



Monatsbericht

März 2025

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	9.0	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	9.8	°C
Abwasserzulauf Total	281'240	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	9'072	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	63	l/s
Abwasserzulauf Maximum	344	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.90	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) Total	10'682	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/m3	8.00	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/g P	2.20	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) Total	4'703	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/m3	7.15	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/g P	2.09	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	3.30	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.60	g/l
Schlammbelastung	0.280	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.790	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	20	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	162	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	159	cm

Frischschlamm

Frischschlammmenge Total (netto)	2'176	m3
Menge Mittelwert/d	70	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.70	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	20.97	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	79.03	%
Trockenrückstand Total	76	t TR
Trockenrückstand "organisch"	60	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	40'278	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	19	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	40'049	m3
Gasverbrauch Gasheizung	0	m3
Gasverbrauch Gasfackel	722	m3
Verbrauch Heizöl	657.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	101.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'937.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	91'040	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'937	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	127.0	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1047	kWh
Energiebezug von BKW	4'908	kWh
Energierücklieferung an BKW	21'447	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-16'539	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'875	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	40'964	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	6'139	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	15'664	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	5'491	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	74'133	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	717.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.1	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	0.2	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	3.8	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	13.3	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	575.7	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	18.6	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'630	kg
Schlammsiebgutmenge	3'020	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	6'650	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	112.90	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	27.48	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	42.40	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	57.60	%
Klärschlamm (t TR) Total	31	t
Klärschlamm (t oTR) Total	18	t

Filtratwasserstapel

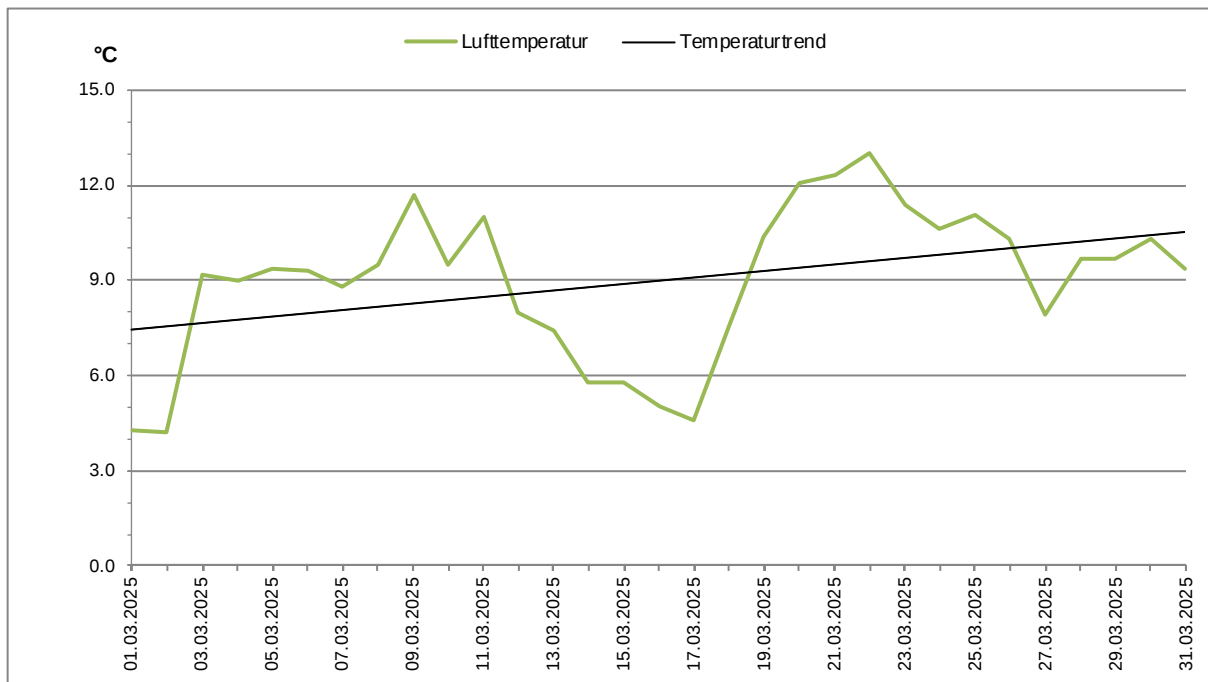
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'496	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u.Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	56	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	25'827	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	48	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	22'242	EW
Schmutzfracht CSB tot.	64'051	kg
Schmutzfracht P tot.	1'103	kg
Schmutzfracht NH4-N	9'884	kg

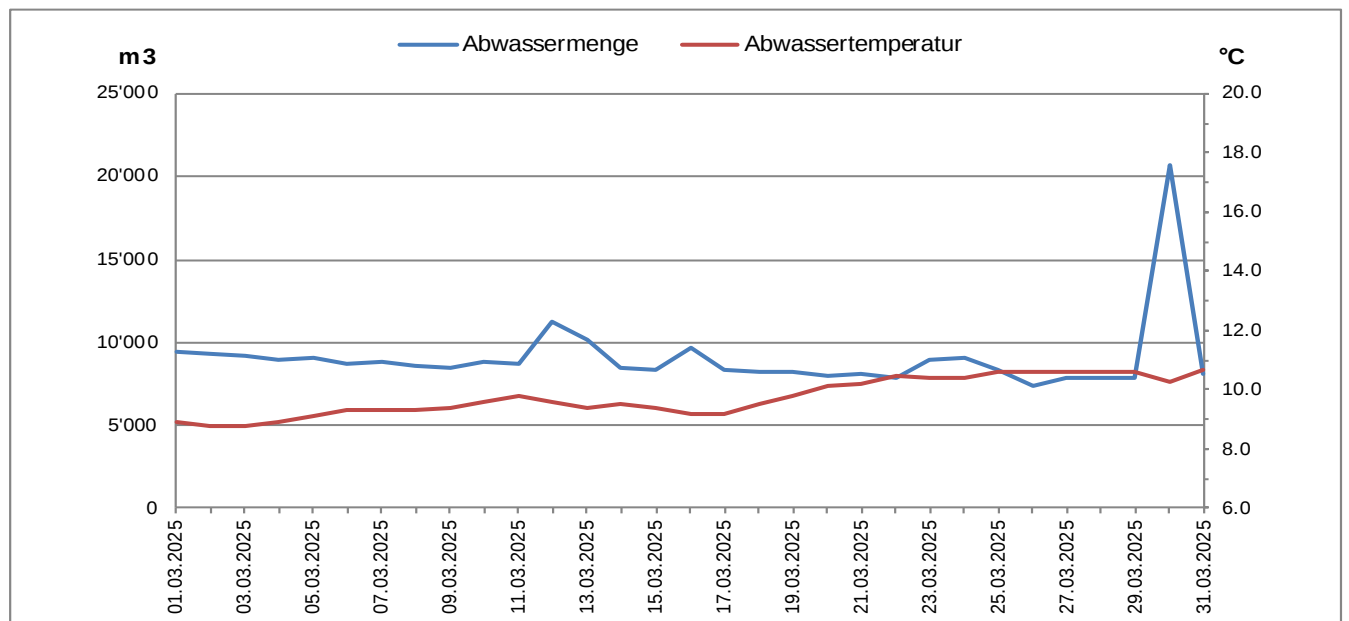
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	0.0	9.0	29.3



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	281'240	m3
Zulauf Mittelwert/d	9'072	m3
Zulauf Minimum	63	l/s
Zulauf Maximum	344	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	9.8	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.90	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	40	56	71
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	18'401	25'827	32'822

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	34	48	60
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	15'492	22'242	27'467

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	281'240	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	64'051	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'103	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	9'884	kg

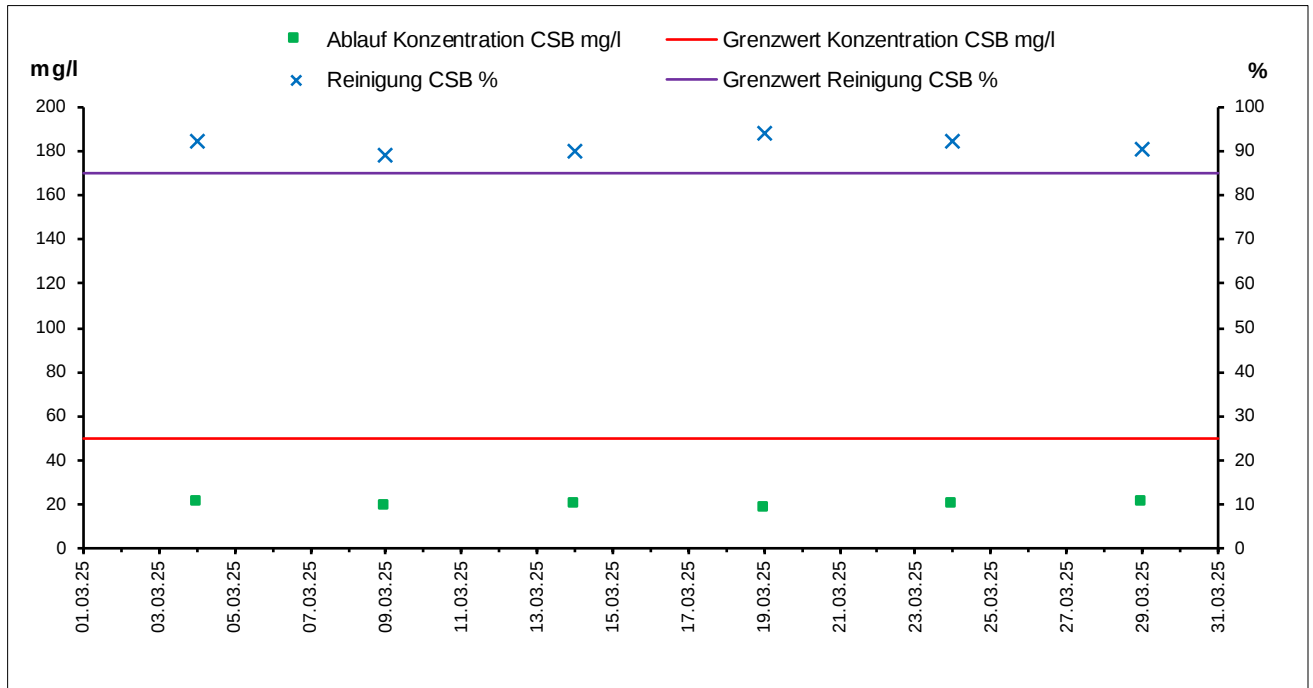
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

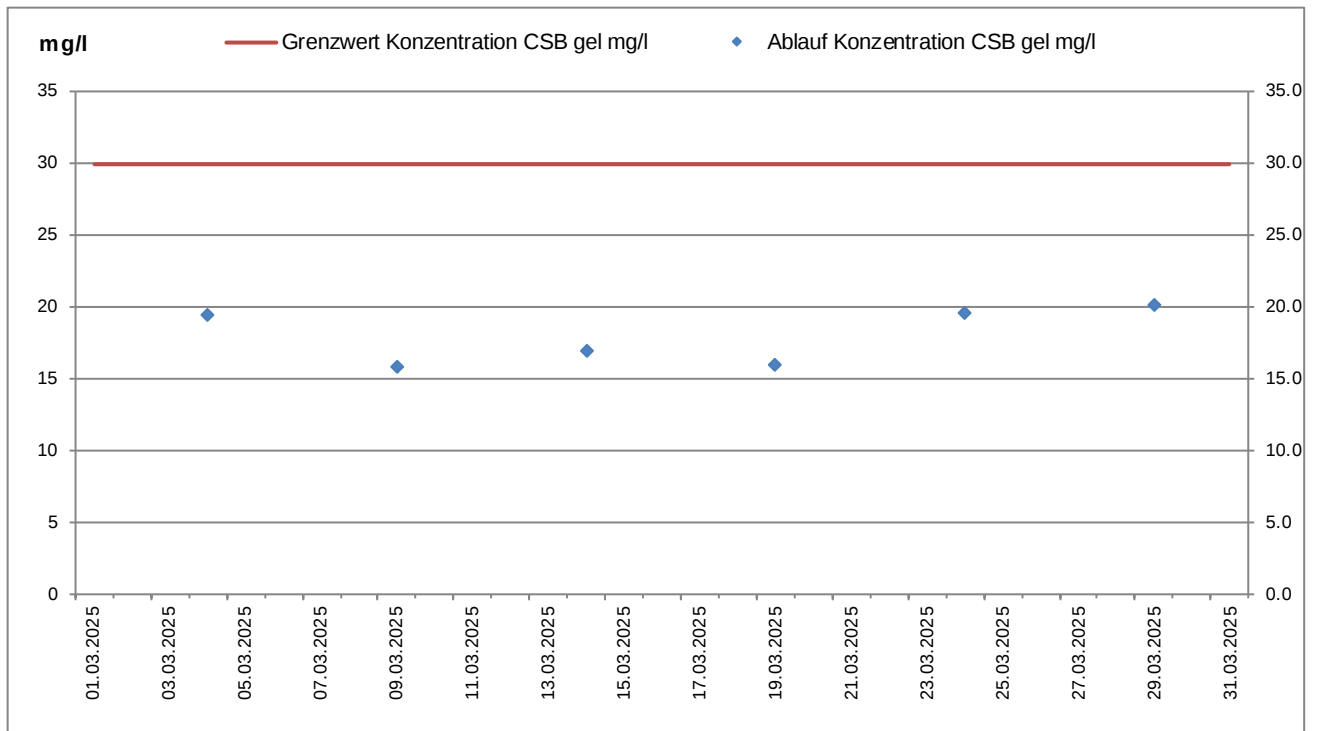
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Apr 2024	372'140	11'164	6'136	2'454	195	3'510	4'325	2'595	47	113	19'837
Mai 2024	448'180	13'445	9'490	3'796	306	5'514	6'746	4'048	81	194	26'997
Jun 2024	481'240	14'437	7'518	3'007	233	4'187	5'367	3'220	23	55	24'907
Jul 2024	393'680	11'810	7'123	2'849	251	4'513	5'744	3'446	42	102	22'721
Aug 2024	307'140	9'214	4'508	1'803	144	2'600	4'840	2'904	17	41	16'562
Sep 2024	338'420	10'153	4'542	1'817	146	2'620	2'634	1'580	56	135	16'304
Okt 2024	368'760	11'063	5'778	2'311	147	2'654	3'901	2'341	60	144	18'513
Nov 2024	293'800	8'814	5'327	2'131	139	2'493	4'706	2'823	92	221	16'482
Dez 2024	339'300	10'179	5'003	2'001	170	3'050	3'023	1'814	335	804	17'848
Jan 2025	441'400	13'242	7'396	2'958	215	3'876	5'128	3'077	218	523	23'676
Feb 2025	327'280	9'818	5'529	2'212	127	2'291	4'931	2'958	61	147	17'427
Mär 2025	281'240	8'437	5'246	2'099	137	2'462	5'162	3'097	138	331	16'426

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

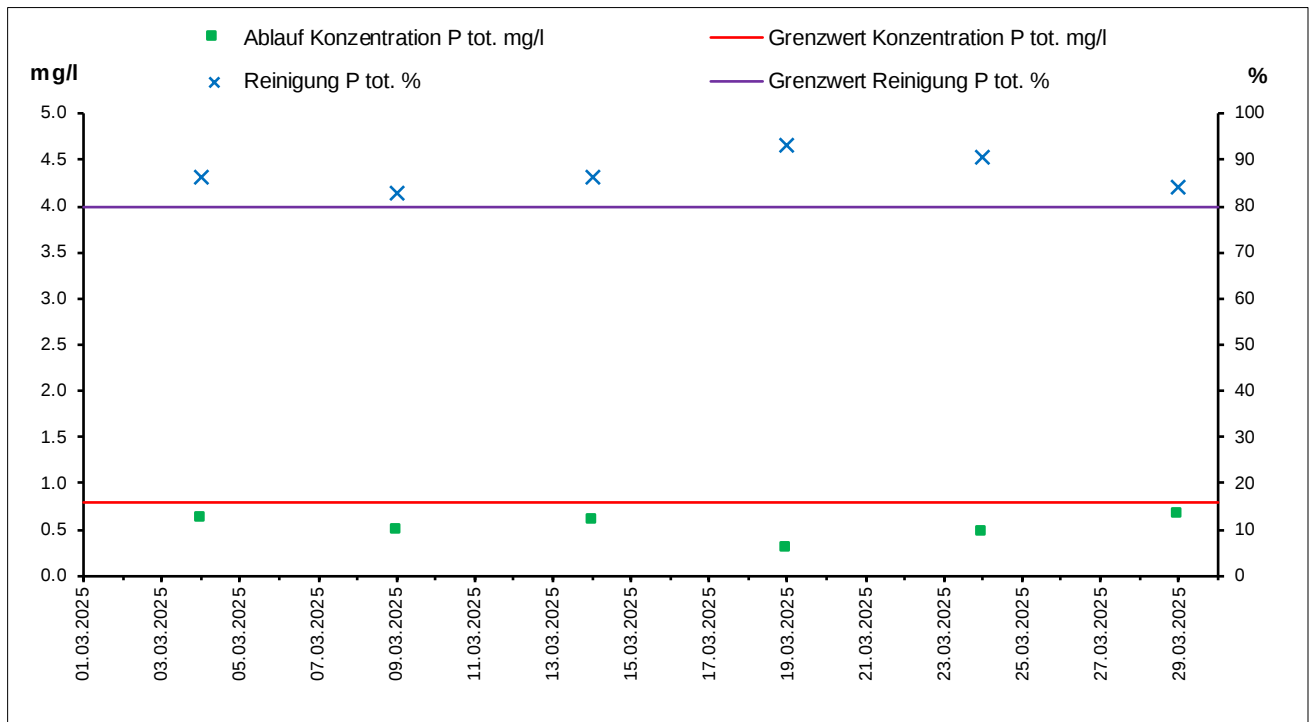
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



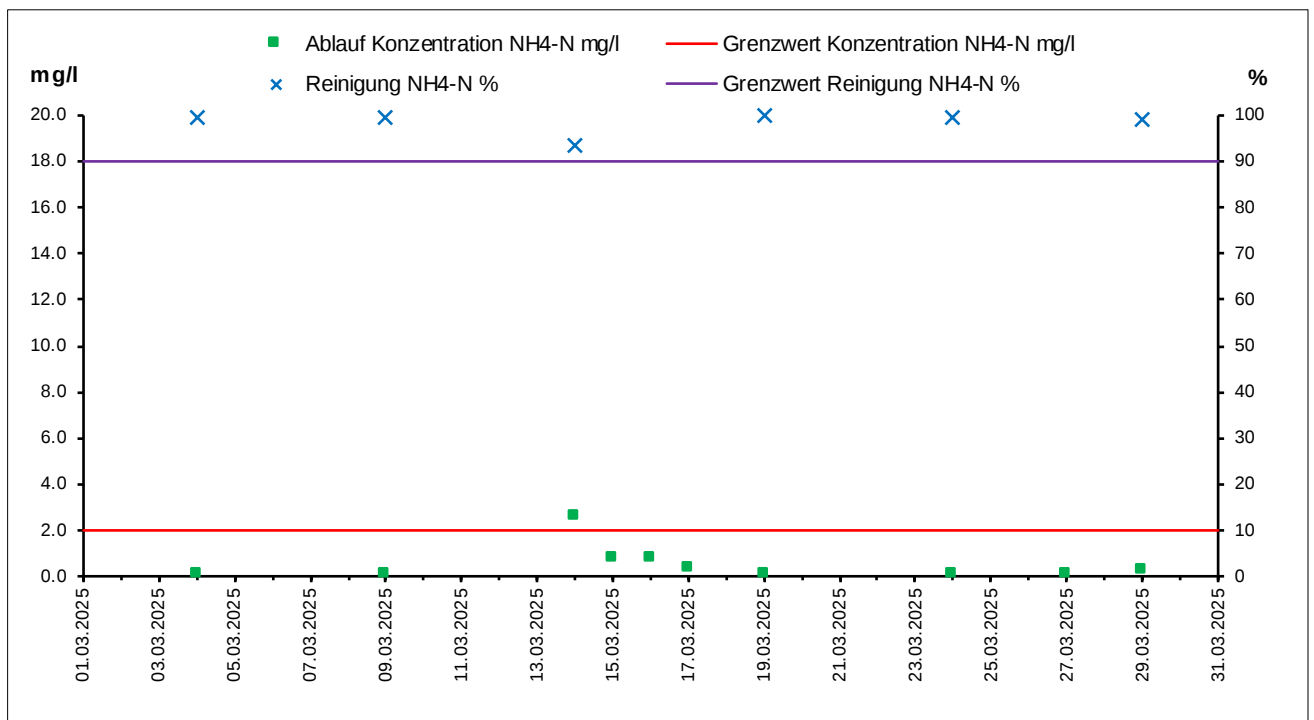
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



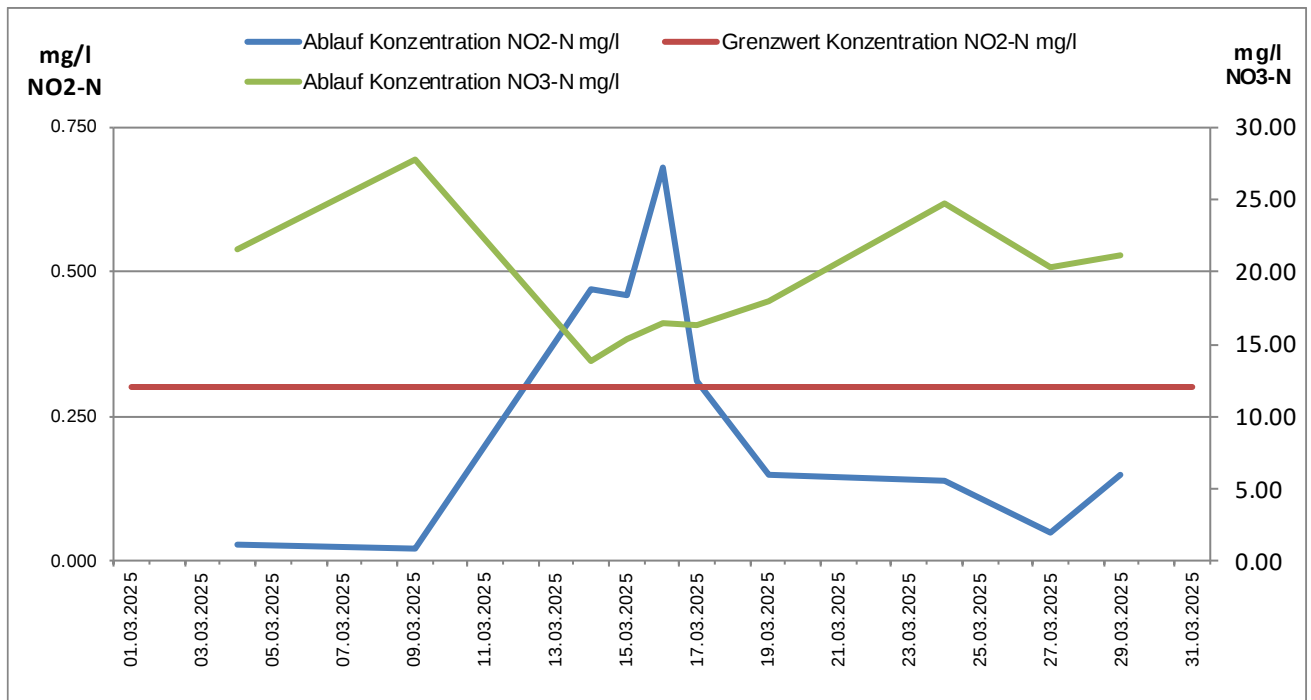
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



2.2.4 Ammonium (NH₄-N)

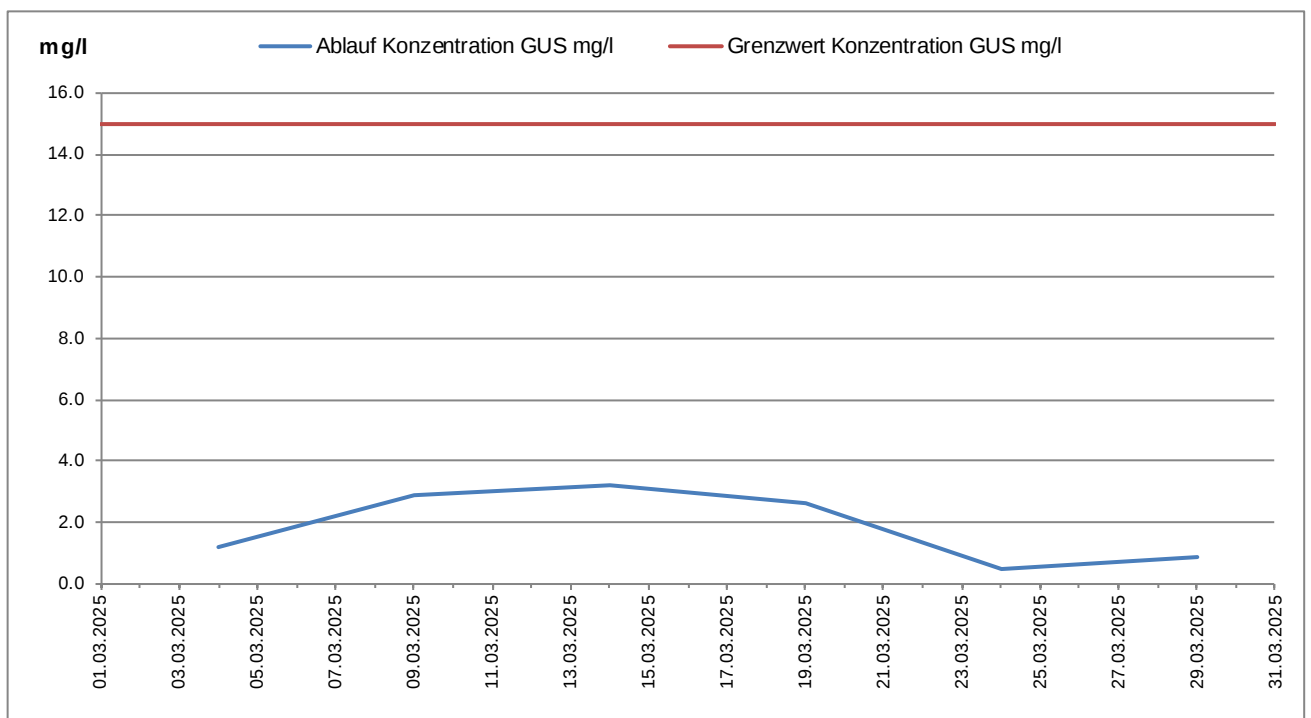


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



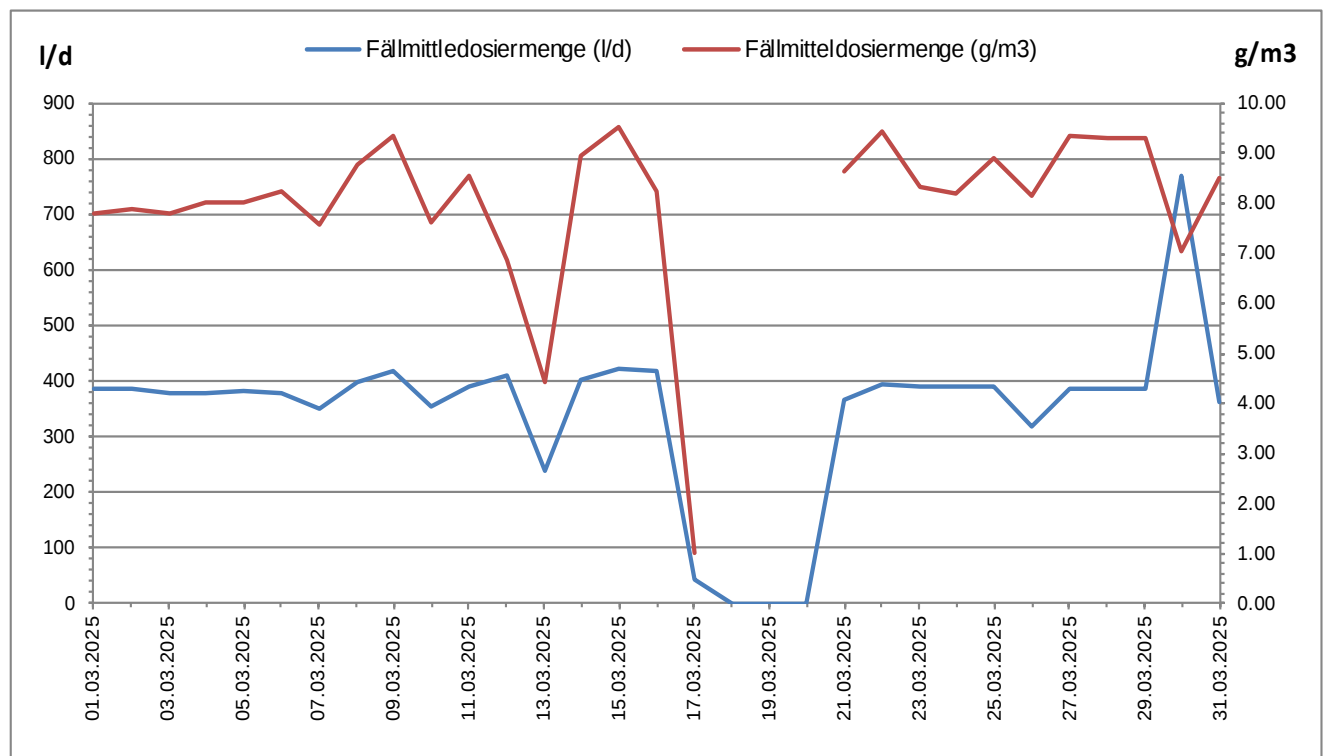
Betrieb ARA

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

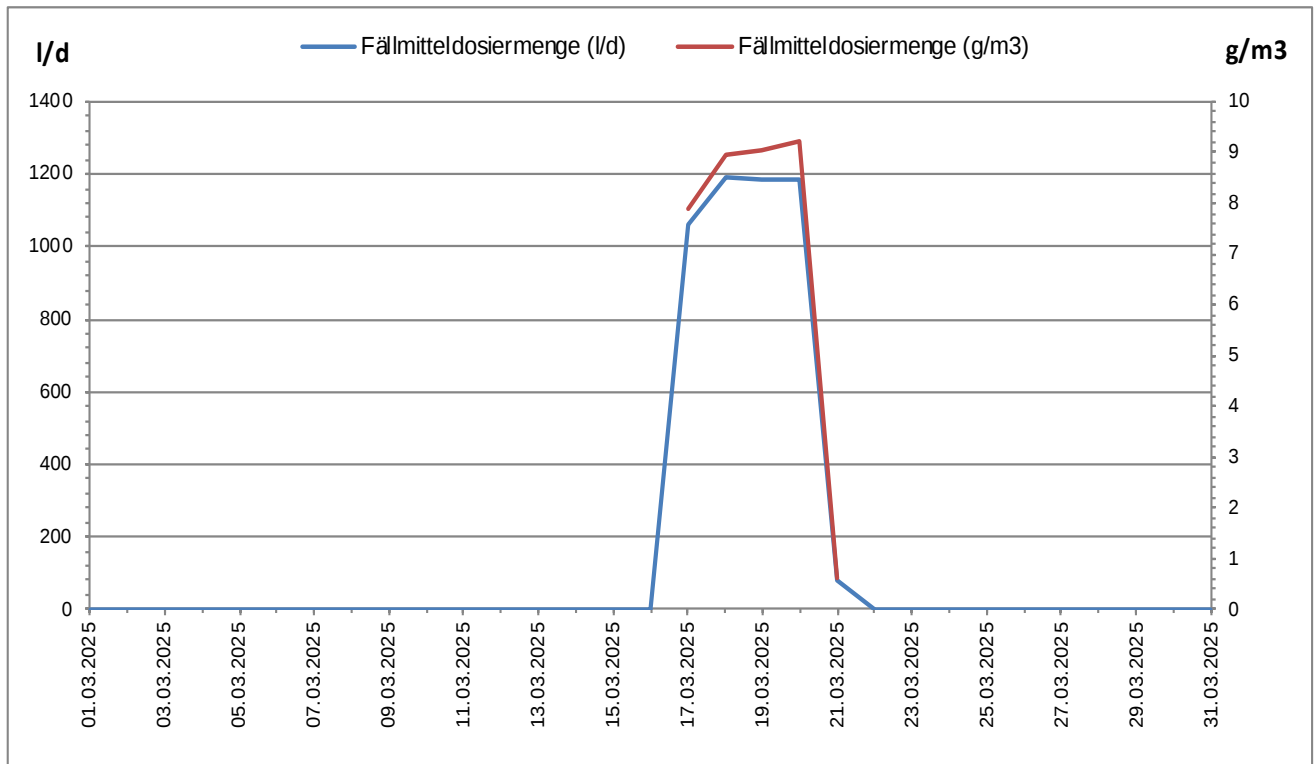
Liefermenge in kg	17'320	kg
Liefermenge m3	11.174	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	10'682	l
Fällmittel Fe-Fracht	2'030	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	8.00	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	2.20	(g/g Ptot)



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	9'020	kg
Liefermenge m3	6.938	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	4'703	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	293	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	7.15	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	2.09	(g/g Ptot)

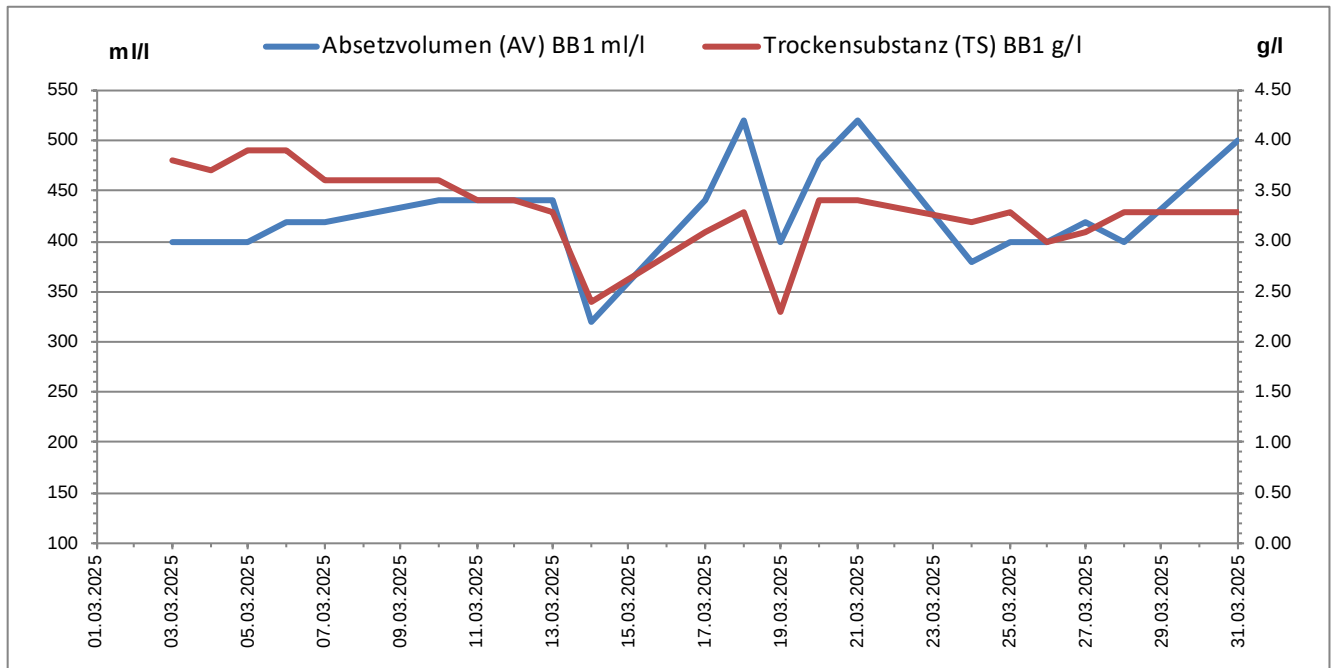


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

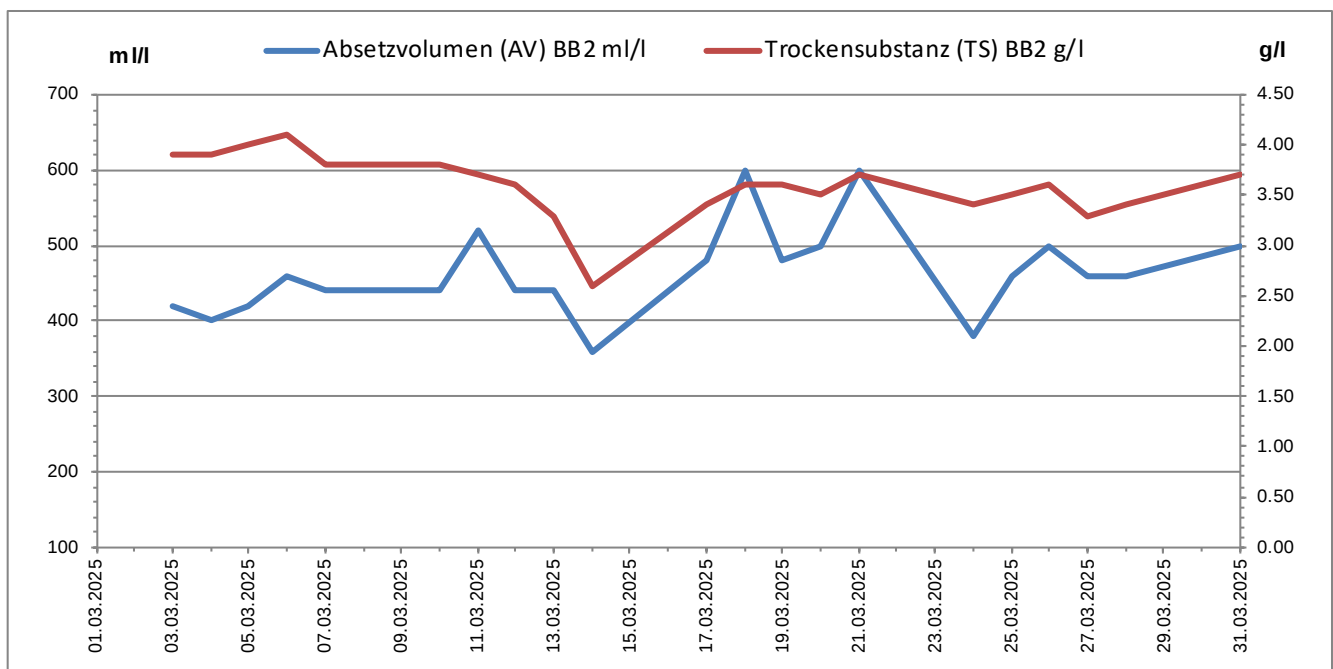
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	320	428	520
Trockensubstanz (TS) g/l	2.30	3.30	3.90



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

Belebtschlammbecken (BB2)

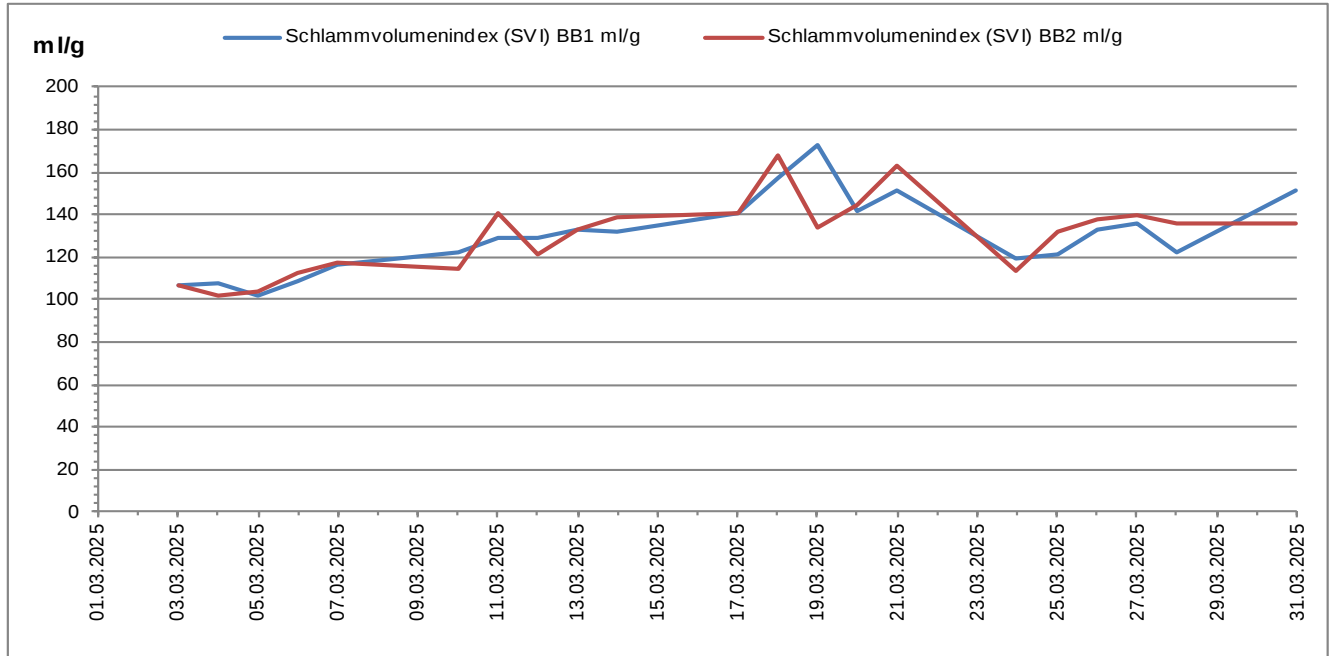
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	360	465	600
Trockensubstanz (TS) g/l	2.60	3.60	4.10



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	102	130	172
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	102	130	168

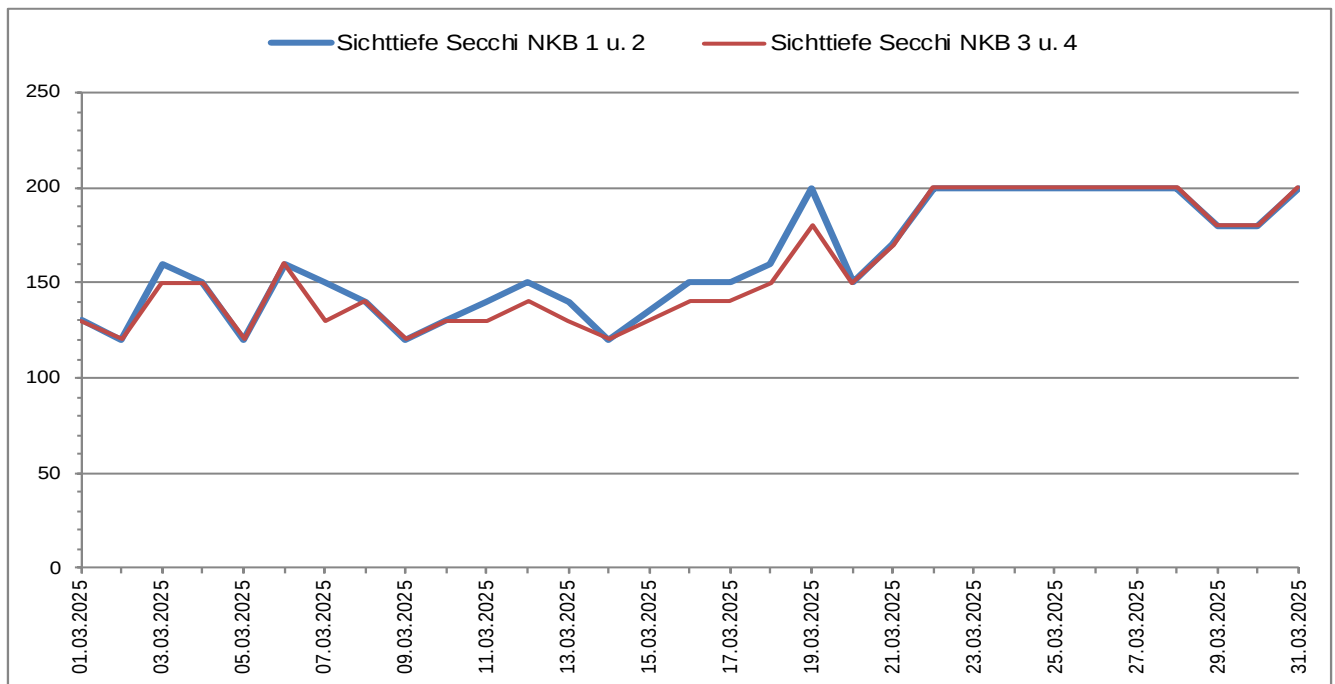


2.5 Nachklärung

2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

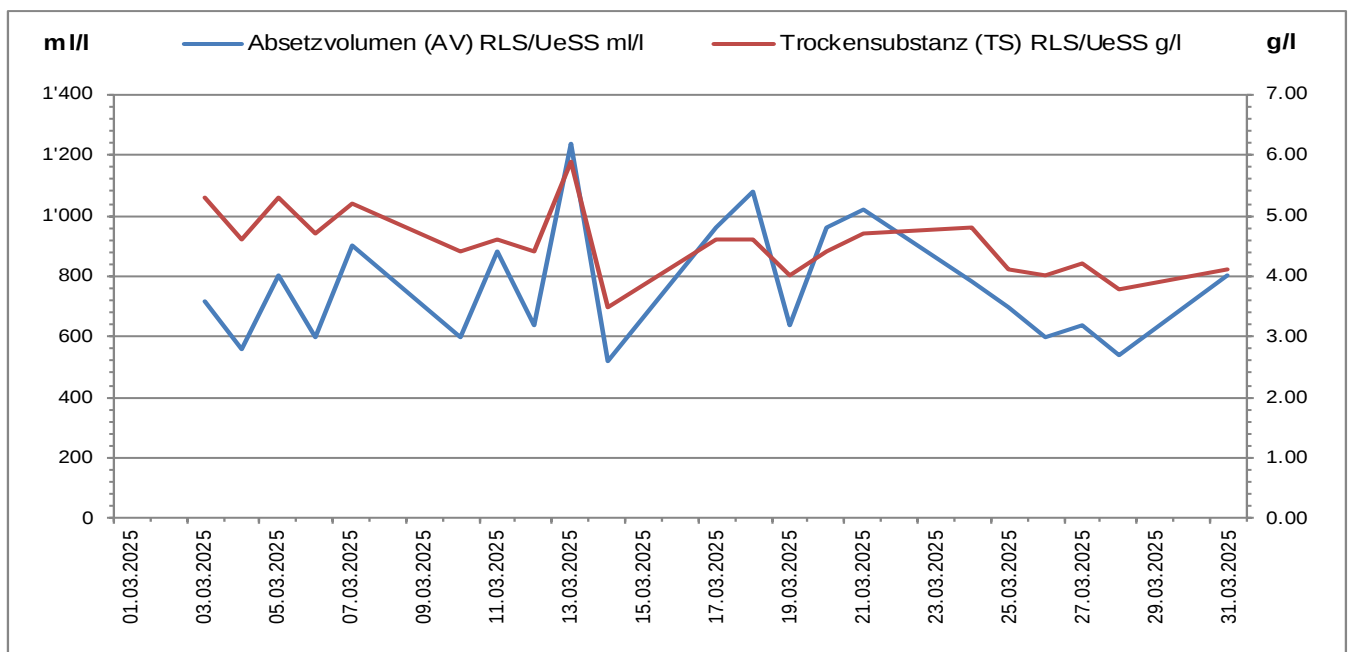
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	120	162	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	120	159	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

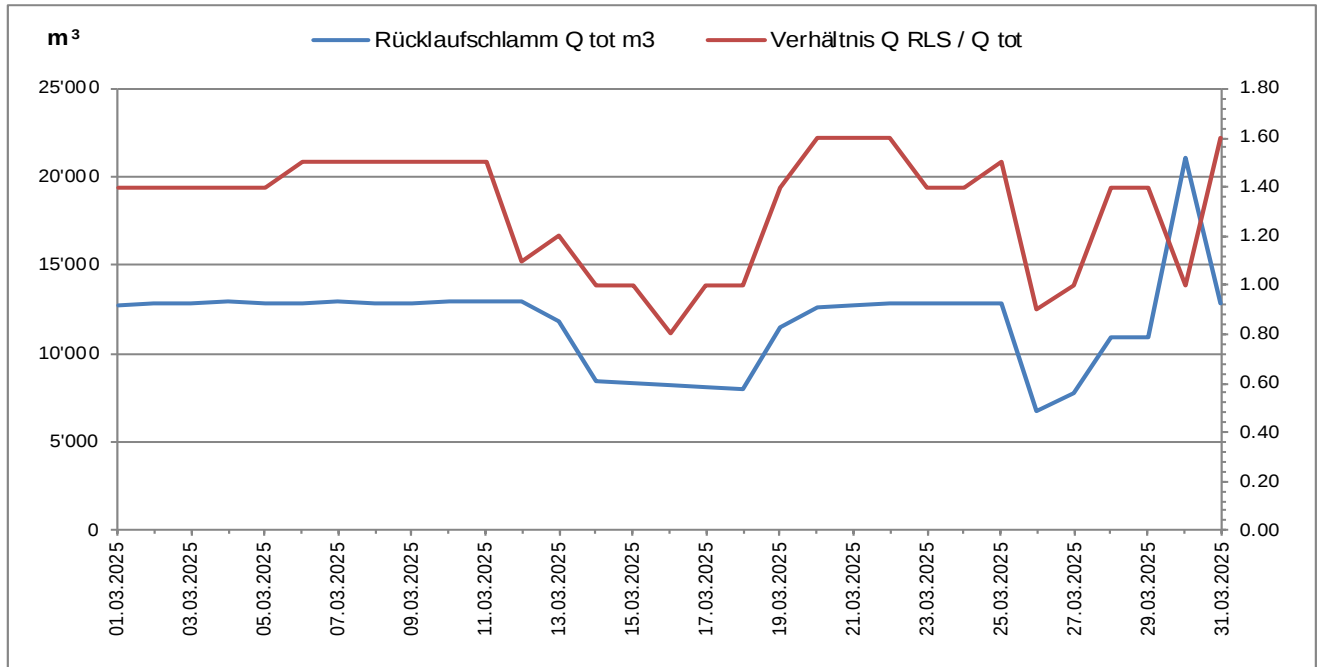
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	520	770	1240
Trockensubstanz (TS) g/l	3.50	4.50	5.90



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

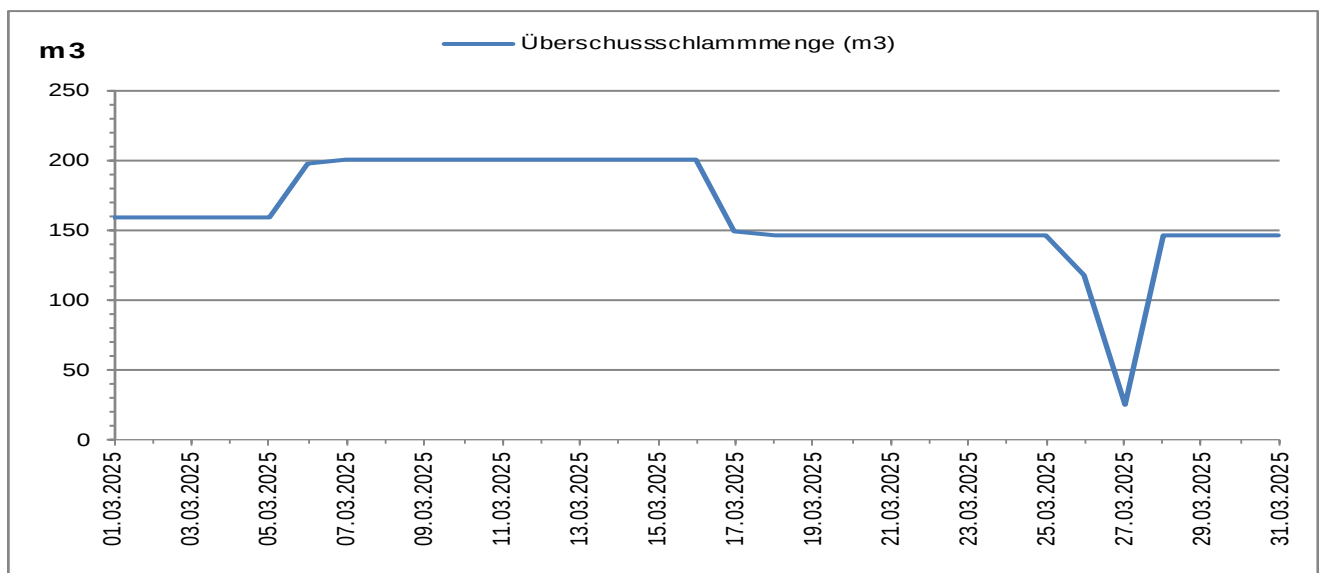
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	6'708	11'806	21'067
Verhältnis QRLS / Qtot	0.80	1.30	1.60



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	26	164	202
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'076	
Schlammalter (d)		20	



3 Schlammbehandlung

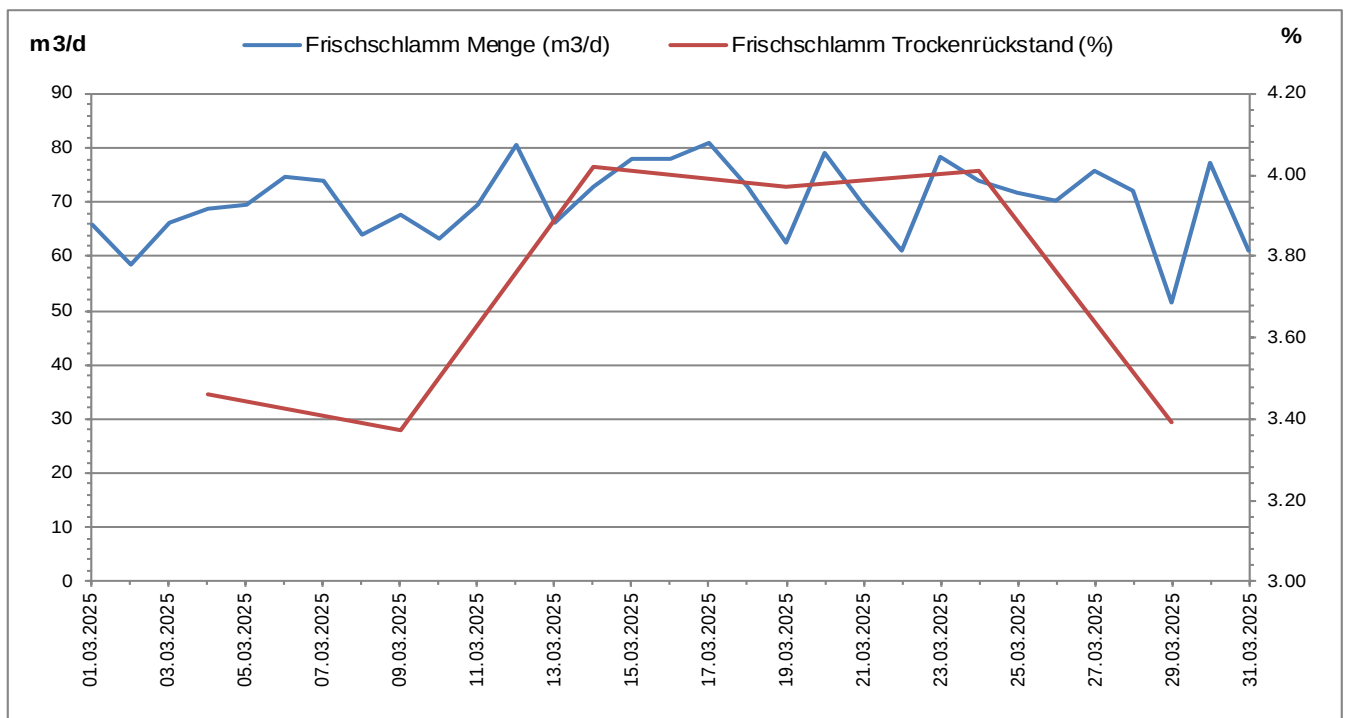
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'512	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'176	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	336	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	76	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	60	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

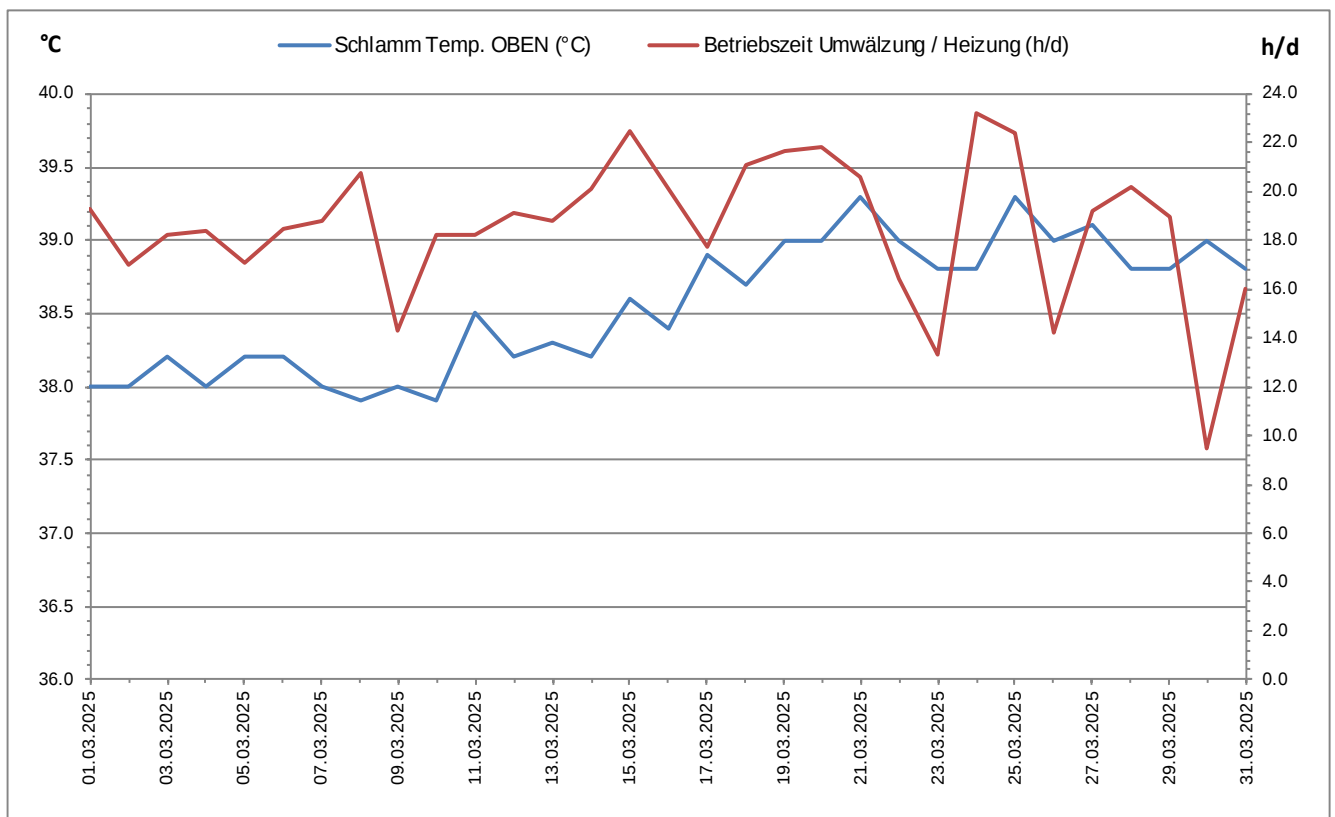
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	52	70	81
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.37	3.70	4.02
Frishschlamm Glührückstand (%)	18.86	20.97	23.70
Frishschlamm Glühverlust (%)	76.30	79.03	81.14
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.70	2.50	3.00
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.40	1.90	2.30
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.55	



3.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.94	2.05	2.26
Glührückstand GR (%)	39.01	41.20	43.62
Glühverlust GV (%)	56.38	58.80	60.99
Abbauleistung oTR (%)	0.00	0.00	0.00
Temperatur OBEN (°C)	37.90	38.50	39.30
pH-Wert (pH)		7.38	
Organische Säuren mg/l		284.50	
Faulzeit (d)		35	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		18.6	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		575.7	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

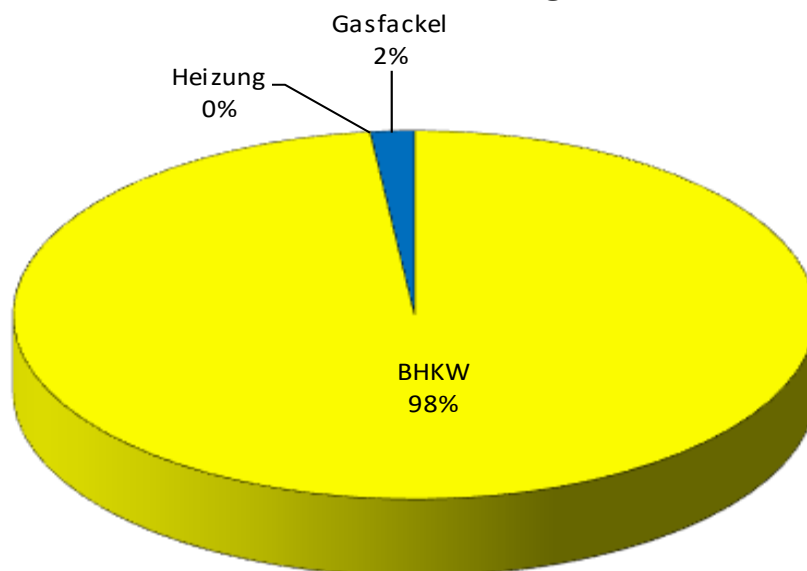
Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	991	1'299	2'726
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	13	19	35
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.500	0.700	1.100
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	40'278		

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	717.0	0.2	3.8
Gasverbrauch (m³)	40'049	0	722
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	2.280		
Gasverbrauch pro h (m³/h)		0.00	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	40'771		

Gasverbrauch BHKW, Heizung und Gasfackel



4.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizöel

Ölheizung Laufzeit Betrieb	13.3	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.4	h/d
Ölheizung Verbrauch	657	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	21.00	l/d

5 Entsorgung

5.1 Rechen- und Sandfanggut

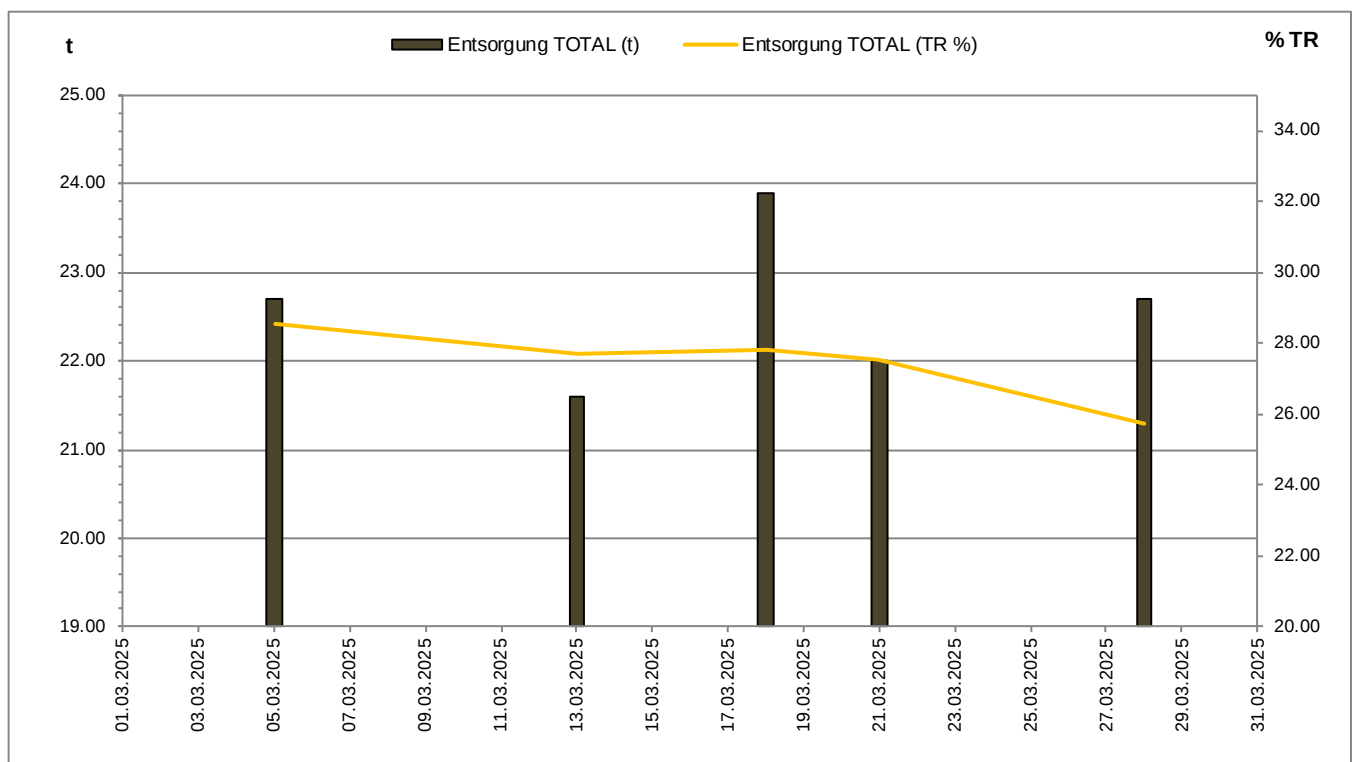
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'630	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	908	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'020	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	755	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	6'650	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'663	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	0	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Fänglenberg Koppigen)	0	kg

5.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	25.74	27.48	28.55
Klärschlammabgabe GR %	41.31	42.40	43.91
Klärschlammabgabe GV %	56.09	57.60	58.69
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		112.90	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		31.02	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		17.87	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

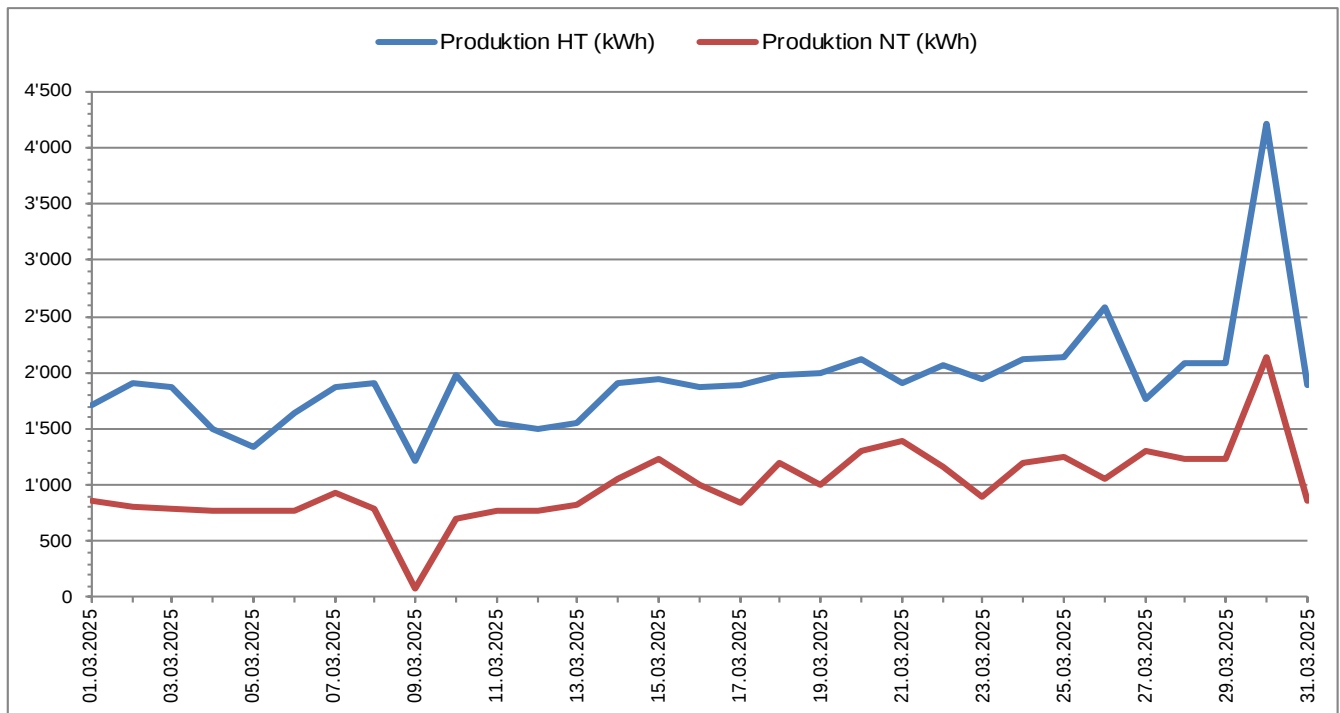
Trinkwasser Total Verbrauch	101.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'937	m ³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

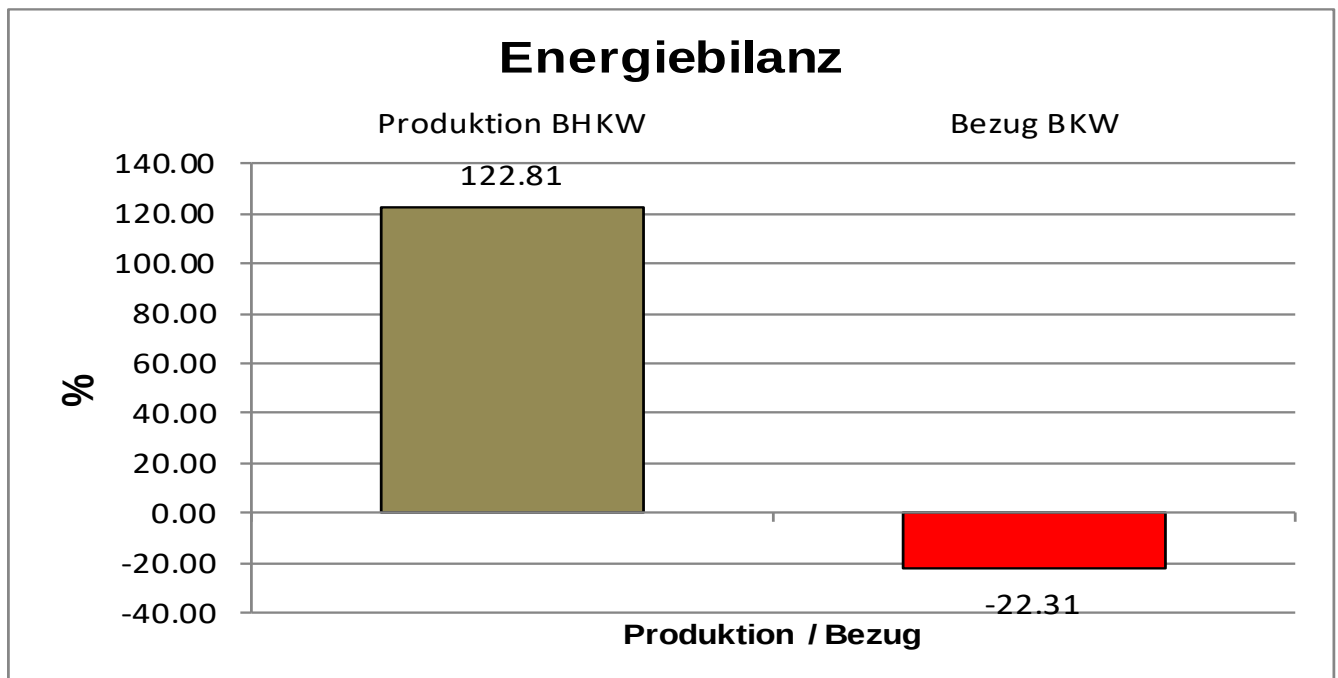
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	60'046	kWh
BHKW Produktion (NT)	30'994	kWh
BHKW Produktion TOTAL	91'040	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

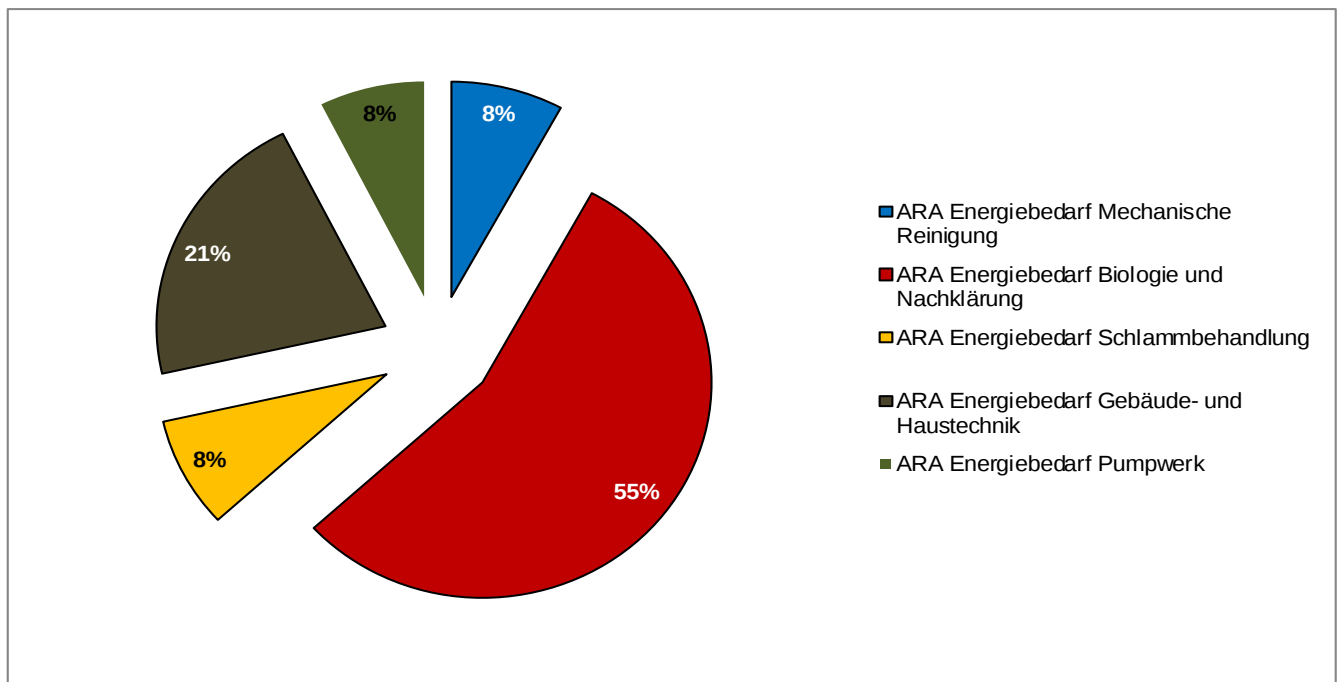
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	135	kW
BKW Energiebezug (HT)	1'341	kWh
BKW Energiebezug (NT)	3'567	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	4'908	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	15'783	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	5'664	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	21'447	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-16'539	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'875	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	40'964	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	6'139	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	15'664	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	5'491	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	68'642	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	74'133	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.03.2025 Tagsüber meist hochnebelartige Bewölkung. Mit mässiger Bise eher kalt.
02.03.2025 Nach Auflösung des Hochnebels, teils sonnig. Mit Bise weiterhin eher kalt.
03.03.2025 Schön und kalt.
04.03.2025 Schön und kalt.
05.03.2025 Schön und mild.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
Probelauf Notstromaggregat i.O.
06.03.2025 Schön.
07.03.2025 Schön und warm.
08.03.2025 Schön, leicht bewölkt.
09.03.2025 Leicht bewölkt.
10.03.2025 Leichter Regen.
Grosses Labor mit Pipettentest.
11.03.2025 Bewölkt.
12.03.2025 Regen.
13.03.2025 Regen.
14.03.2025 Bewölkt.
15.03.2025 Regen.
Grosses Labor, Stickstoffwerte sind etwas erhöht.
16.03.2025 Regen.
17.03.2025 Bewölkt.
Phosphatfällung auf Aluminium umgestellt
18.03.2025 Schön.
19.03.2025 Schön.
20.03.2025 Schön und mild.
Grosses Labor mit ADDISTA.
21.03.2025 Bewölkt.
Phosphatfällung umgestellt auf Eisen-III-Chlorid.
22.03.2025 Stark bewölkt.
23.03.2025 Regnerisch.
24.03.2025 Leichter Regen.
25.03.2025 Stark bewölkt.
Erweitertes Labor und Pipettentest i.O.
26.03.2025 Regnerisch.
27.03.2025 Stark bewölkt.
28.03.2025 Bewölkt.
29.03.2025 Meist stark bewölkt mit einigen, teils kräftigen Regenschauern.
30.03.2025 Am Morgen relativer zäher Nebel. Nach Auflösung teils sonnig.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Auslaufwerte sind in Ordnung.
31.03.2025 Schön und mild.