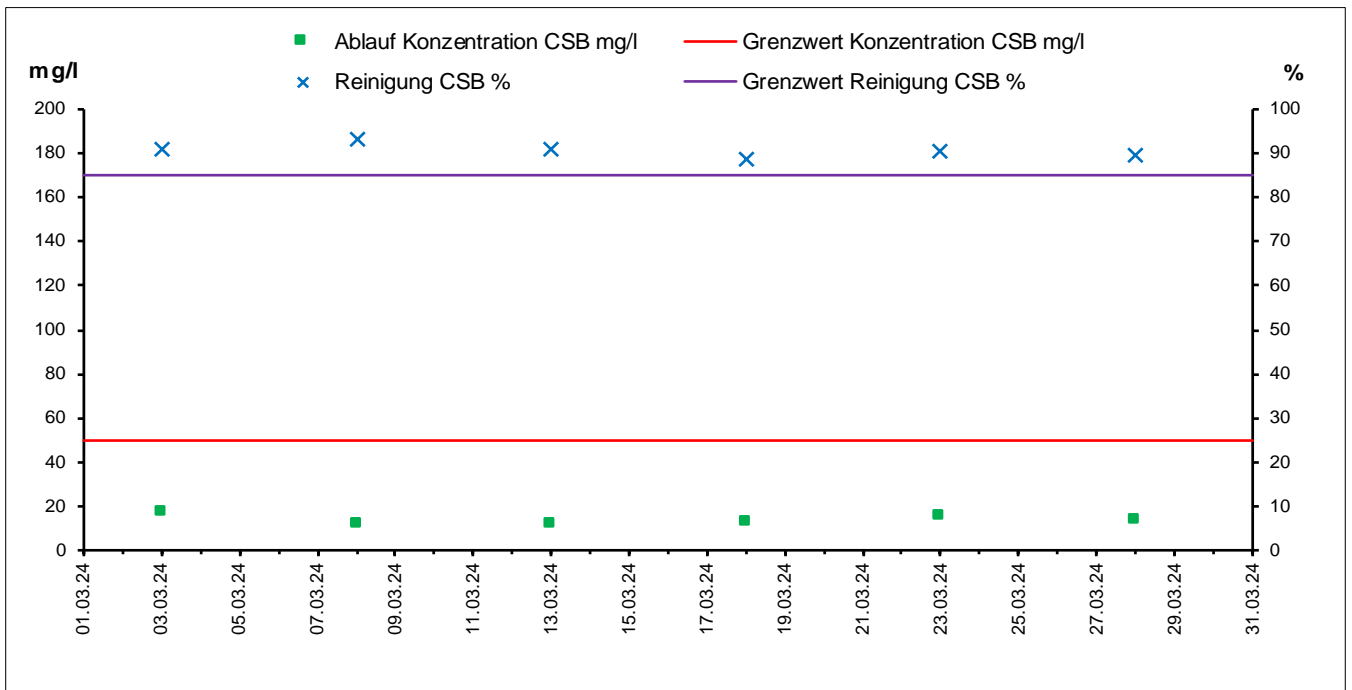
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

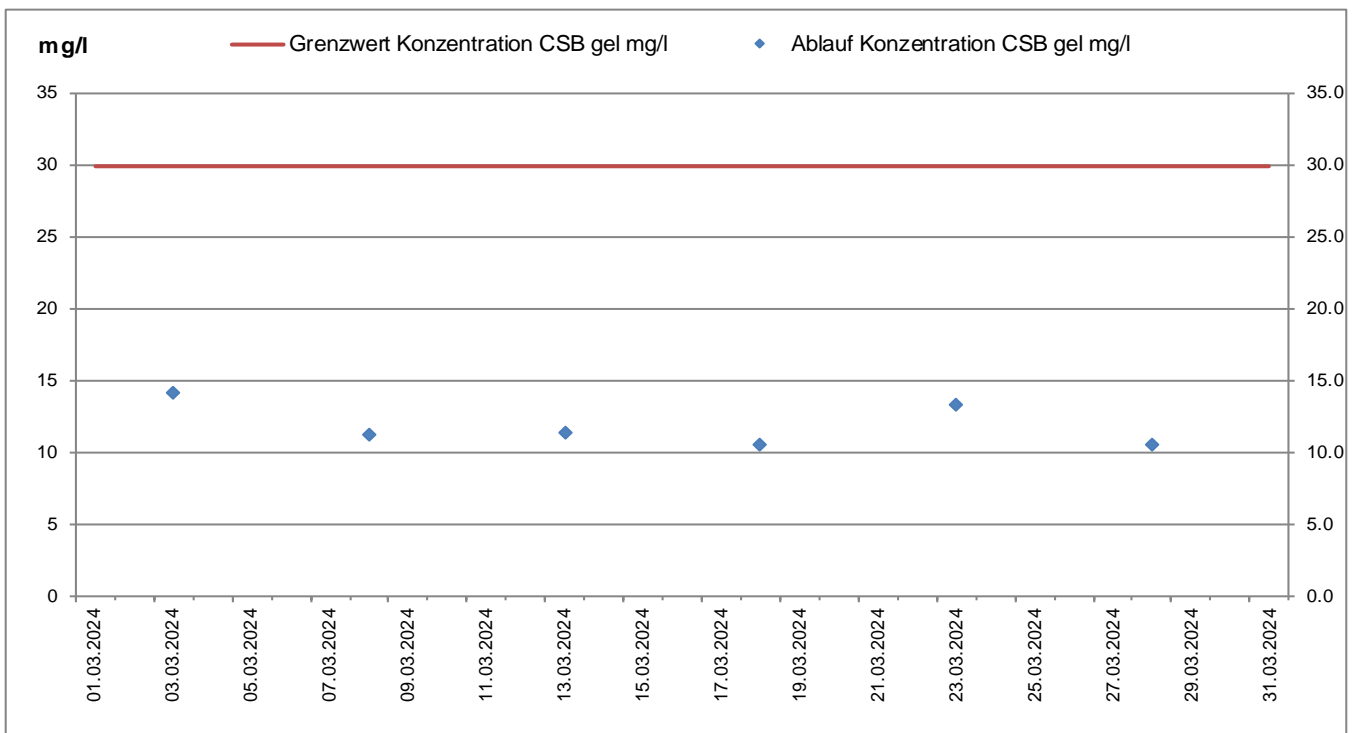
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total Kosten Fr.
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	
Apr 2023	346'900	10'407	6'071	2'428	186	3'343	6'740	4'044	59	140	20'363
Mai 2023	439'500	13'185	5'859	2'343	195	3'512	4'354	2'612	215	515	22'168
Jun 2023	247'560	7'427	4'637	1'855	124	2'238	3'456	2'074	111	266	13'859
Jul 2023	303'480	9'104	6'097	2'439	156	2'815	2'913	1'748	183	439	16'545
Aug 2023	276'460	8'294	5'908	2'363	156	2'807	4'837	2'902	176	421	16'788
Sep 2023	231'980	6'959	4'244	1'698	98	1'763	3'022	1'813	142	340	12'574
Okt 2023	273'060	8'192	5'842	2'337	155	2'780	3'945	2'367	139	334	16'010
Nov 2023	456'180	13'685	7'245	2'898	205	3'690	3'448	2'069	330	792	23'134
Dez 2023	709'840	21'295	7'634	3'053	211	3'804	5'661	3'396	296	710	32'259
Jan 2024	533'580	16'007	9'595	3'838	233	4'197	5'895	3'537	63	152	27'731
Feb 2024	325'840	9'775	6'722	2'689	161	2'903	5'363	3'218	65	155	18'740
Mär 2024	428'620	12'859	6'725	2'690	249	4'484	5'146	3'087	123	295	23'414

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

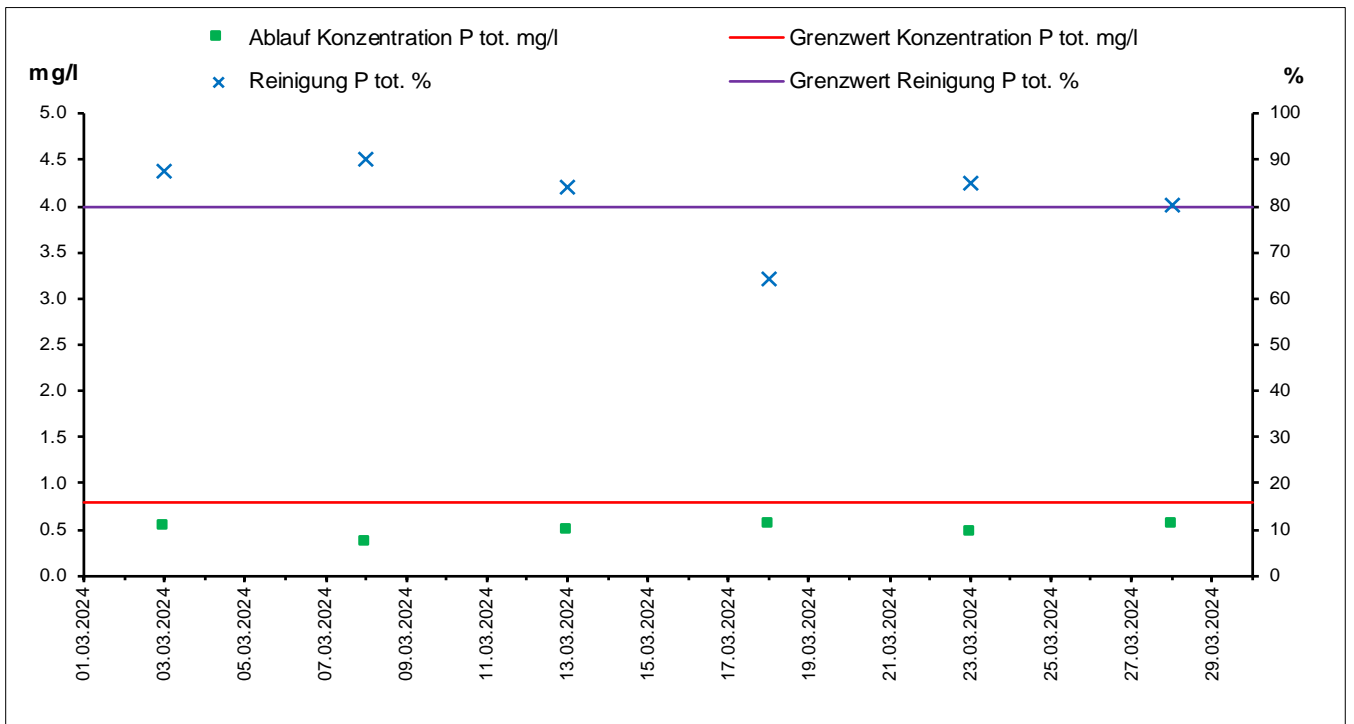
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



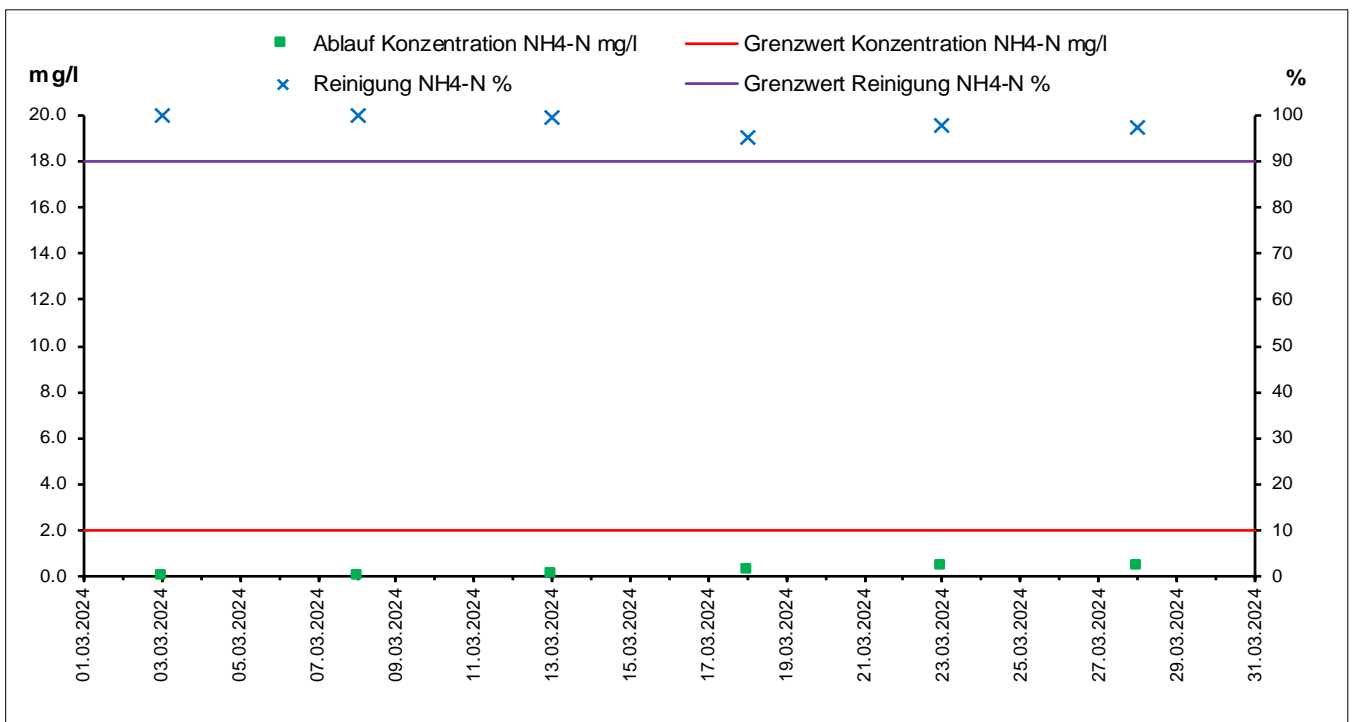
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



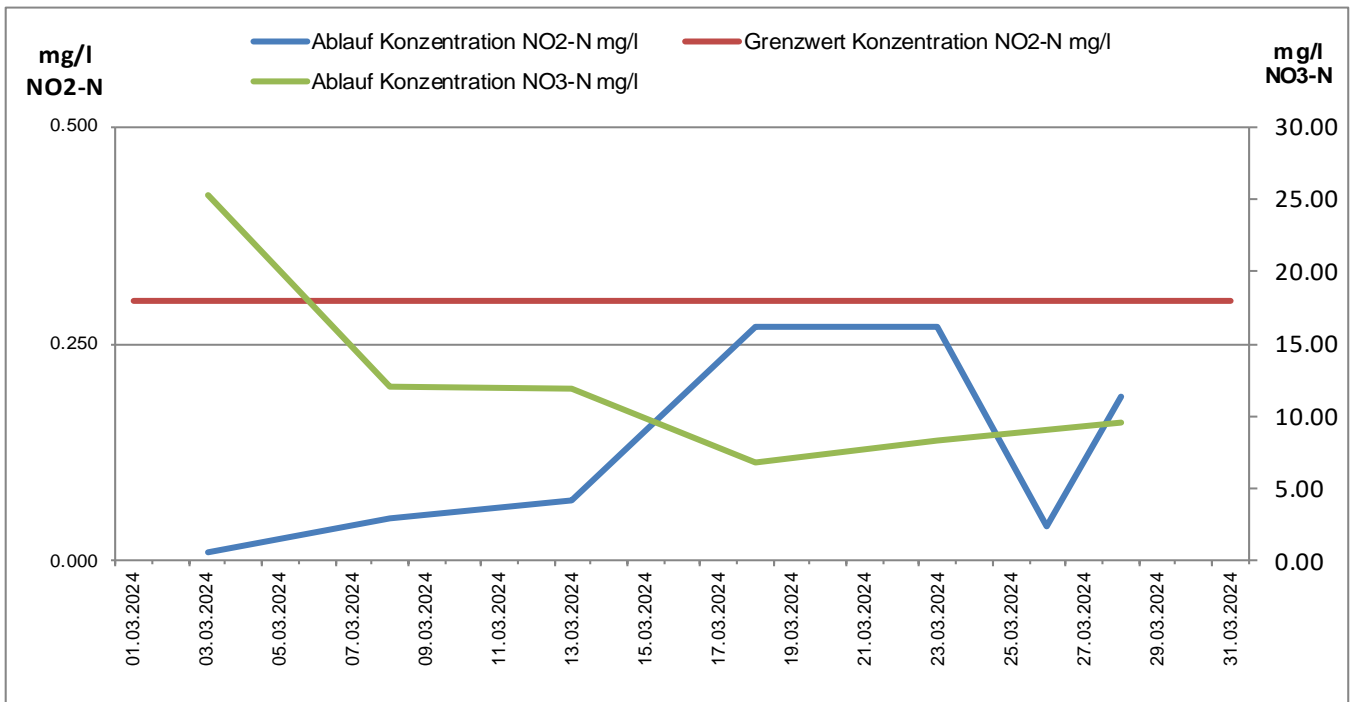
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

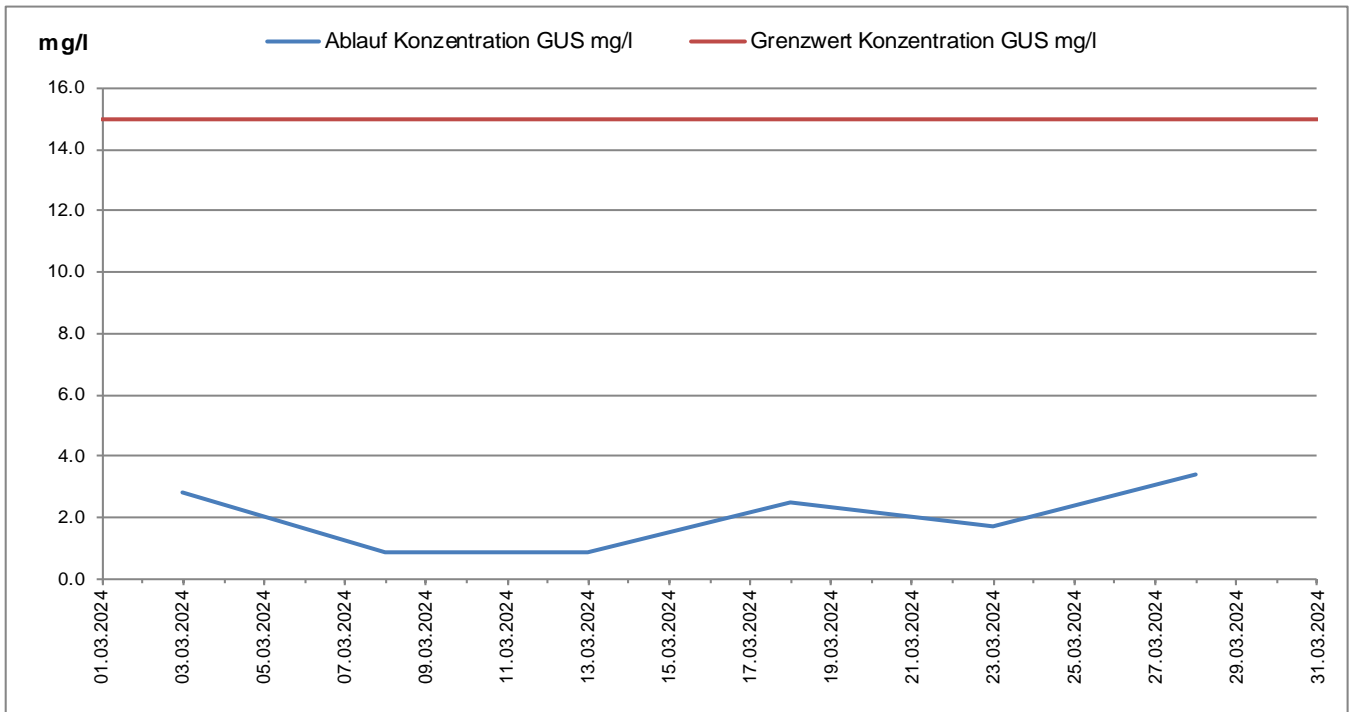


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



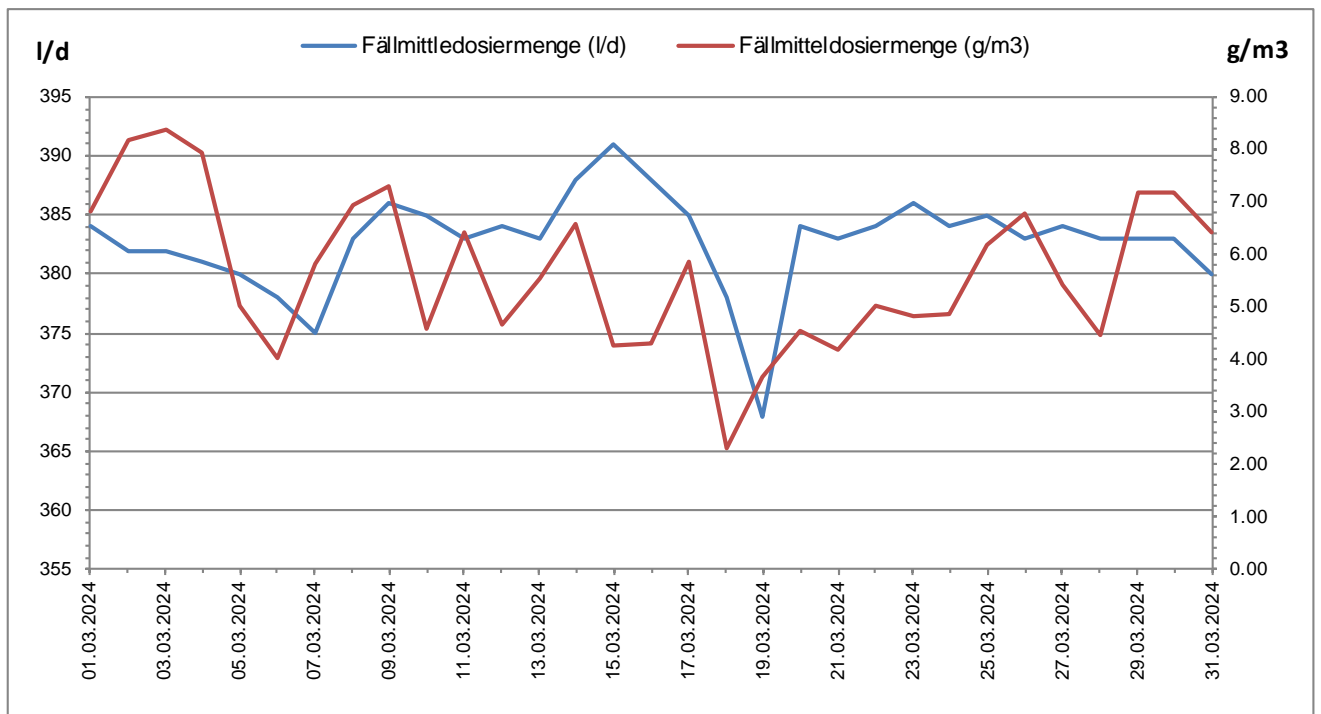
Betrieb ARA

2.3 Phosphatfällung

2.3.1 Eisen-III-Chloridsulfat Lösung TRI-FER 12 S (Aregger Chemie)

Eisen (Fe)	11.00%
190g Fe/l Lösung	
Dichte	1.55

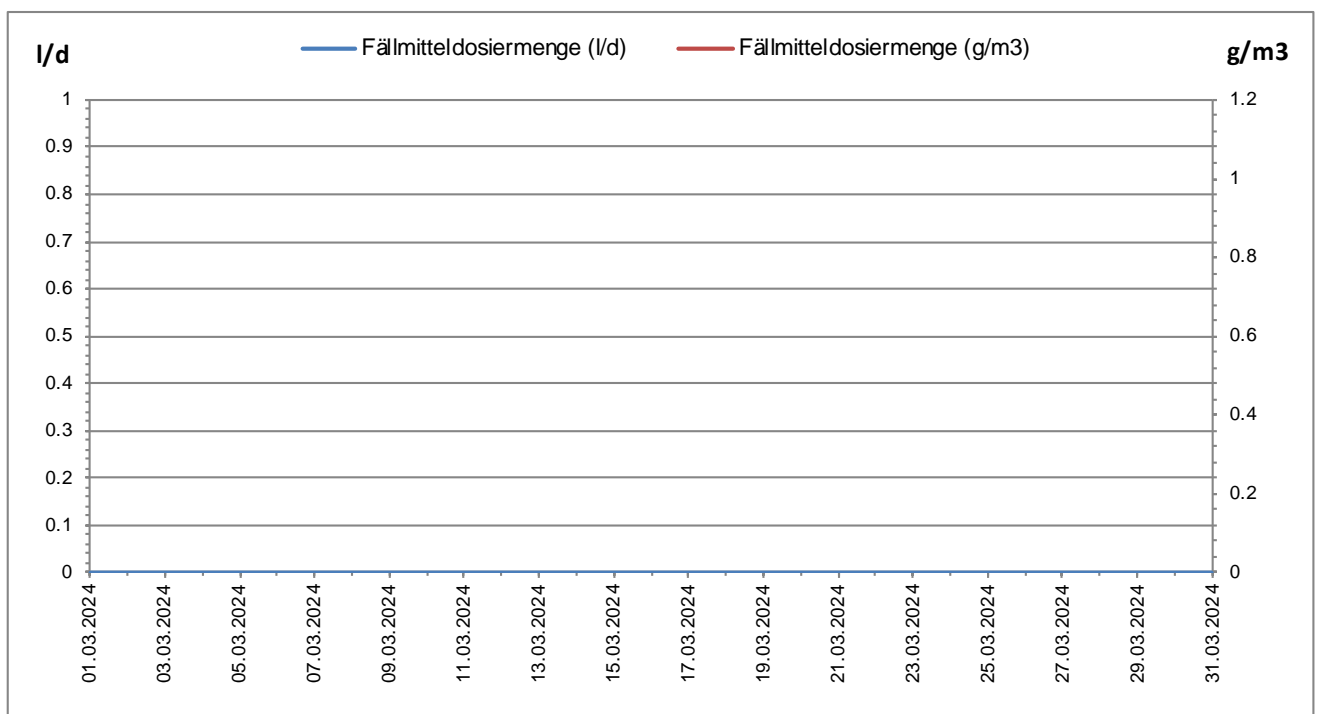
Liefermenge in kg	17'100	kg
Liefermenge m3	11.032	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'866	l
Fällmittel Fe-Fracht	2'255	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	5.67	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.69	(g/g Ptot)



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)

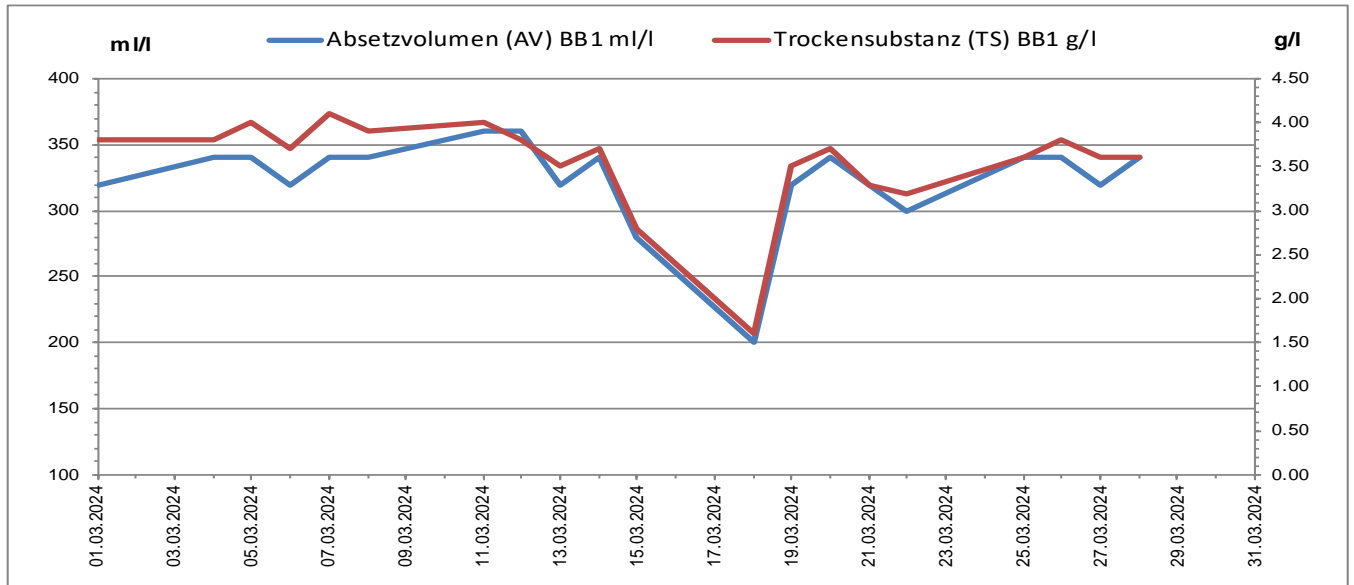


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

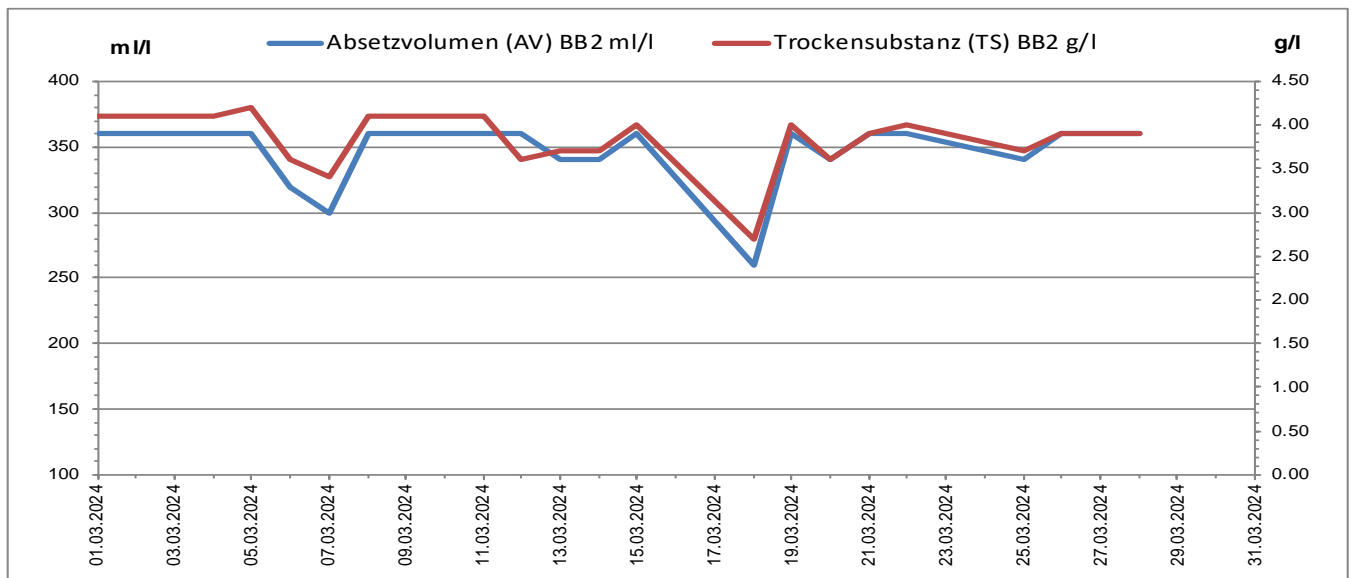
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	324	360
Trockensubstanz (TS) g/l	1.60	3.50	4.10



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

Belebtschlammbecken (BB2)

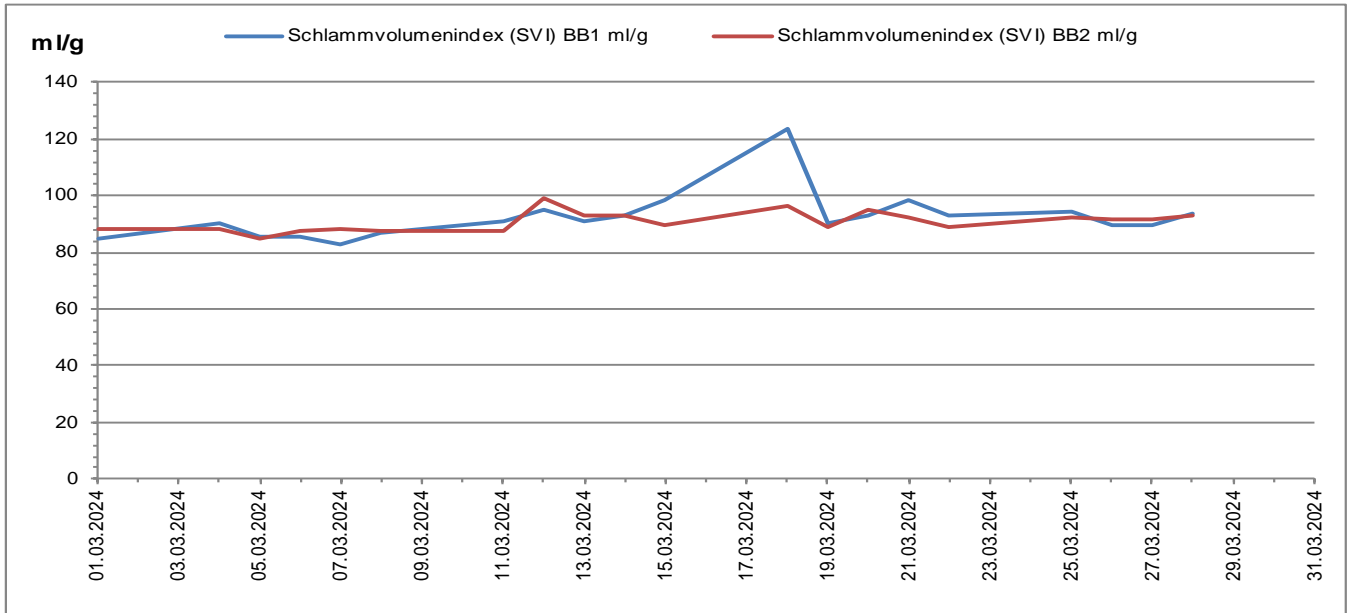
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	260	346	360
Trockensubstanz (TS) g/l	2.70	3.80	4.20



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

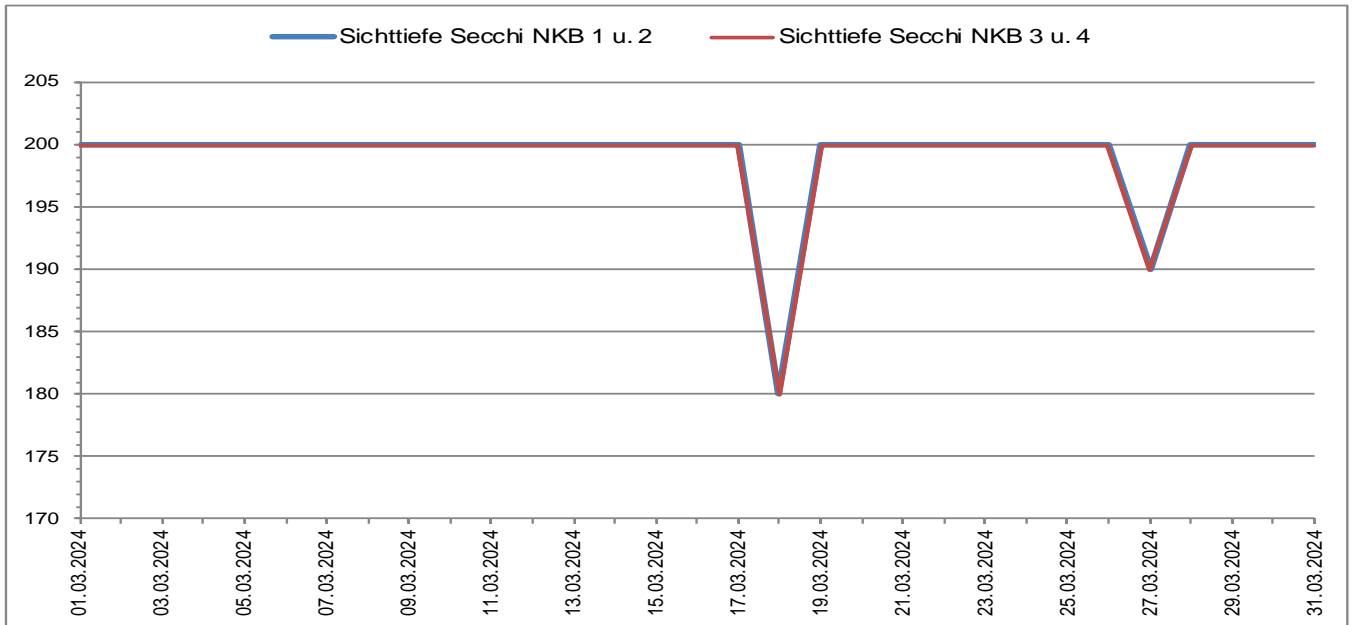
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	83	93	124
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	85	91	99



2.5 Nachklärung

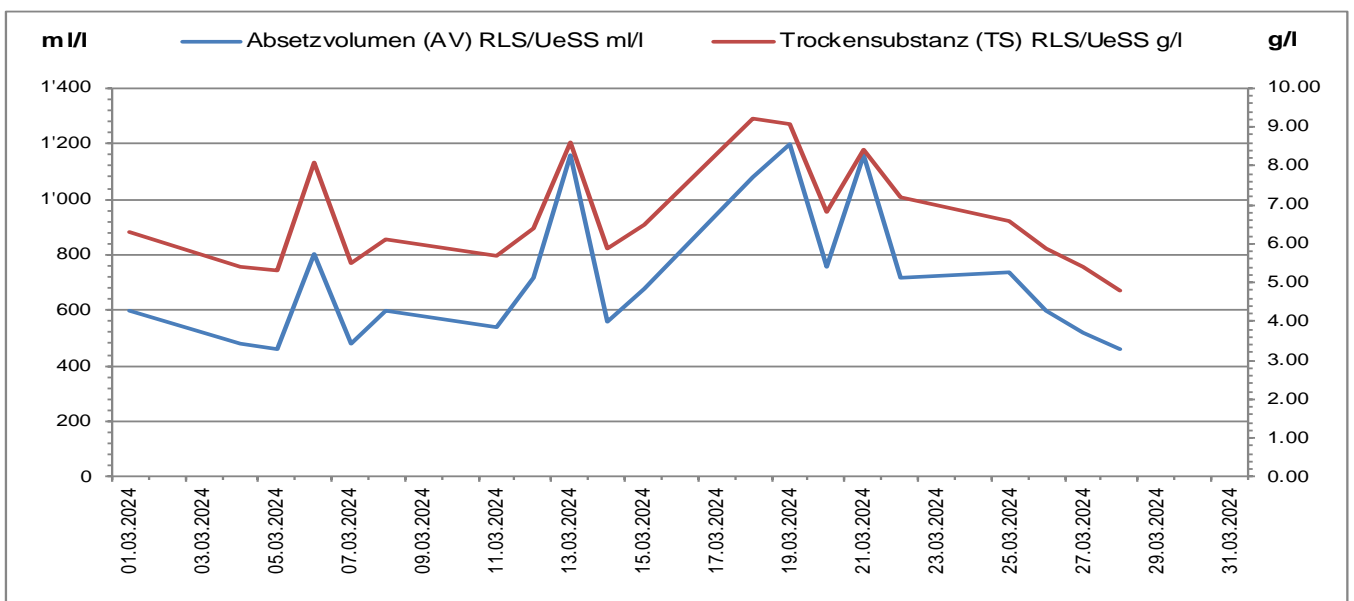
2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

<u>Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	180	199	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	180	199	200



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

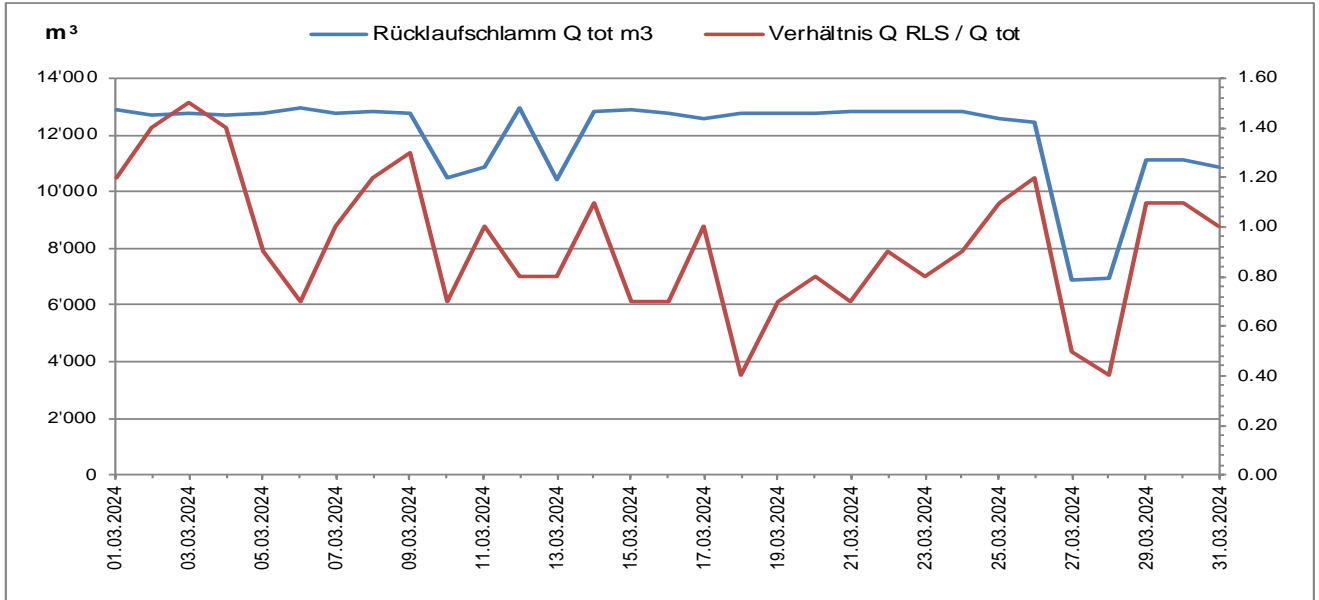
<u>Rücklauf- und Überschussschlamm</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Abatzvolumen (AV) ml/l	460	716	1200
Trockensubstanz (TS) g/l	4.80	6.70	9.20



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

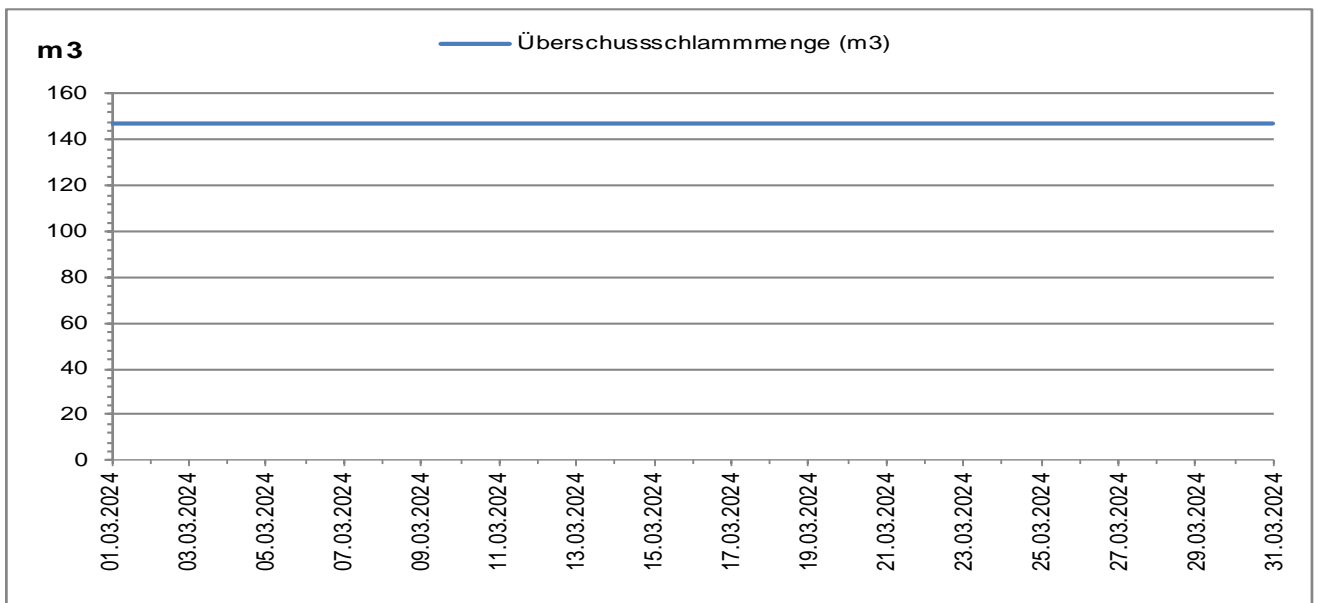
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	6'866	12'014	12'952
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	0.90	1.50



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	147	147	147
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		4'557	
Schlammalter (d)		18	



3 Schlammbehandlung

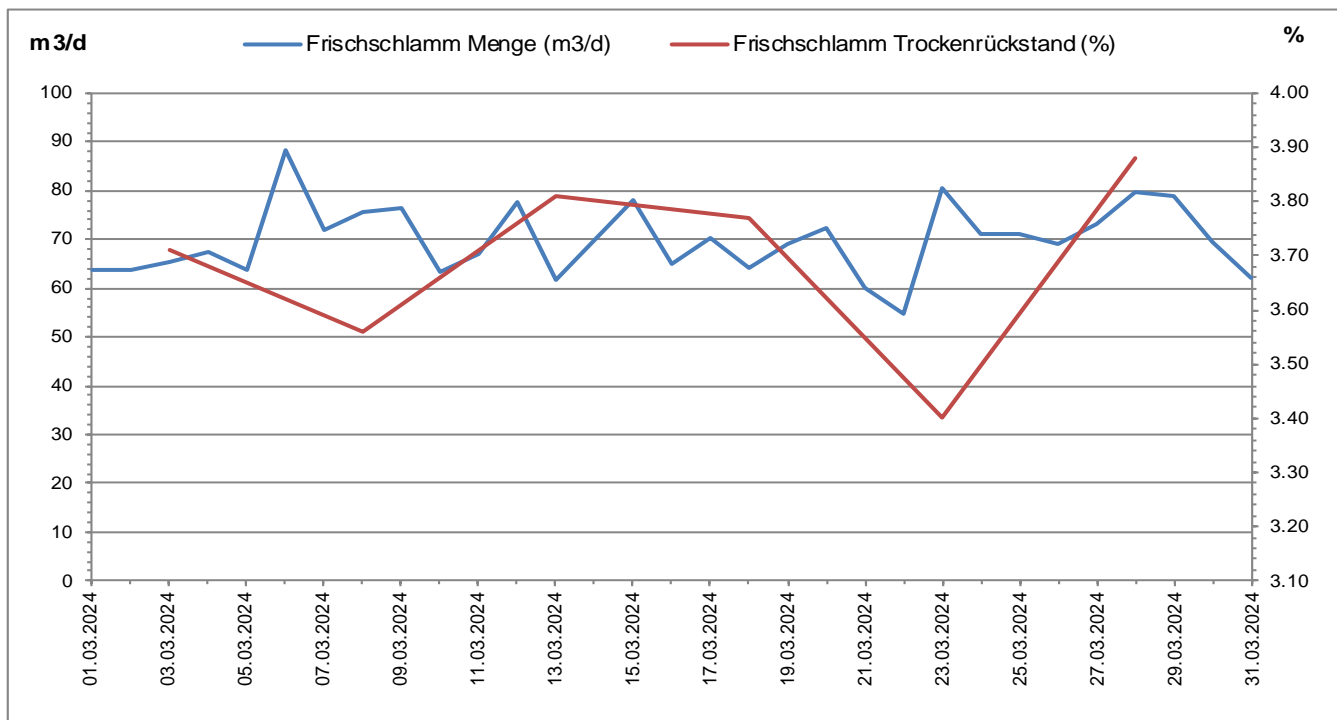
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'470	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'167	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	304	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	81	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	65	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

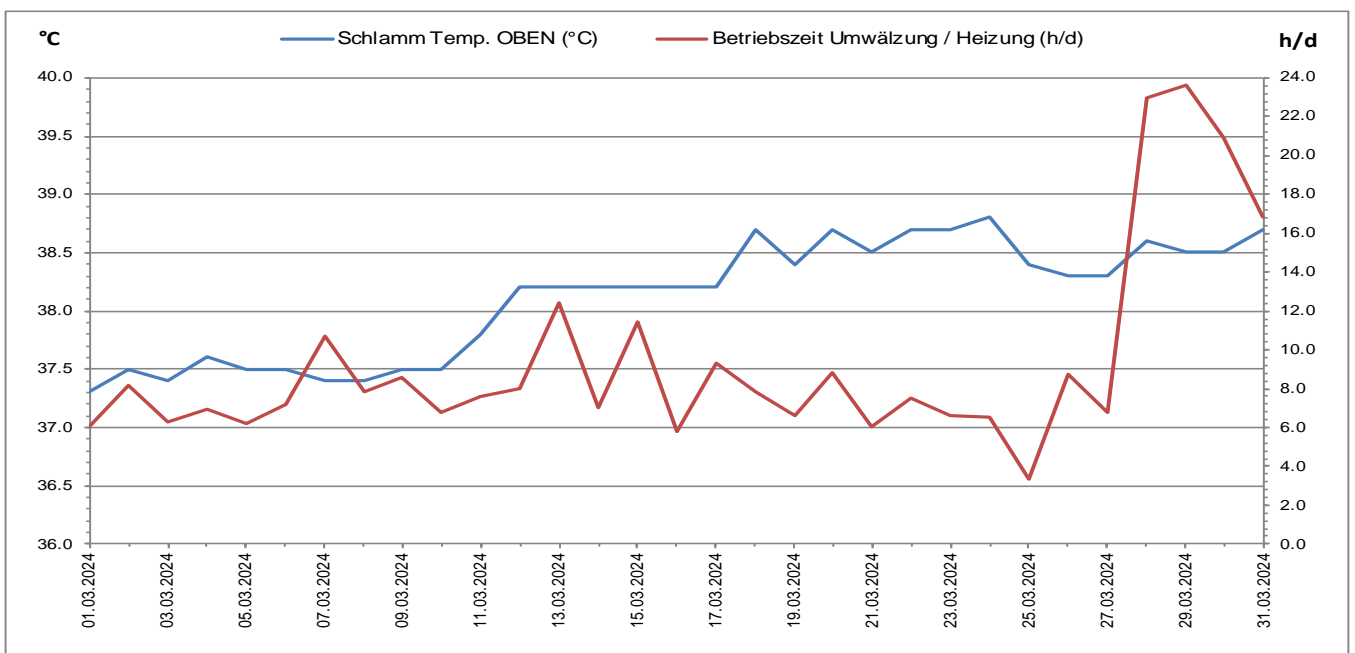
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	55	70	88
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.40	3.69	3.88
Frishschlamm Glührückstand (%)	18.40	20.42	22.94
Frishschlamm Glühverlust (%)	77.06	79.58	81.60
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.40	2.60	3.10
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.90	2.10	2.50
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.44	



3.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.85	1.92	2.01
Glührückstand GR (%)	35.16	38.73	42.48
Glühverlust GV (%)	57.52	61.27	64.84
Abbauleistung oTR (%)	58.24	58.24	58.24
Temperatur OBEN (°C)	37.30	38.10	38.80
pH-Wert (pH)		7.30	
Organische Säuren mg/l		187.50	
Faulzeit (d)		35	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		9.3	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		289.1	

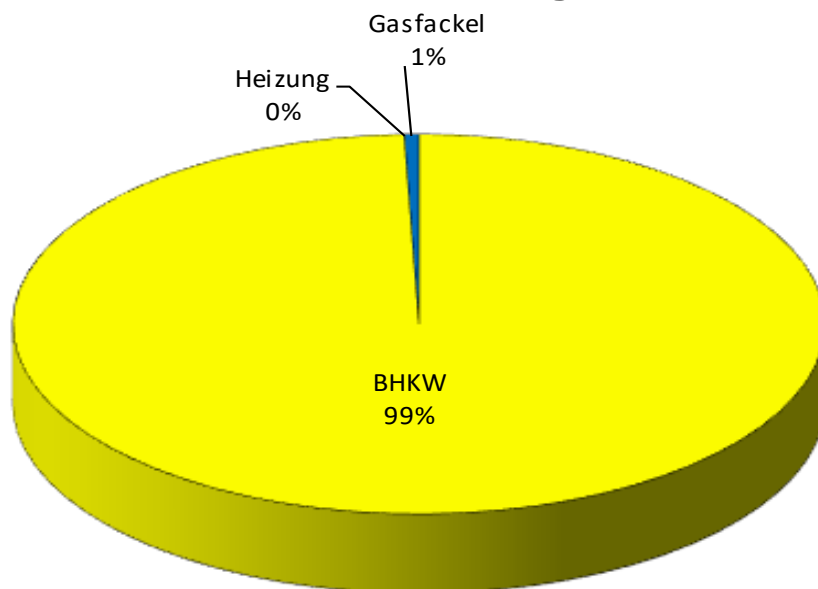


4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	1'006	1'156	1'326
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	13	17	21
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.400	0.600	0.600
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	35'846		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	727.0	0.0	1.1
Gasverbrauch (m ³)	35'655	0	209
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.160		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	35'864		

Gasverbrauch BHKW, Heizung und Gasfackel



4.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizool

Ölheizung Laufzeit Betrieb	10.1	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.3	h/d
Ölheizung Verbrauch	215	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	7.00	l/d

5 Entsorgung

5.1 Rechen- und Sandfanggut

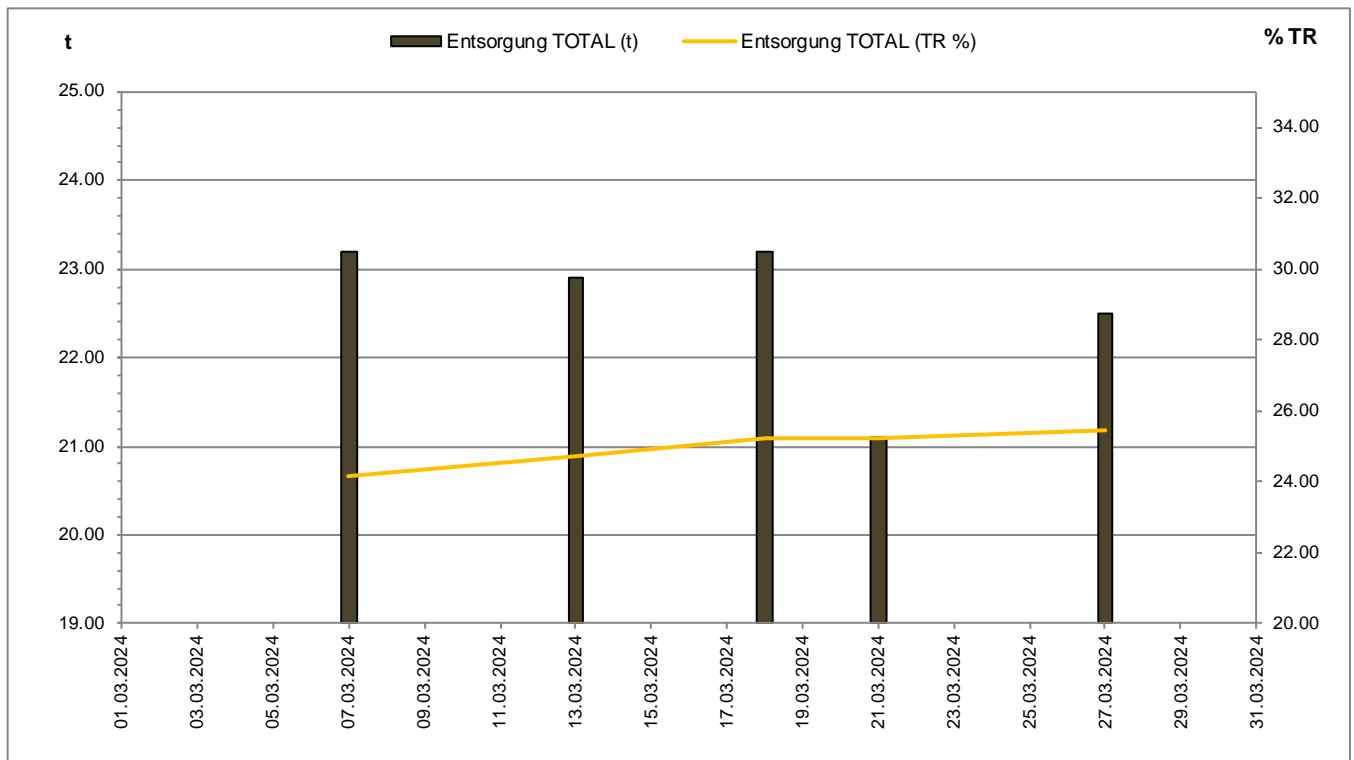
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'460	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	865	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'380	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	845	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	6'840	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'710	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	0	m ³
Sandfanggut Menge (ISD-Fängenberg Koppigen)	0	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	24.13	24.95	25.43
Klärschlammabgabe GR %	36.46	37.88	38.74
Klärschlammabgabe GV %	61.26	62.12	63.54
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		112.90	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		28.16	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		17.50	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

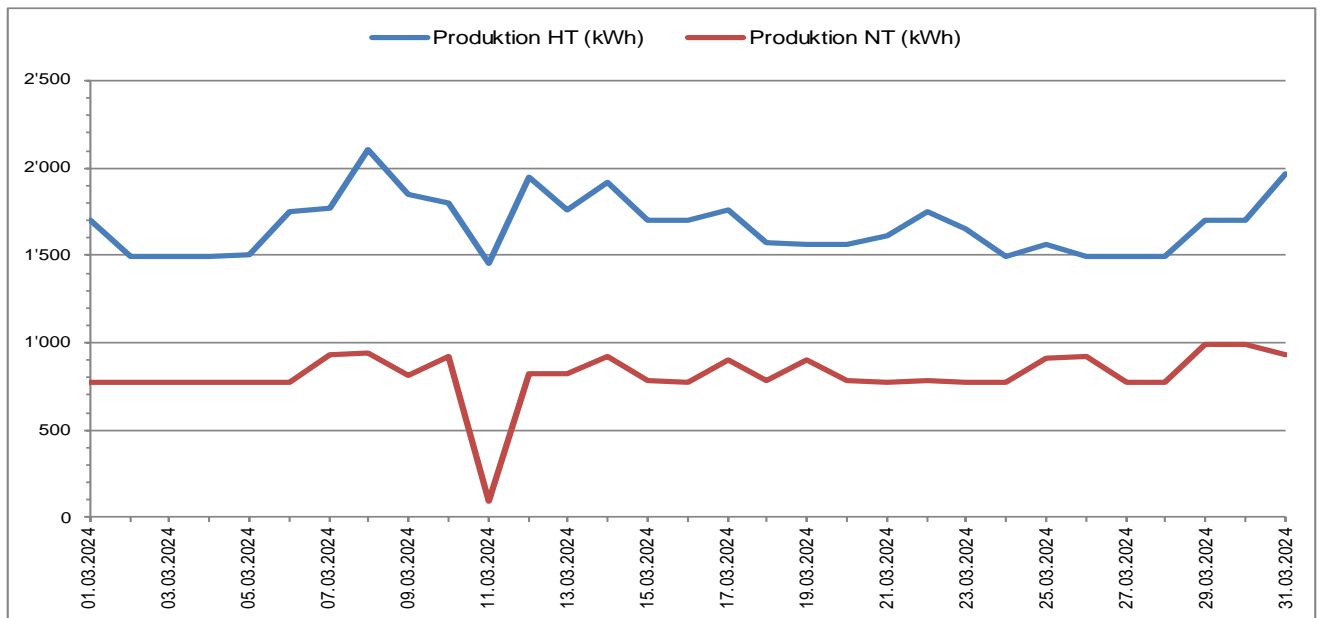
Trinkwasser Total Verbrauch	97.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'966	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

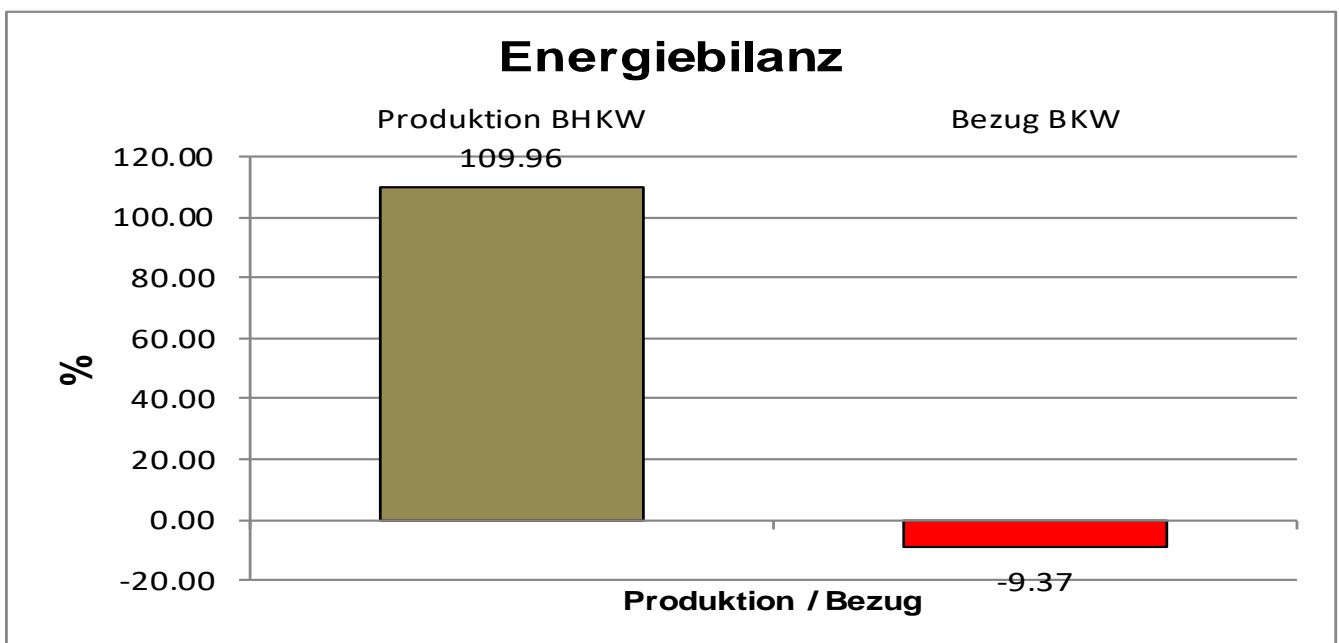
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	51'814	kWh
BHKW Produktion (NT)	25'219	kWh
BHKW Produktion TOTAL	77'033	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

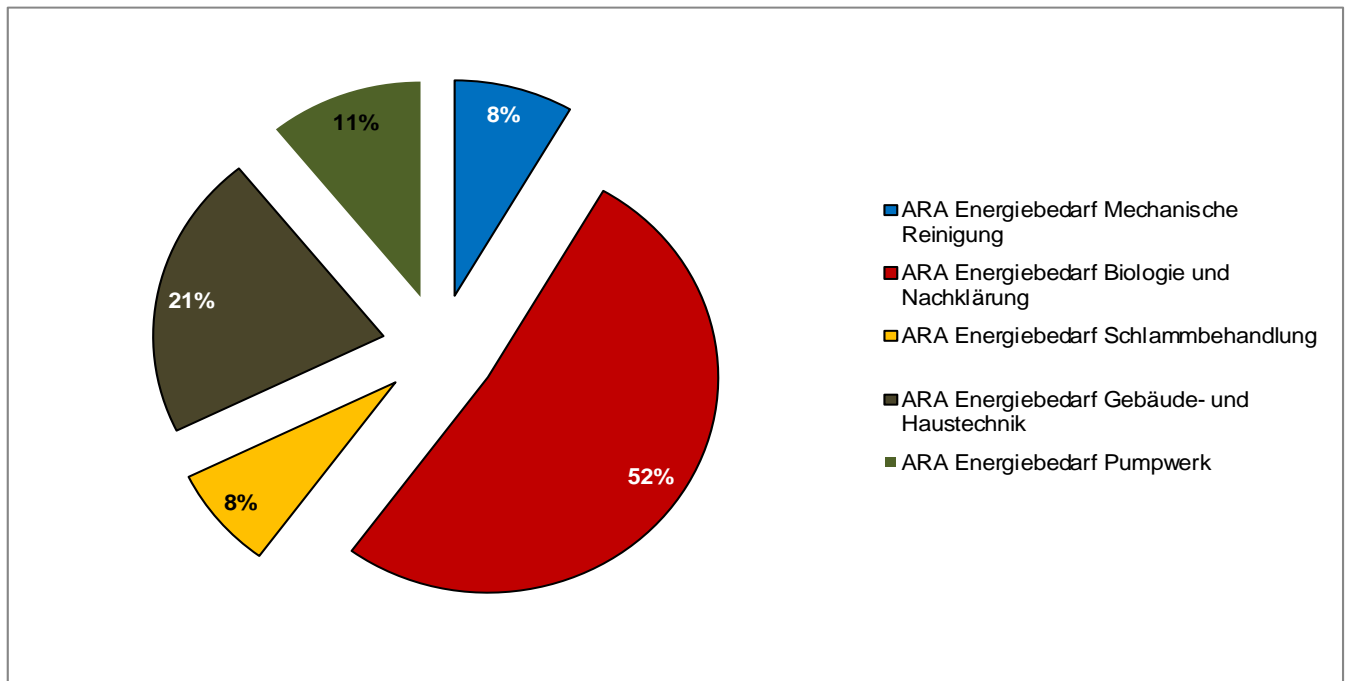
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	119	kW
BKW Energiebezug (HT)	1'559	kWh
BKW Energiebezug (NT)	4'367	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	5'926	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	10'883	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	1'609	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	12'492	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-6'566	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'852	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	36'234	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'387	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	15'012	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	7'569	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	62'485	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	70'054	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.03.2024 Regnerisch.
02.03.2024 Schön. Am Morgen frostig.
03.03.2024 Schön und mild.
04.03.2024 Bewölkt.
Grosses Labor und Pipettentest i.O.
05.03.2024 Leichter Regen.
06.03.2024 Schneeregen.
07.03.2024 Stark bewölkt.
08.03.2024 Trüb und frostig.
09.03.2024 Schön.
Grosses Labor mit Pipettentest
10.03.2024 Bewölkt.
11.03.2024 Leicht bewölkt.
12.03.2024 Stark bewölkt.
13.03.2024 Bewölkt.
14.03.2024 Schön.
Grosses Labor mit ADDISTA
15.03.2024 Bewölkt.
16.03.2024 Regen.
17.03.2024 Trüb.
18.03.2024 Regen.
19.03.2024 Bewölkt.
Erweitertes Labor
20.03.2024 Leicht bis stark bewölkt.
21.03.2024 Regen.
22.03.2024 Schön.
23.03.2024 Meist stark bewölkt bei teils starkem Südwestwind nd Regenschauer.
24.03.2024 Meist stark bewölkt, windig und regnerisch.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Werte sind in Ordnung.
25.03.2024 Schön und kühl.
26.03.2024 Schön.
27.03.2024 Meist stark bewölkt mit kurzen Regenschauern.
28.03.2024 Am Morgen stark bewölkt mit teils kräftigen Regenschauern. Nachmittags einige Aufhellungen.
29.03.2024 Bewölkt.
Grosses Labor mit Pipettentest.
30.03.2024 Bewölkt.
31.03.2024 Leicht bewölkt mit vielen sonnigen Abschnitten.