



Monatsbericht Februar 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	5.0	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	8.8	°C
Abwasserzulauf Total	327'280	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	11'689	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	80	l/s
Abwasserzulauf Maximum	412	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.80	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) Total	8'231	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/m3	6.35	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/g P	1.66	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) Total	8'092	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/m3	5.37	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER 1) g/g P	1.70	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	3.70	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.70	g/l
Schlammbelastung	0.240	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	0.870	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	18	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	183	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	181	cm

Frischschlamm

Frischschlammmenge Total (netto)	1'979	m3
Menge Mittelwert/d	71	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.28	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	24.29	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	75.71	%
Trockenrückstand Total	67	t TR
Trockenrückstand "organisch"	50	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	30'400	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	16	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	29'912	m3
Gasverbrauch Gasheizung	0	m3
Gasverbrauch Gasfackel	361	m3
Verbrauch Heizöl	1'060.0	l

Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	98.0	m3
Brauchwasserverbrauch	3'320.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	64'867	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'317	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	101.5	kW
Energieproduktion PV-Anlage	502	kWh
Energiebezug von BKW	8'814	kWh
Energierücklieferung an BKW	7'744	kWh
Energiebezug BKW NETTO	1'070	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'289	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	33'341	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'240	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	14'359	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	7'297	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	65'525	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	639.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.8	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	9.7	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.3	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	1.9	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	50.2	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	529.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	18.9	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'190	kg
Schlammsiebgutmenge	4'010	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	7'200	kg
Sandfangutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	133.70	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.98	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	42.42	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	57.58	%
Klärschlamm (t TR) Total	36	t
Klärschlamm (t oTR) Total	21	t

Filtratwasserstapel

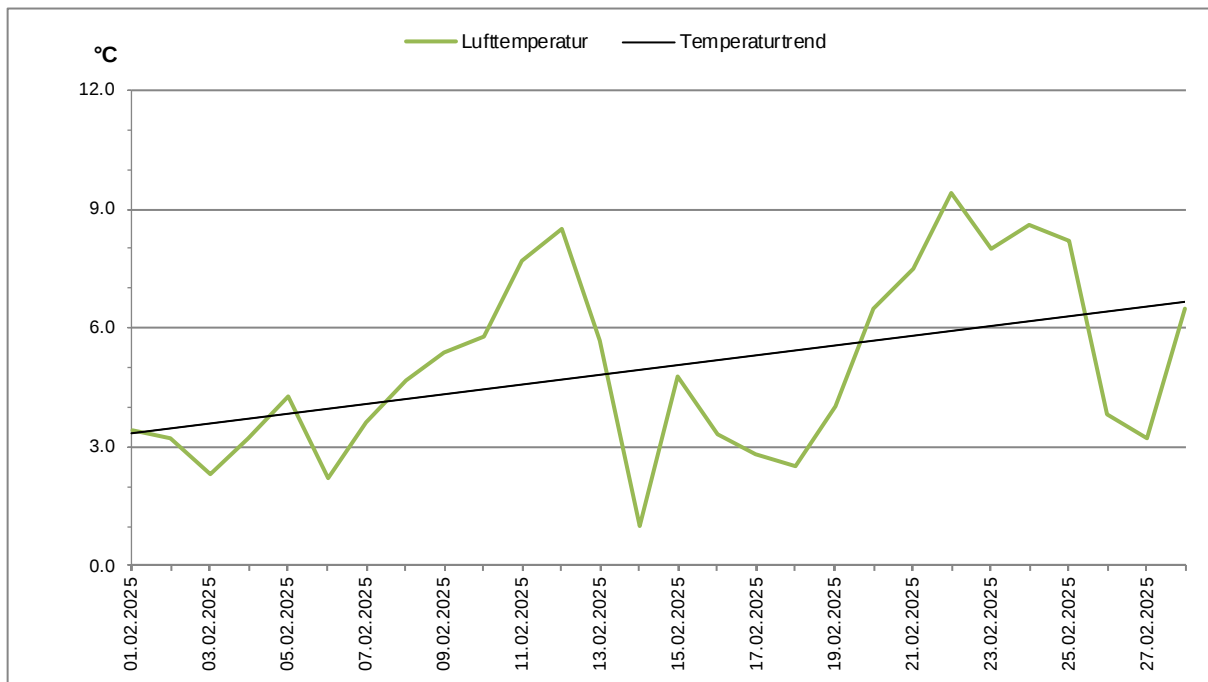
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'221	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u.Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	62	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	28'371	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	59	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	26'992	EW
Schmutzfracht CSB tot.	63'550	kg
Schmutzfracht P tot.	1'209	kg
Schmutzfracht NH4-N	9'346	kg

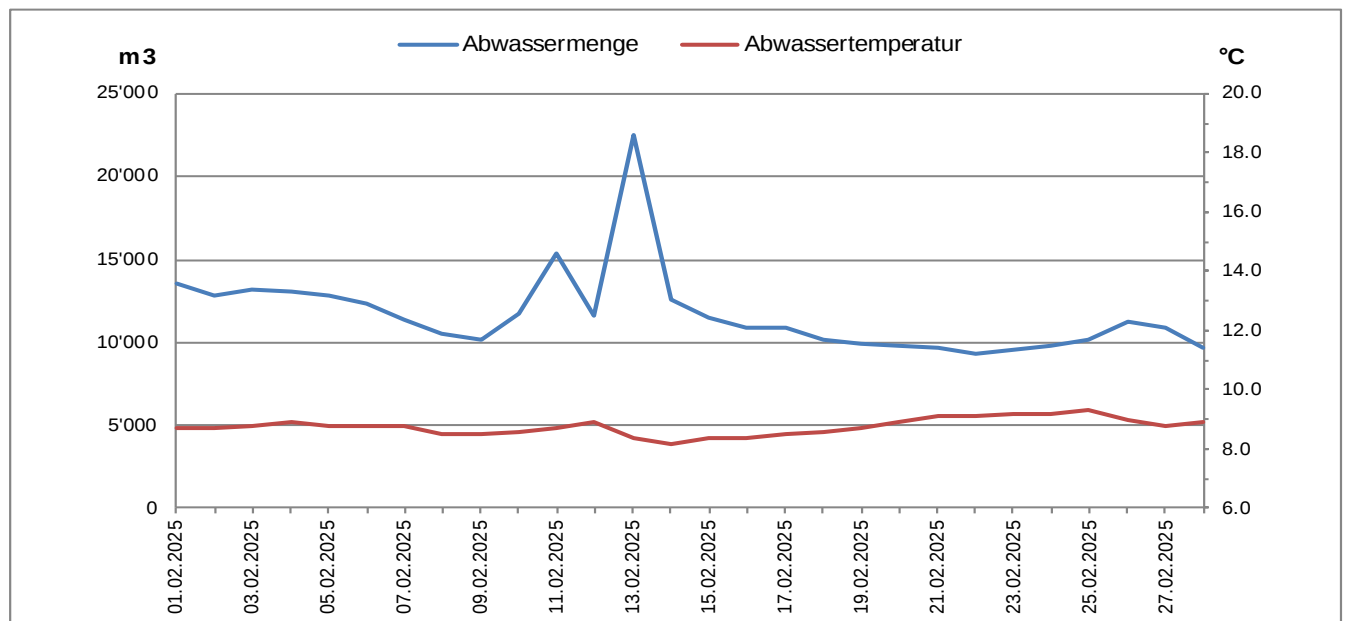
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	0.0	5.0	24.0



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	327'280	m3
Zulauf Mittelwert/d	11'689	m3
Zulauf Minimum	80	l/s
Zulauf Maximum	412	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	8.8	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.80	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot

	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	51	62	75
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	23'430	28'371	34'272

P tot

	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	54	59	63
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	24'921	26'992	29'173

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	327'280	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	63'550	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'209	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	9'346	kg

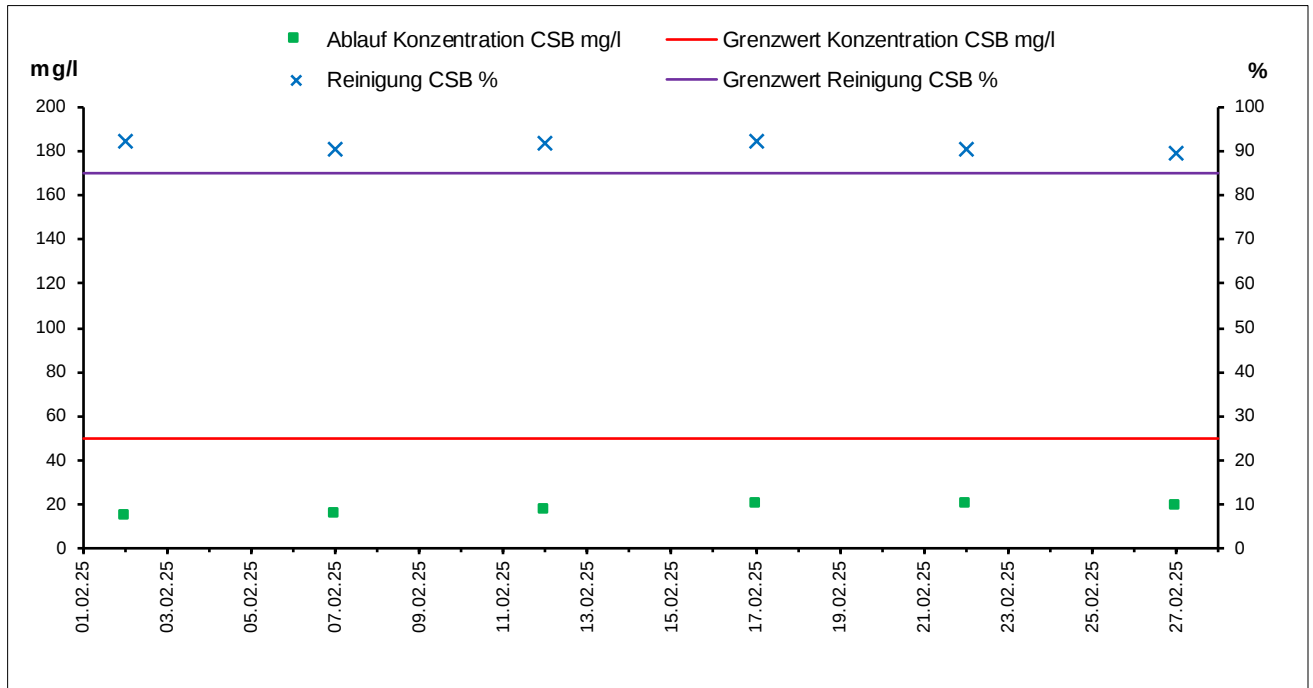
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

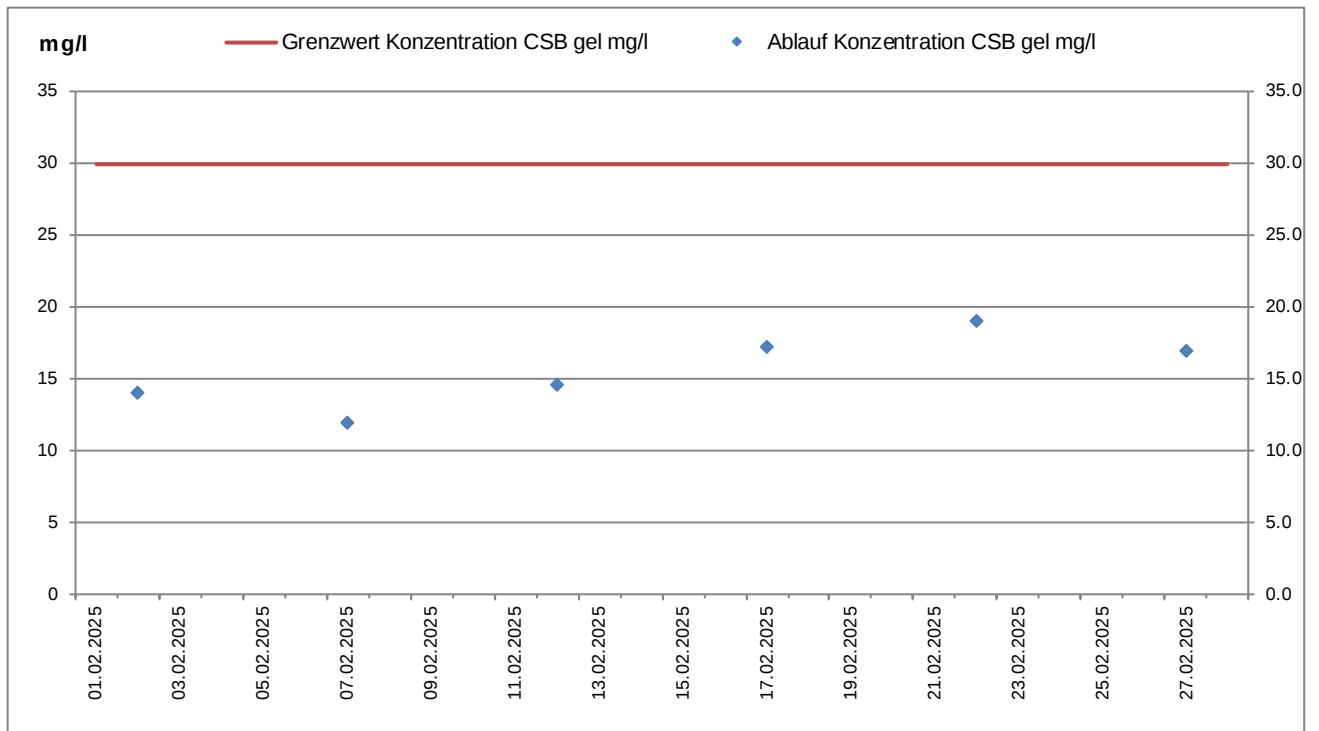
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Mär 2024	428'620	12'859	6'725	2'690	249	4'484	5'146	3'087	123	295	23'414
Apr 2024	372'140	11'164	6'136	2'454	195	3'510	4'325	2'595	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

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

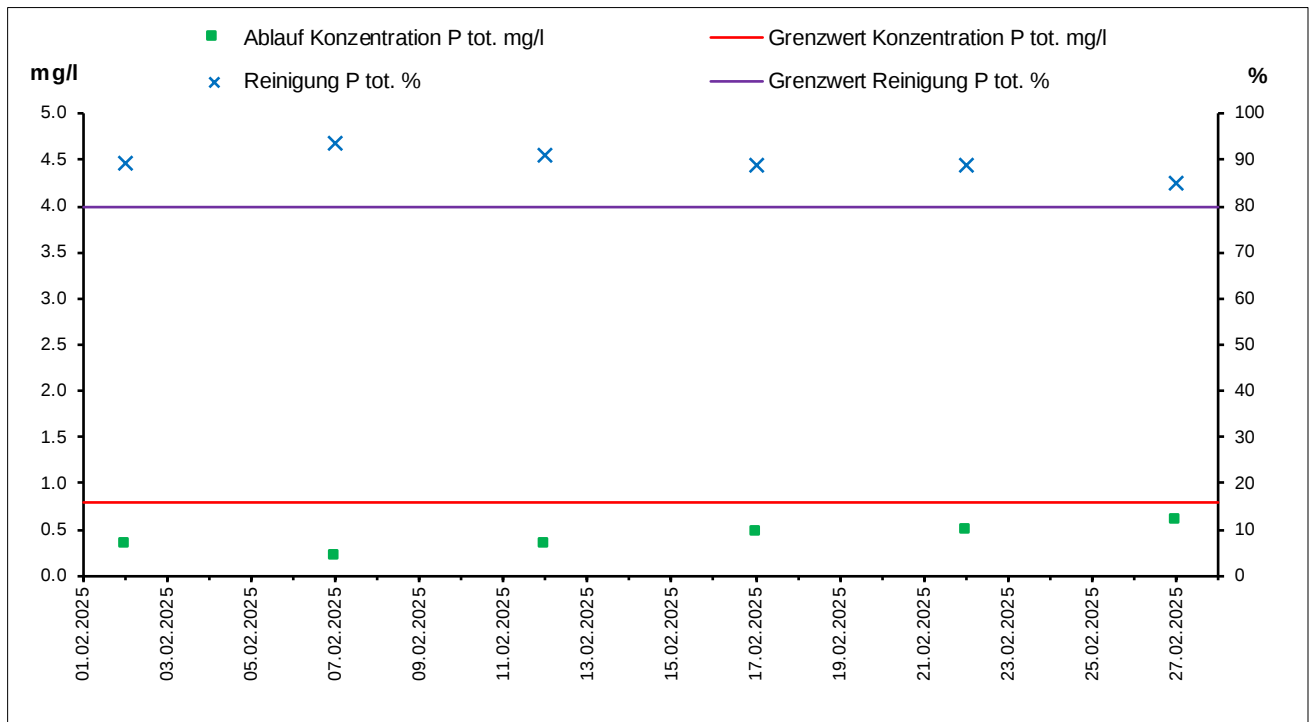
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{tot})



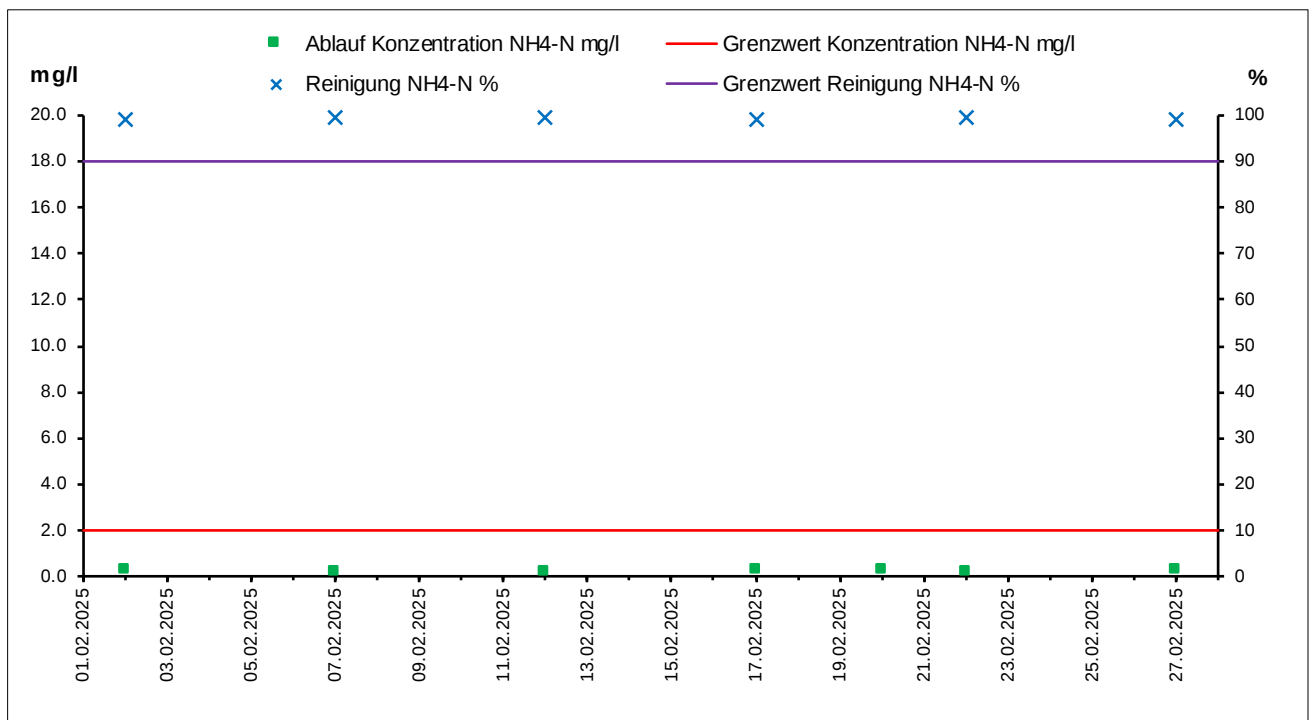
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB_{gel})



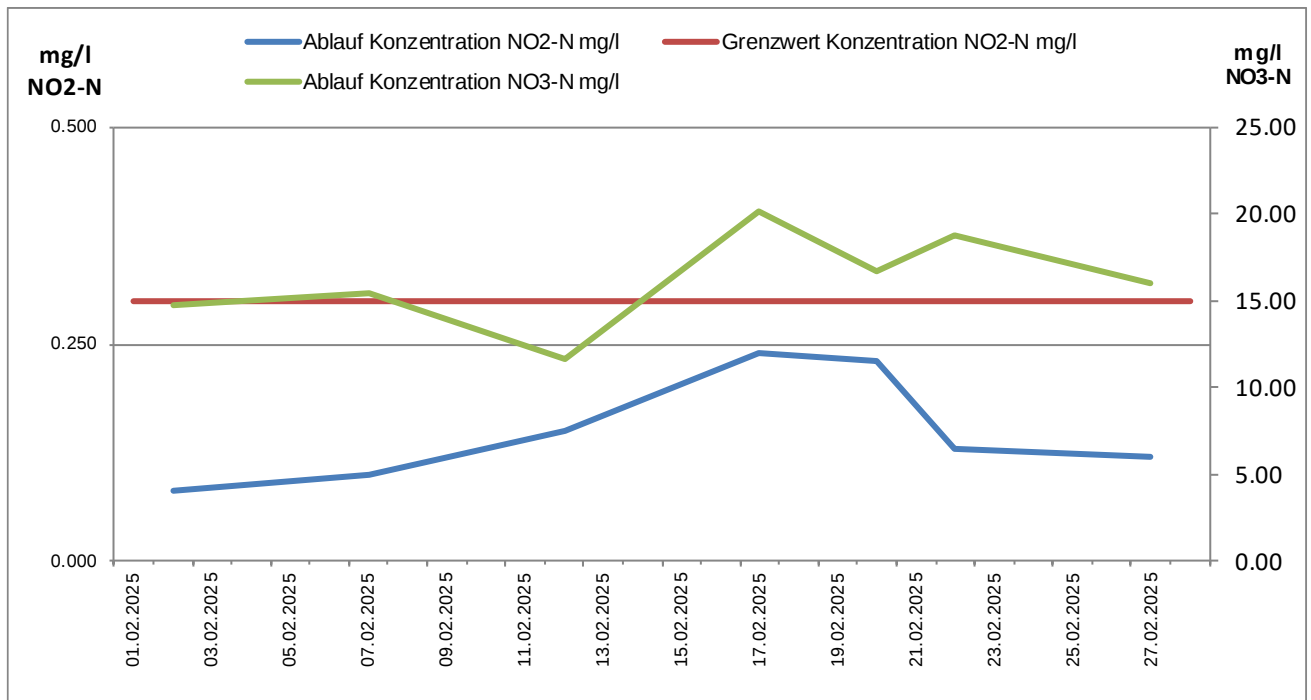
2.2.3 Phosphor total (P_{tot})



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

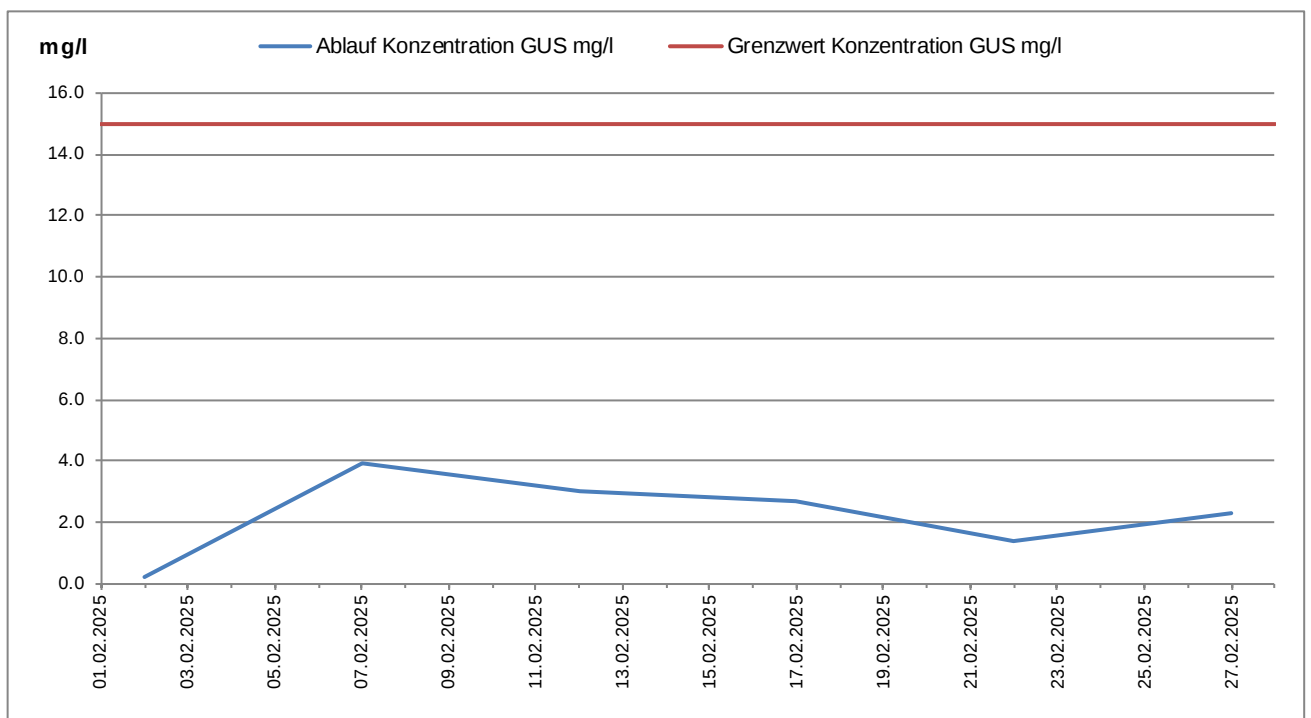


2.2.5 Nitrit (NO²-N) und Nitrat (NO³-N)



2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



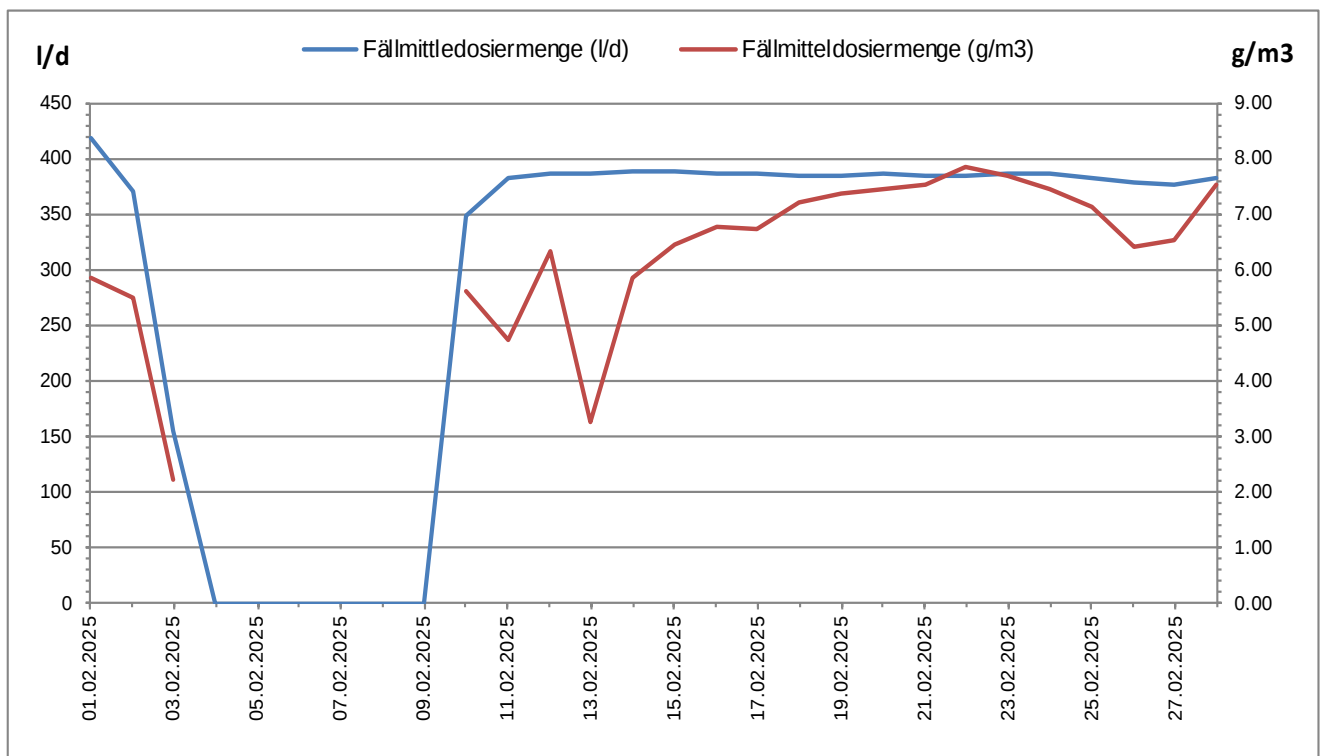
Betrieb ARA

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

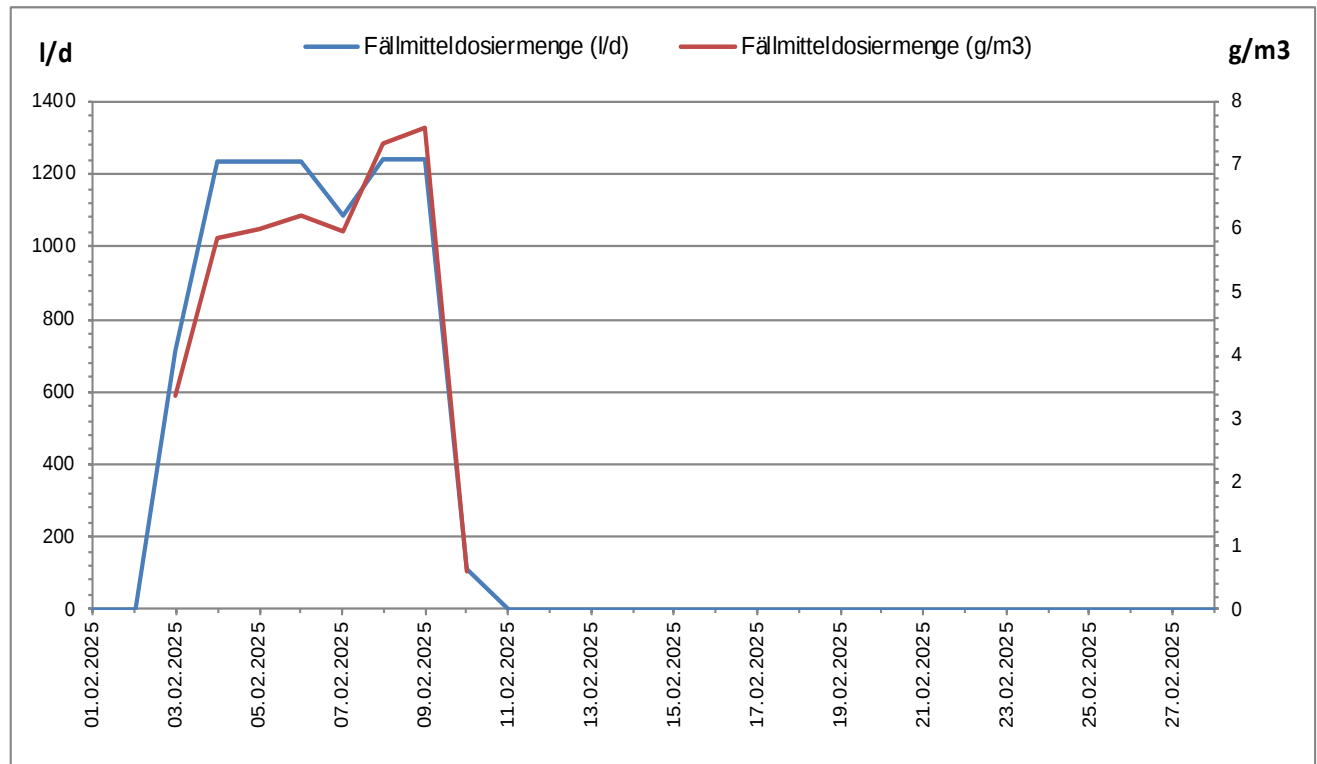
Liefermenge in kg	17'140	kg
Liefermenge m3	11.058	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	8'231	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'564	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	6.35	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.66	(g/g Ptot)



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	8'092	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	505	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	5.37	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.70	(g/g Ptot)

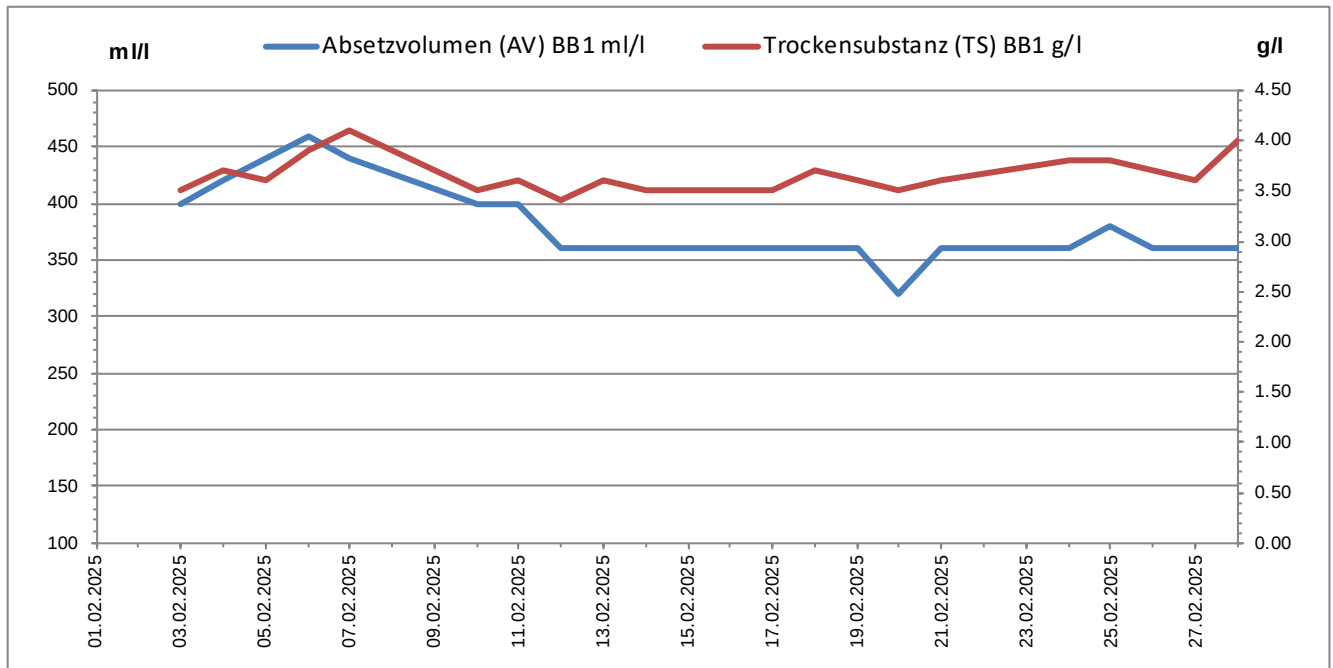


2.4 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

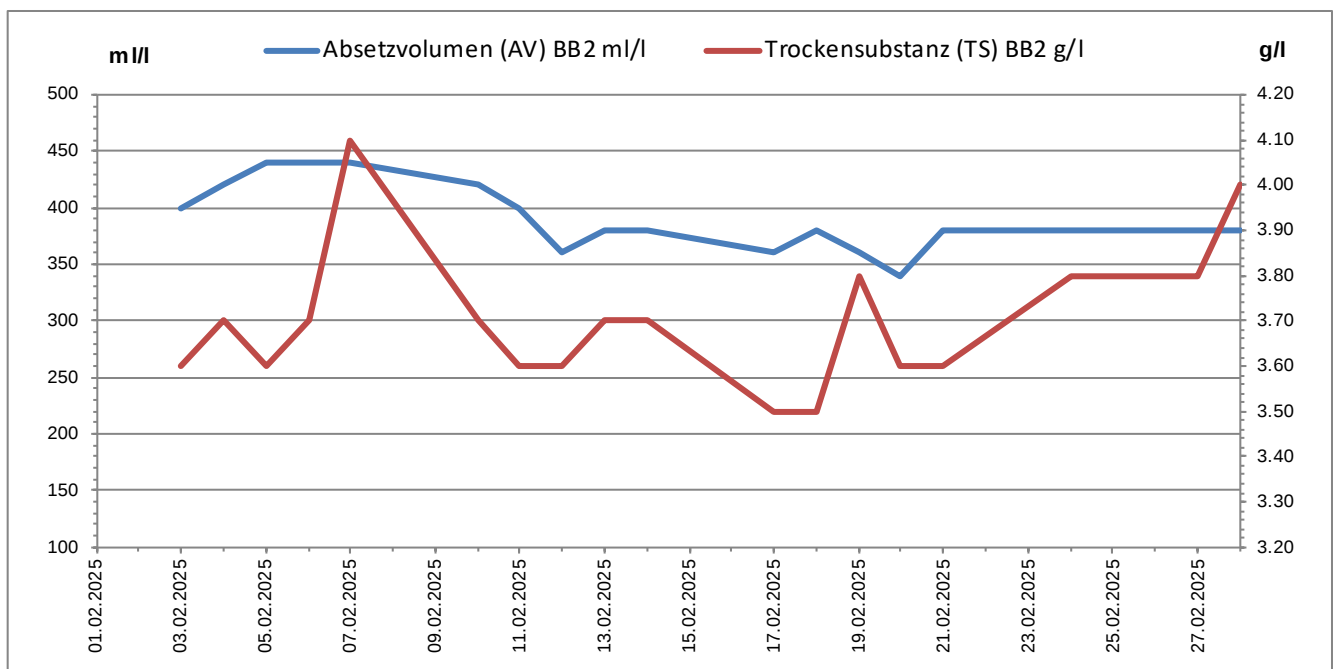
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	320	381	460
Trockensubstanz (TS) g/l	3.40	3.70	4.10



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

Belebtschlammbecken (BB2)

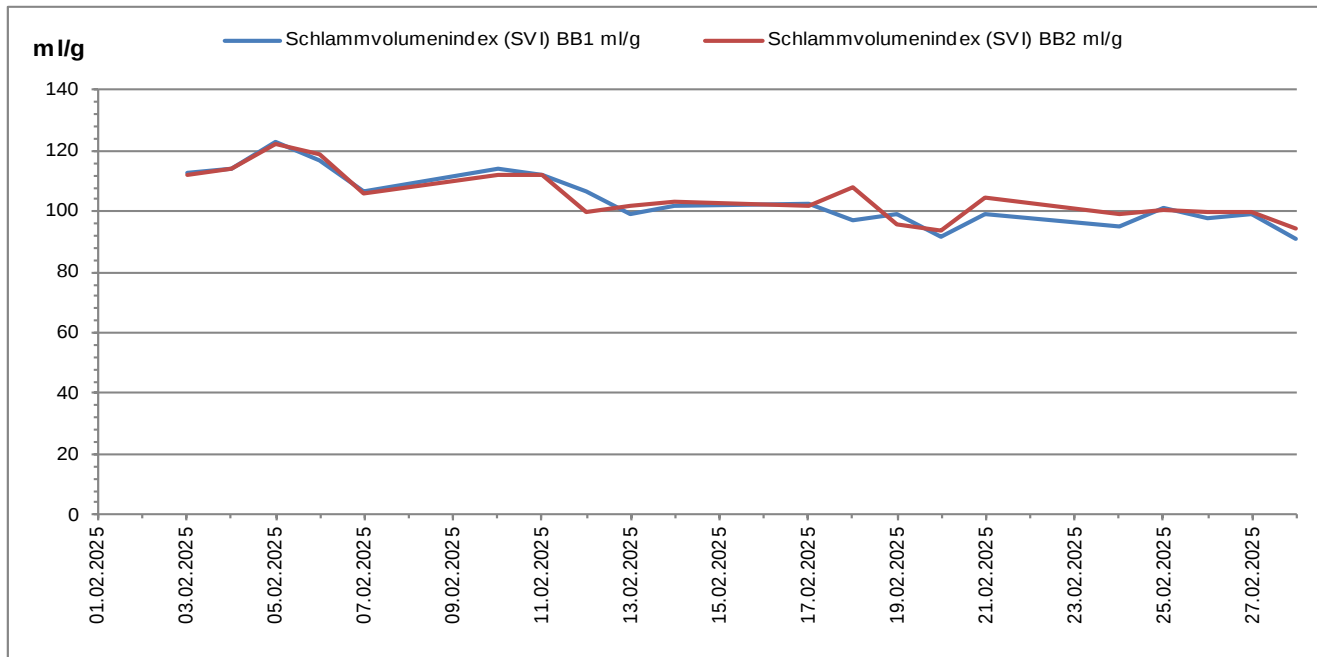
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	340	390	440
Trockensubstanz (TS) g/l	3.50	3.70	4.10



2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	91	104	123
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	94	105	122

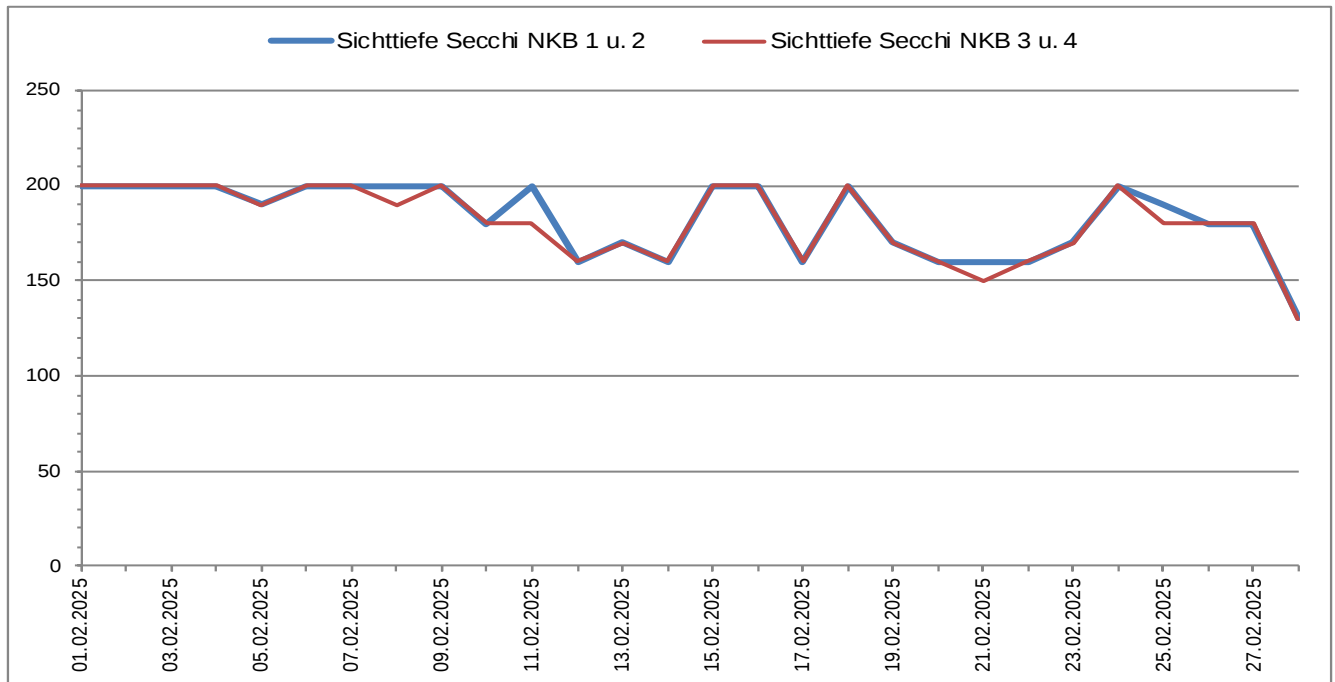


2.5 Nachklärung

2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

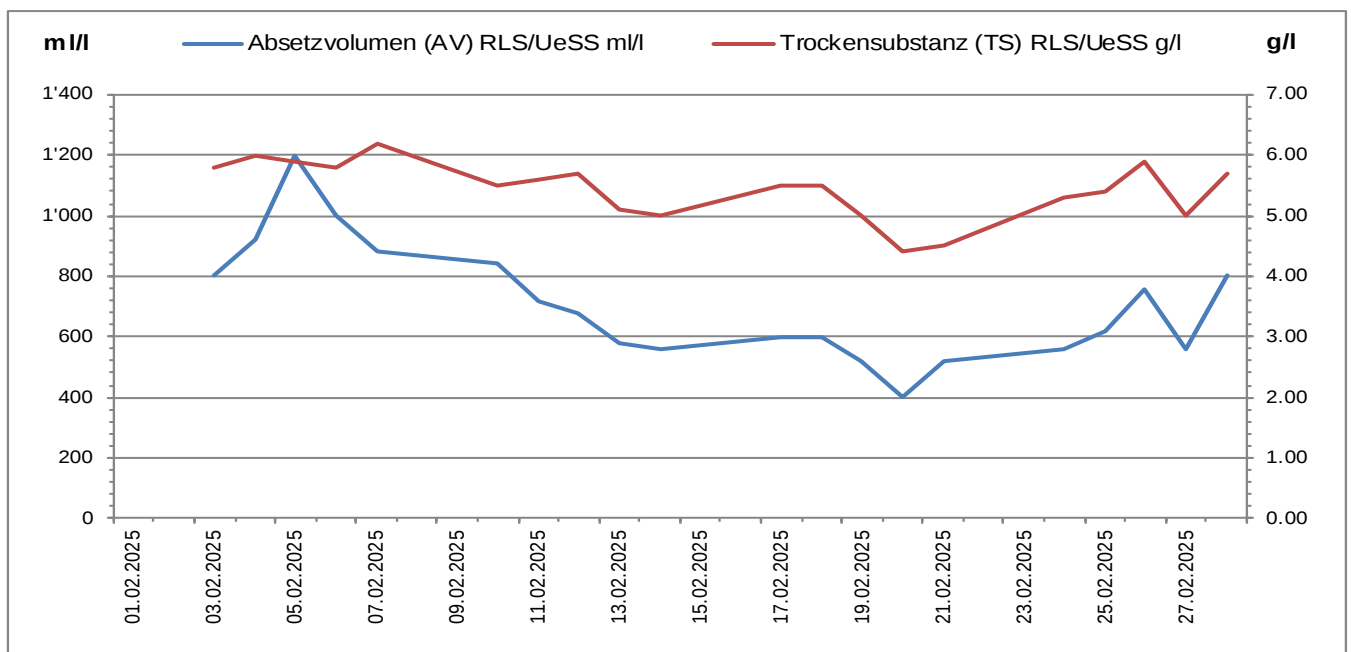
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	130	183	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	130	181	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

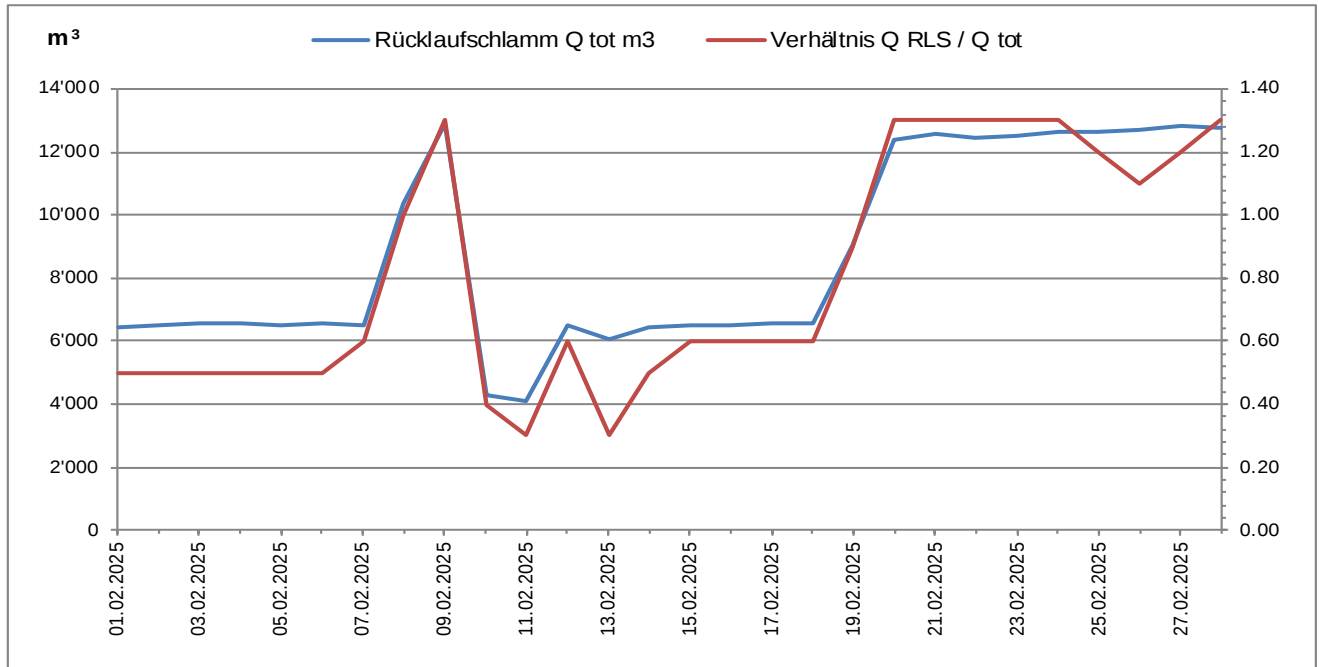
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	400	706	1200
Trockensubstanz (TS) g/l	4.40	5.40	6.20



2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

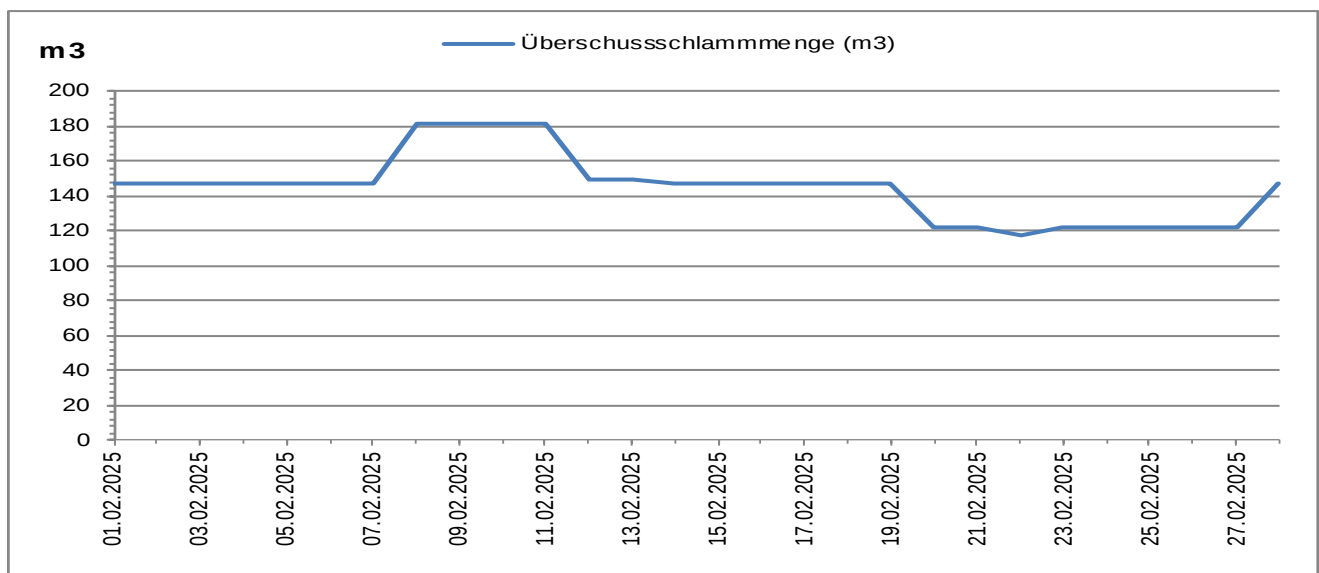
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	4'097	8'748	12'922
Verhältnis QRLS / Qtot	0.30	0.80	1.30



2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	118	145	182
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		4'058	
Schlammalter (d)		18	



3 Schlammbehandlung

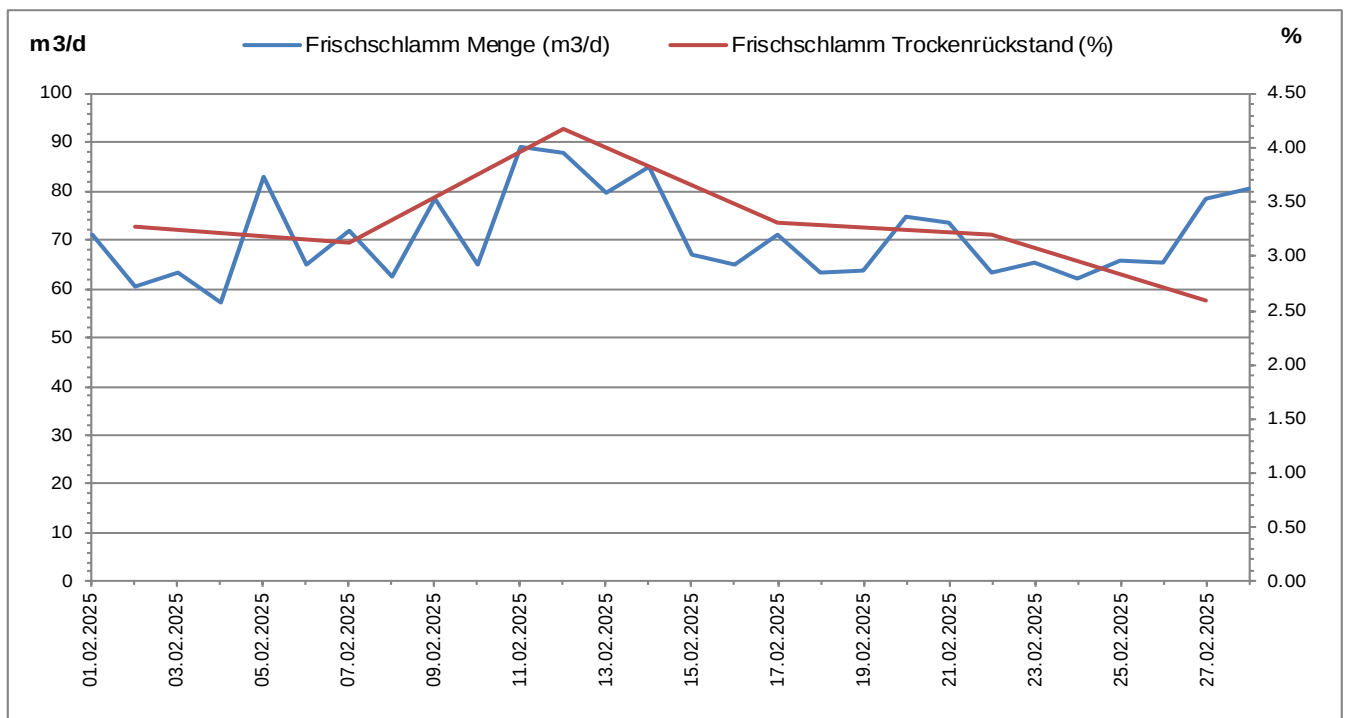
3.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'295	m3
Frishschlamm Menge Netto	1'979	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	315	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	67	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	50	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

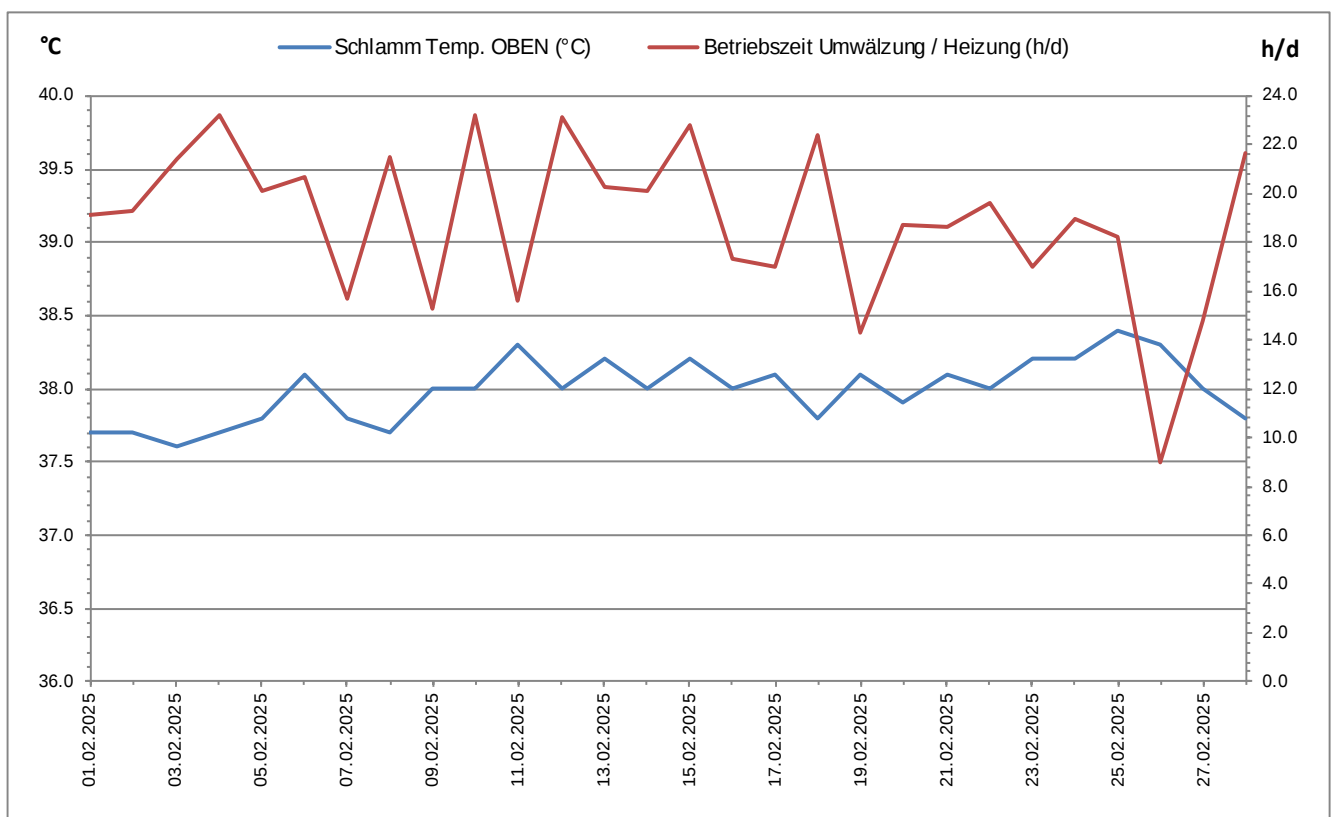
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	57	71	89
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.59	3.28	4.18
Frishschlamm Glührückstand (%)	20.87	24.29	29.56
Frishschlamm Glühverlust (%)	70.44	75.71	79.13
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.00	2.40	3.70
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.50	1.80	2.60
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.58	



3.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.92	2.04	2.26
Glührückstand GR (%)	42.52	43.90	45.15
Glühverlust GV (%)	54.85	56.10	57.48
Abbauleistung oTR (%)	46.35	56.03	66.39
Temperatur OBEN (°C)	37.60	38.00	38.40
pH-Wert (pH)		7.33	
Organische Säuren mg/l		312.50	
Faulzeit (d)		35	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		18.9	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		529.0	



4 Gas- und Oelhaushalt

4.1 Gashaushalt

Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	830	1'086	1'333
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	12	16	20
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.400	0.600	0.700

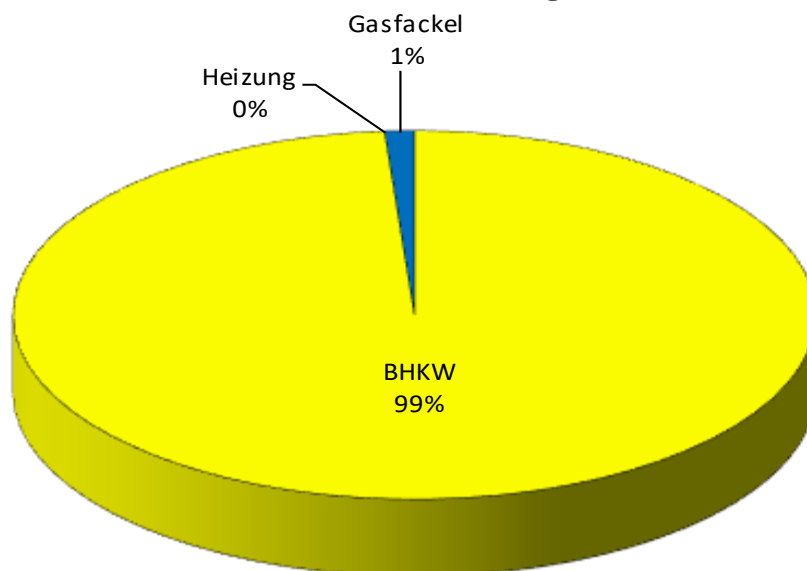
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	30'400		
---------------------------------------	---------------	--	--

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	639.0	9.7	1.9
Gasverbrauch (m³)	29'912	0	361
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	2.170		
Gasverbrauch pro h (m³/h)		0.00	190.00

Gasverbrauch TOTAL (m³)	30'273		
--------------------------------	---------------	--	--

Gasverbrauch BHKW, Heizung und Gasfackel



4.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizöl

Ölheizung Laufzeit Betrieb	50.2	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	1.8	h/d
Ölheizung Verbrauch	1'060	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	38.00	l/d

5 Entsorgung

5.1 Rechen- und Sandfanggut

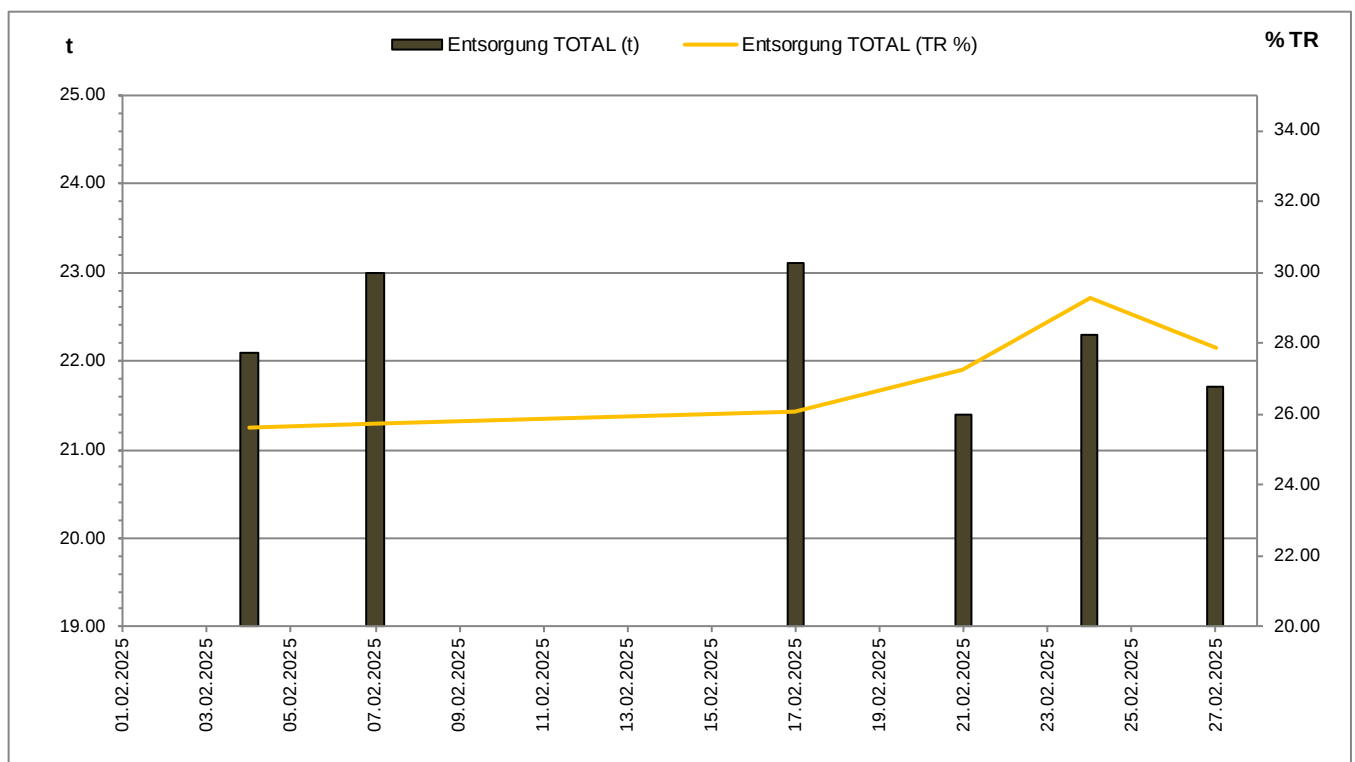
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'190	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	798	kg/w
Schlammsiebgut Menge	4'010	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'003	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	7'200	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'800	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 %	25.64	26.98	29.28
Klärschlammabgabe GR %	41.68	42.42	43.96
Klärschlammabgabe GV %	56.04	57.58	58.32
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		133.70	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		36.05	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		20.75	t oTR



6 Wasser- und Energiebilanz

6.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

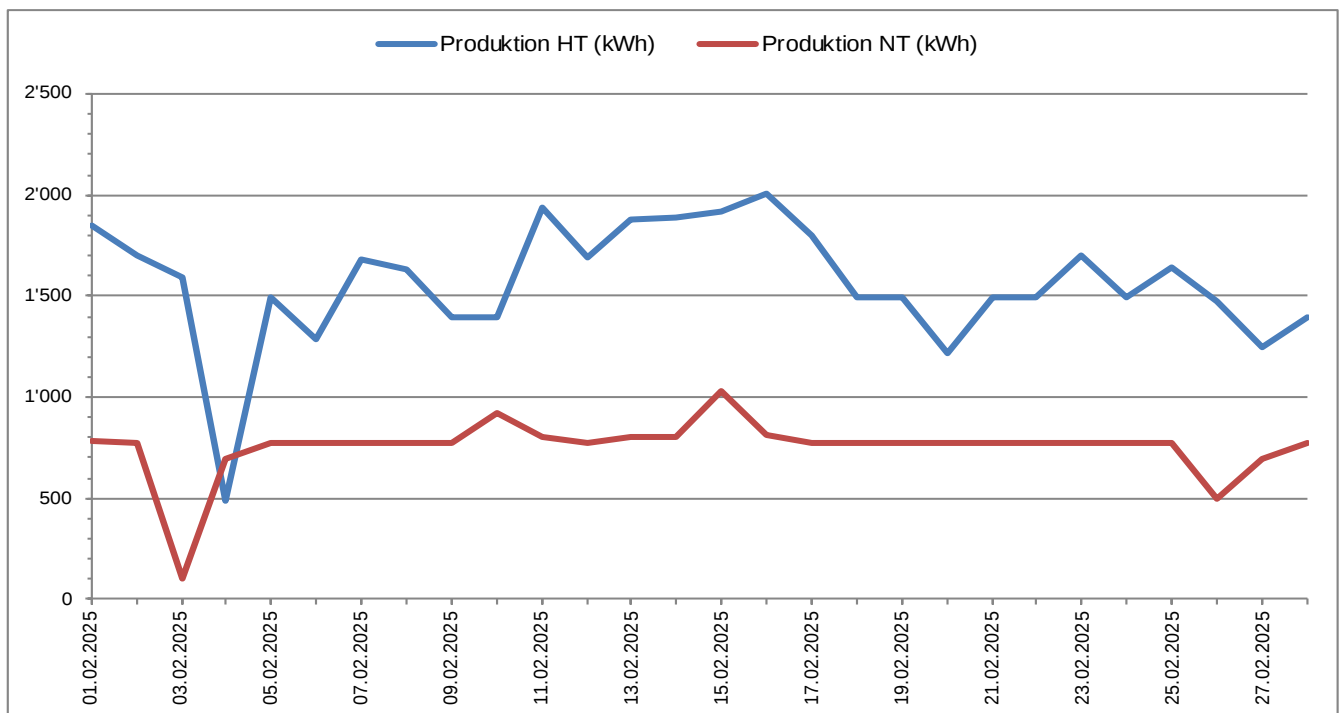
Trinkwasser Total Verbrauch	98.0	m³
Brauchwasser Total Verbrauch	3'320	m³

6.2 Elektrische Energie

6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

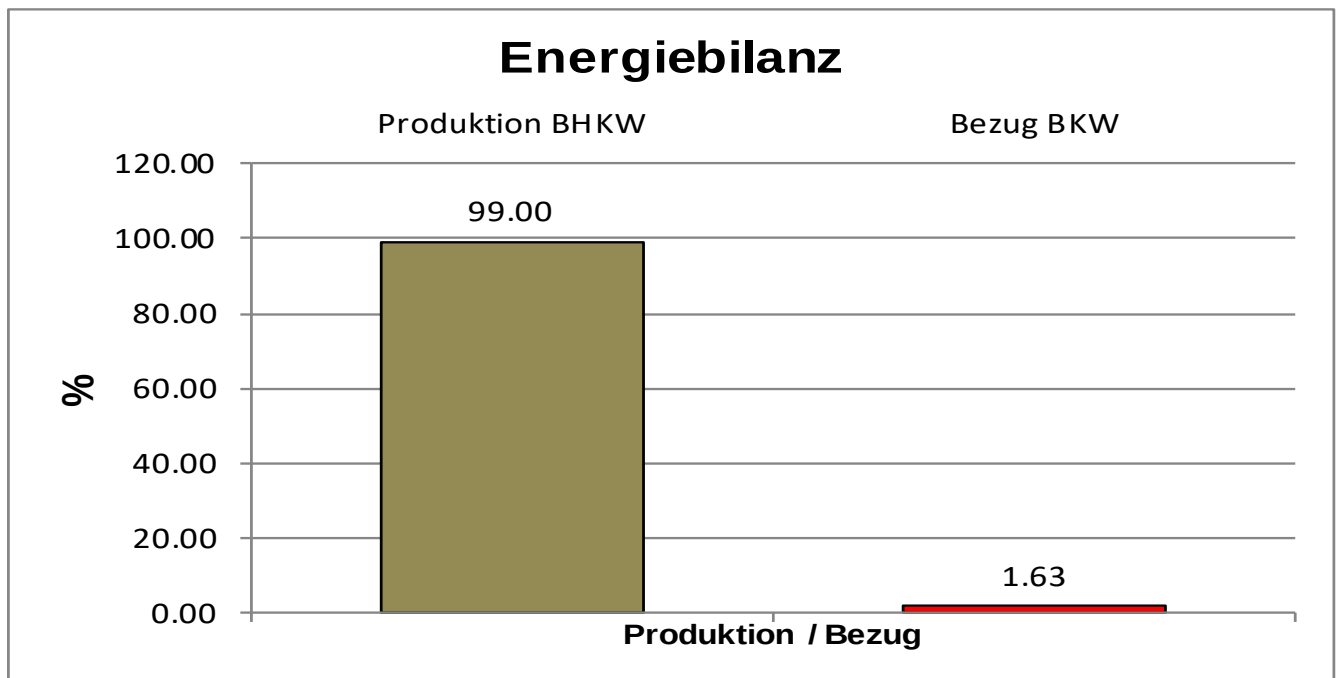
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	43'800	kWh
BHKW Produktion (NT)	21'067	kWh
BHKW Produktion TOTAL	64'867	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

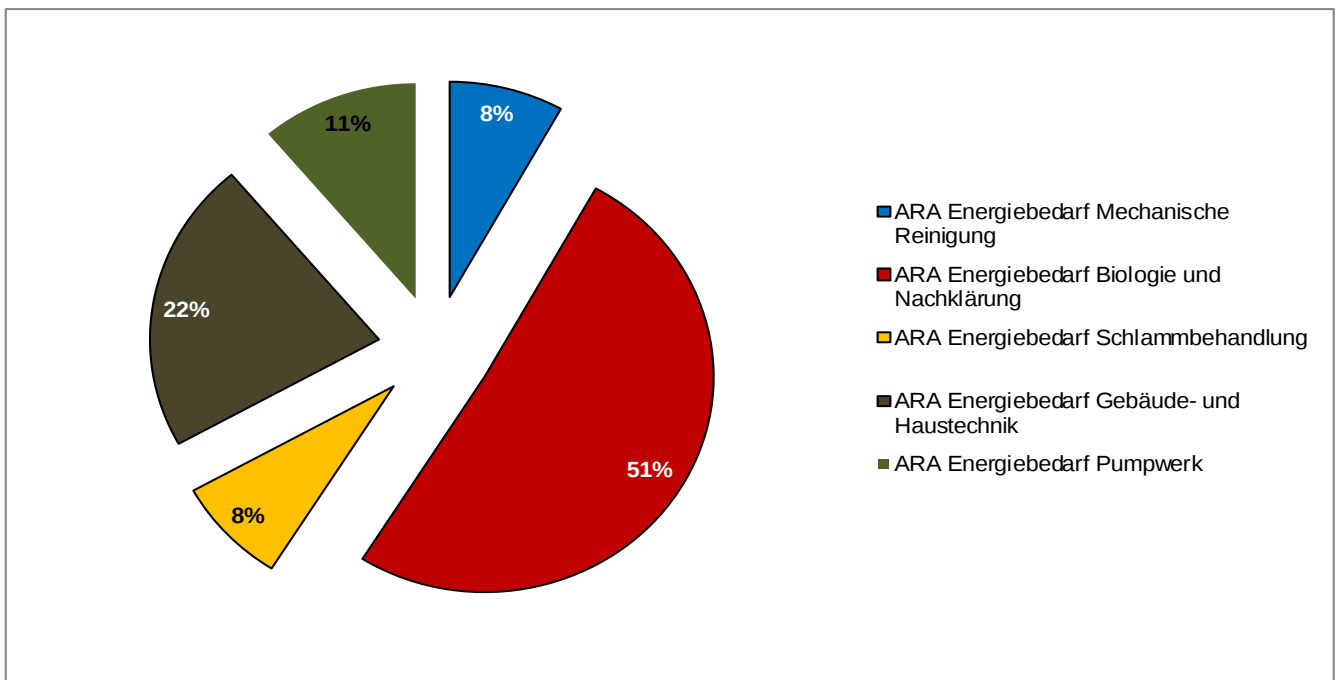
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	132	kW
BKW Energiebezug (HT)	2'957	kWh
BKW Energiebezug (NT)	5'857	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	8'814	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	7'328	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	416	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	7'744	kWh
BKW Energiebezug NETTO	1'070	kWh



6.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	5'289	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	33'341	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'240	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	14'359	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	7'297	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	58'228	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	65'525	kWh



7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.02.2025 Grau und nass.
02.02.2025 Neblig und kühl.
03.02.2025 Trüb und kühl.
Pipettentest und grosses Labor i.O.
04.02.2025 Hochnebel.
Ausfall von BHKW sowie der Gebäudeheizung. Probleme konnten bis am Abend soweit möglich behoben werden.
05.02.2025 Tagsüber sehr sonnig.
Anlieferung von 17t TRI-FER 12s durch Firma Aregger Chemie.
HSB-Brennerservice (Rep. von Oelbrenner)
06.02.2025 Hochnebel.
07.02.2025 Hochnebel.
08.02.2025 Meist leicht bewölkt.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Auslaufwerte sind in Ordnung.
09.02.2025 Leicht bewölkt mit einigen sonnigen Abschnitten.
10.02.2025 Meist stark bewölkt aber trocken.
11.02.2025 Meist stark bewölkt mit einigen Regenschauern.
Anlieferung von Flockungsmittel der Firma Flonex.
12.02.2025 Leicht bis stark bewölkt aber trocken.
13.02.2025 Stark bewölkt mit einigen Regenschauern.
Durchführen von Pipettentest und ADDISTA-Qualitätskontrollen mit anschliessendem grossen Labor.
Alle Auslaufwerte und ADDISTA-Kontrollen sind in Ordnung.
14.02.2025 Stark bewölkt mit einigen Regen- und Schneeschauern.
15.02.2025 Schön und kalt.
16.02.2025 Neblig mit Frost.
17.02.2025 Hochnebel.
18.02.2025 Hochnebel.
Pipettentest und erweitertes Labor i.O.
PN durch GBL.
19.02.2025 Hochnebel.
20.02.2025 Am Morgen stark bewölkt mit einigen kurzen Regenschauern. Nachmittags einige sonnige Aufhellungen bei eher milden Temperaturen.
21.02.2025 Meist sonnig bei sehr milden Temperaturen.
22.02.2025 Meist leicht bewölkt mit sonnigen Phasen bei sehr milden Temperaturen.
23.02.2025 Meist stark bewölkt mit einigen kurzen Regenschauern.
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Auslaufwerte sind in Ordnung.
24.02.2025 Trüb und nass.
25.02.2025 Hochnebel.
26.02.2025 Regen.
27.02.2025 Leichter Schneefall.
28.02.2025 Bewölkt und frostig.
Pipettentest und grosses Labor i.O.