



# Monatsbericht Mai 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 <sub>tot</sub> ).....	7
2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB <sub>gel</sub> ).....	7
2.2.3 Phosphor total (P <sub>tot</sub> ).....	8
2.2.4 Ammonium (NH <sup>4</sup> -N).....	8
2.2.5 Nitrit (NO <sup>2</sup> -N) und Nitrat (NO <sup>3</sup> -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	8.6	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	12.9	°C
Abwasserzulauf Total	448'180	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	14'457	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	79	l/s
Abwasserzulauf Maximum	418	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	8.30	pH

### Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) Total	11'158	l
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/m3	5.23	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 12S) g/g P	1.39	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	3.10	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.20	g/l
Schlammbelastung	0.370	kgCSB/kgTS
Raumbelastung BB	1.020	kgCSB/m3
Schlammalter (aerob)	14	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	199	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	199	cm

### Frischschlammdaten

Frischslammmenge Total (netto)	2'322	m3
Menge Mittelwert/d	75	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.72	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	21.43	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	78.57	%
Trockenrückstand Total	79	t TR
Trockenrückstand "organisch"	62	t oTR

### Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	37'495	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	16	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	37'168	m3
Gasverbrauch Gasheizung	0	m3
Gasverbrauch Gasfackel	266	m3
Verbrauch Heizöl	0.0	l

### Trink- und Brauchwasser

Trinkwasserverbrauch	132.0	m3
Brauchwasserverbrauch	4'461.0	m3

### Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	80'618	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'601	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	111.0	kW
Energieproduktion PV-Anlage	1361	kWh
Energiebezug von BKW	5'224	kWh
Energierücklieferung an BKW	16'928	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-11'704	kWh
Energiebedarf Mechanische Reinigung	6'104	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	37'213	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	5'754	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	12'501	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	6'827	kWh
<b>Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW</b>	<b>68'399</b>	<b>kWh</b>

### Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	726.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.4	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	0.0	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	1.4	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	449.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	14.5	h/d

### Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	3'900	kg
Schlammsiebgutmenge	3'200	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	7'100	kg
Sandfangutmenge	0	kg

### Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	155.20	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	26.34	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	39.96	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	60.04	%
Klärschlamm (t TR) Total	41	t
Klärschlamm (t oTR) Total	25	t

### Filtratwasserstapel

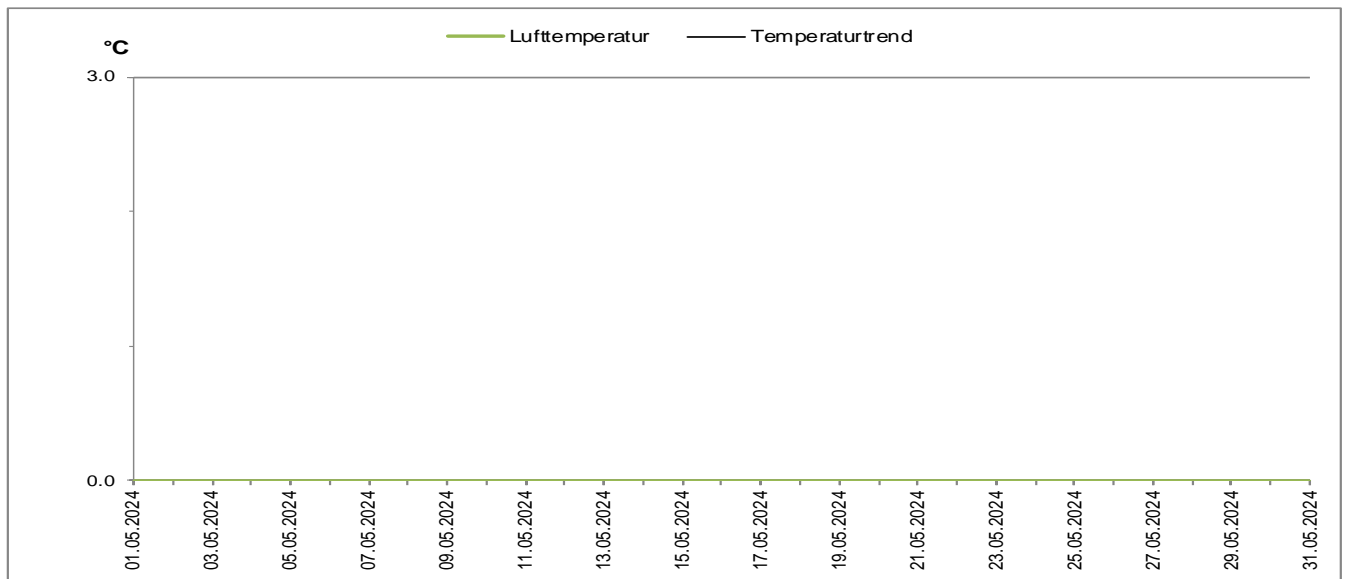
Filtratwasserdosierung TOTAL	2'727	m3
------------------------------	-------	----

### Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	72	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	33'148	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	71	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	32'435	EW
Schmutzfracht CSB tot.	82'208	kg
Schmutzfracht P tot.	1'609	kg
Schmutzfracht NH4-N	11'370	kg

## 1.2 Meteodaten

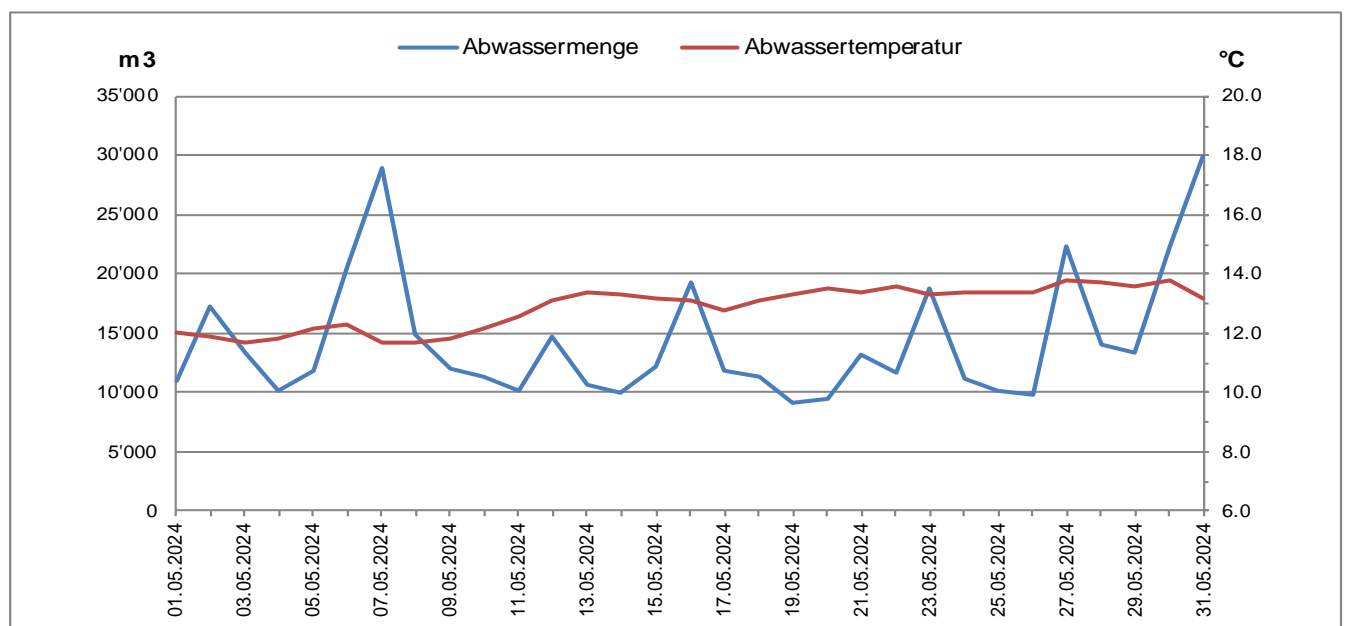
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-35.0	0.0	-35.0



Die Temperaturdaten sind wegen des Umbaus der HLK-Betriebsgebäude nicht relevant!!

## 1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	448'180	m3
Zulauf Mittelwert/d	14'457	m3
Zulauf Minimum	79	l/s
Zulauf Maximum	418	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	12.9	°C
Abwasser pH-Mittelwert	8.30	pH



## 1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

### 1.4.1 Belastung Ablauf VKB

<b>CSB tot</b>	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	48	72	137
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	22'089	33'148	62'776

<b>P tot</b>	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	50	71	107
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	22'984	32'435	49'184

### 1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	448'180	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	82'208	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'609	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	11'370	kg

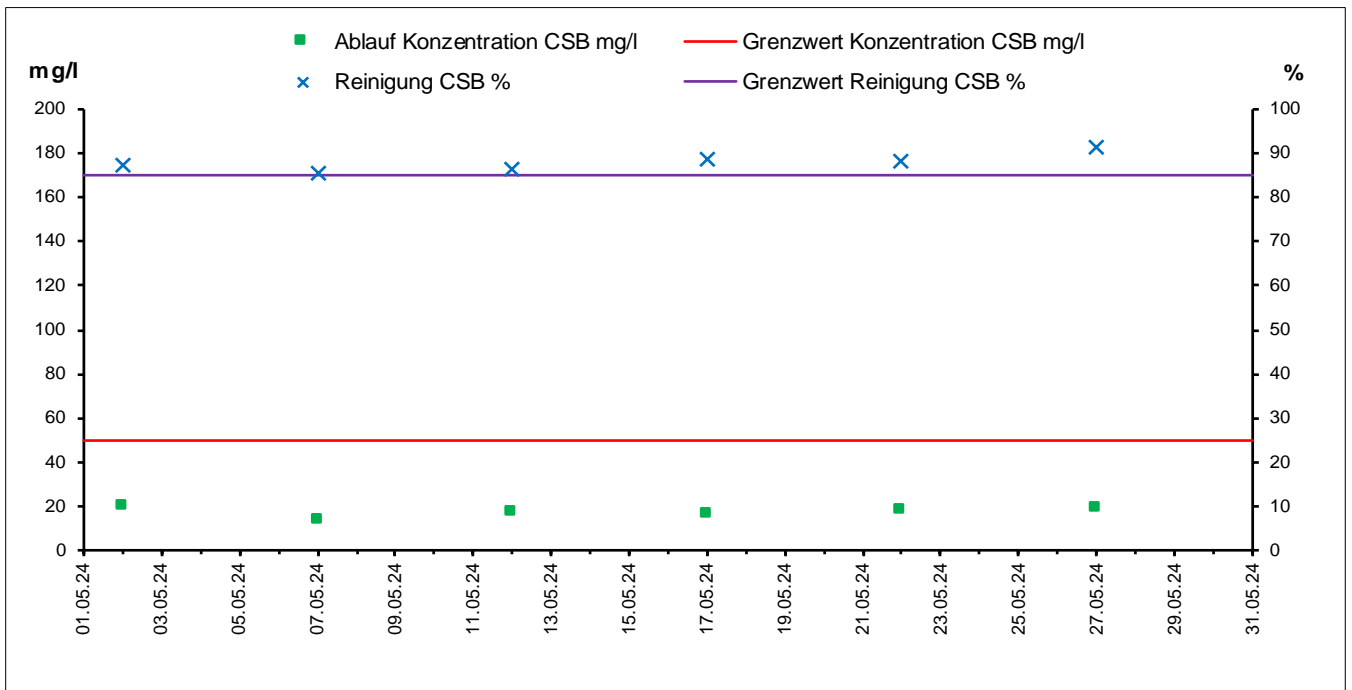
## 2 Abwasserreinigung

### 2.1 Frachtabgaben Kanton BE

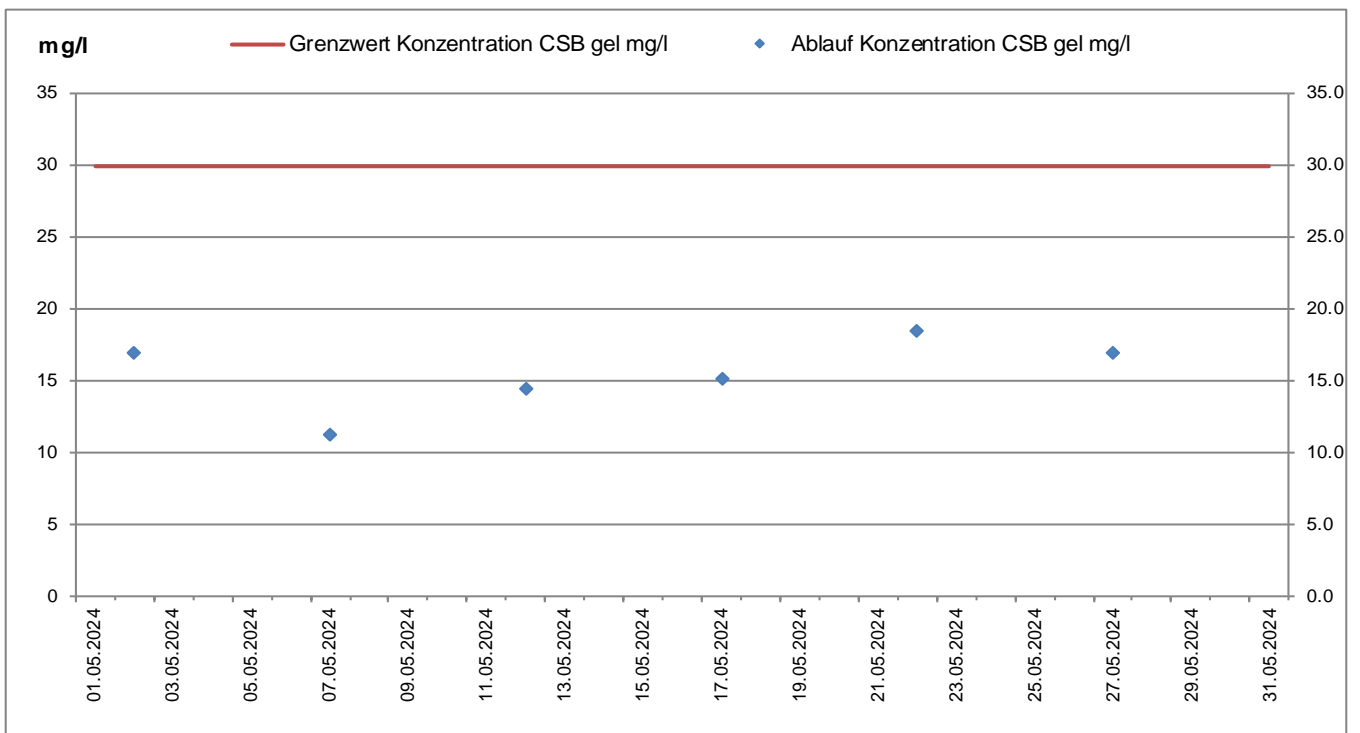
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total Kosten Fr.
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	
Jun 2023	247'560	7'427	4'637	1'855	124	2'238	3'456	2'074	111	266	13'859
Jul 2023	303'480	9'104	6'097	2'439	156	2'815	2'913	1'748	183	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
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

## 2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

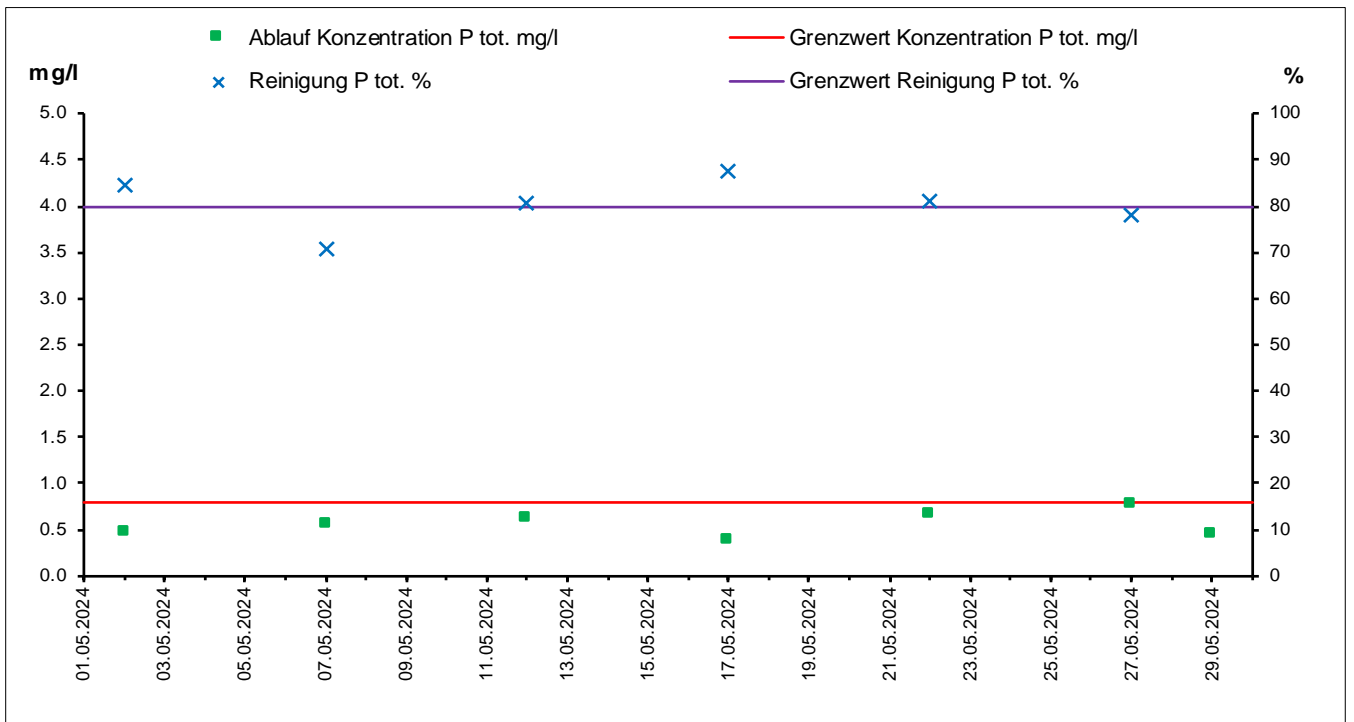
### 2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB<sub>tot</sub>)



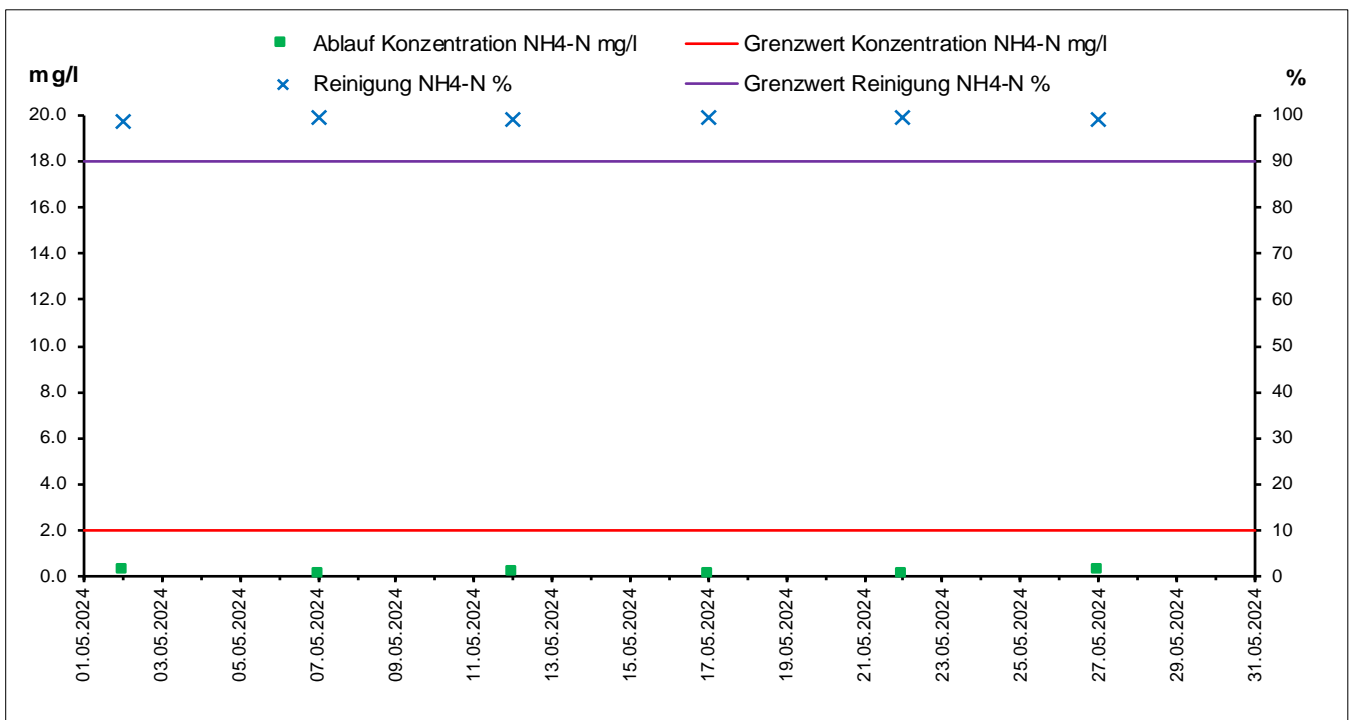
### 2.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB<sub>gel</sub>)



### 2.2.3 Phosphor total (P<sub>tot</sub>)

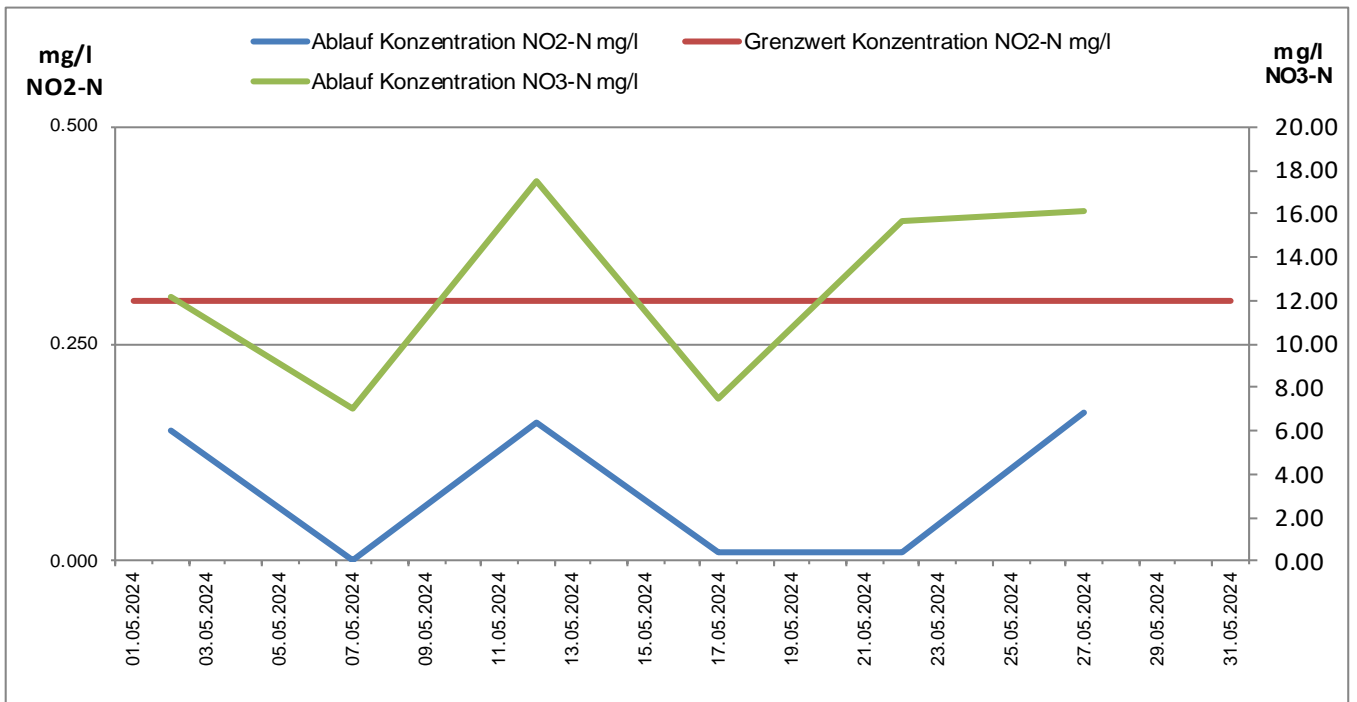


### 2.2.4 Ammonium (NH<sub>4</sub>-N)



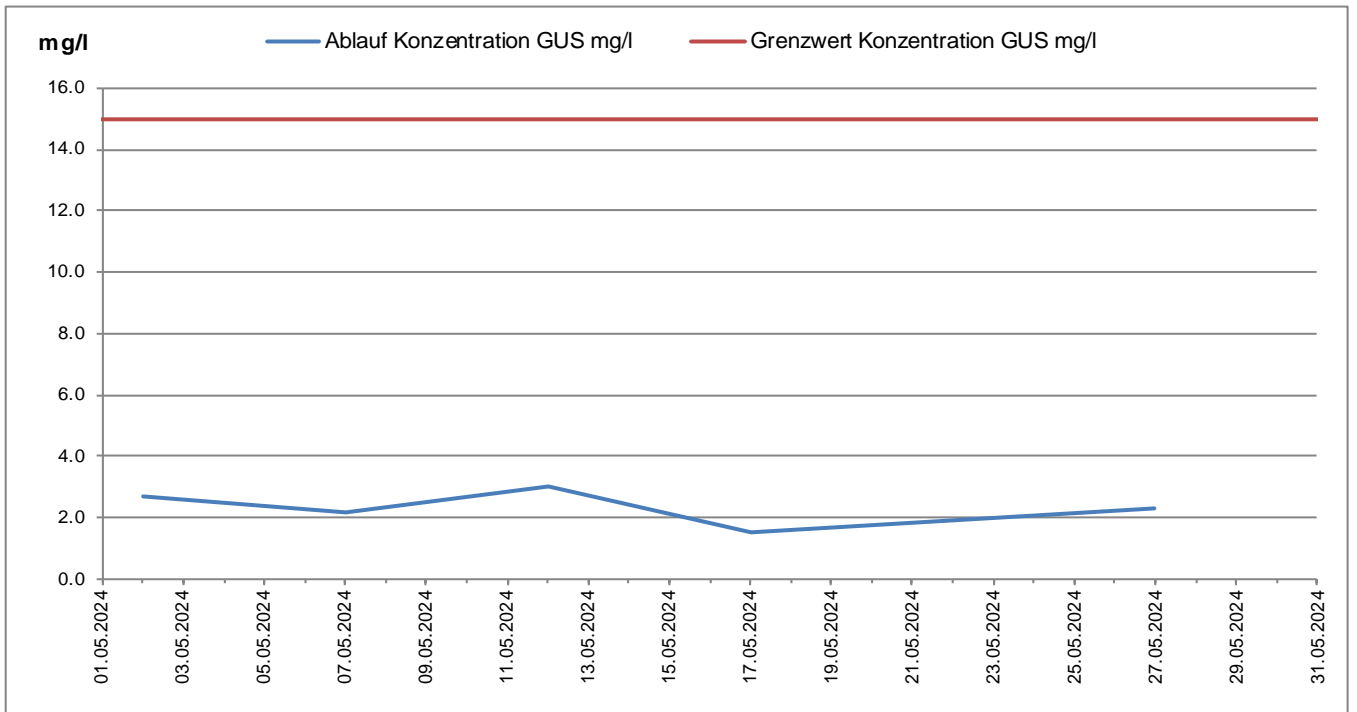


### 2.2.5 Nitrit (NO<sup>2</sup>-N) und Nitrat (NO<sup>3</sup>-N)



### 2.2.6 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

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



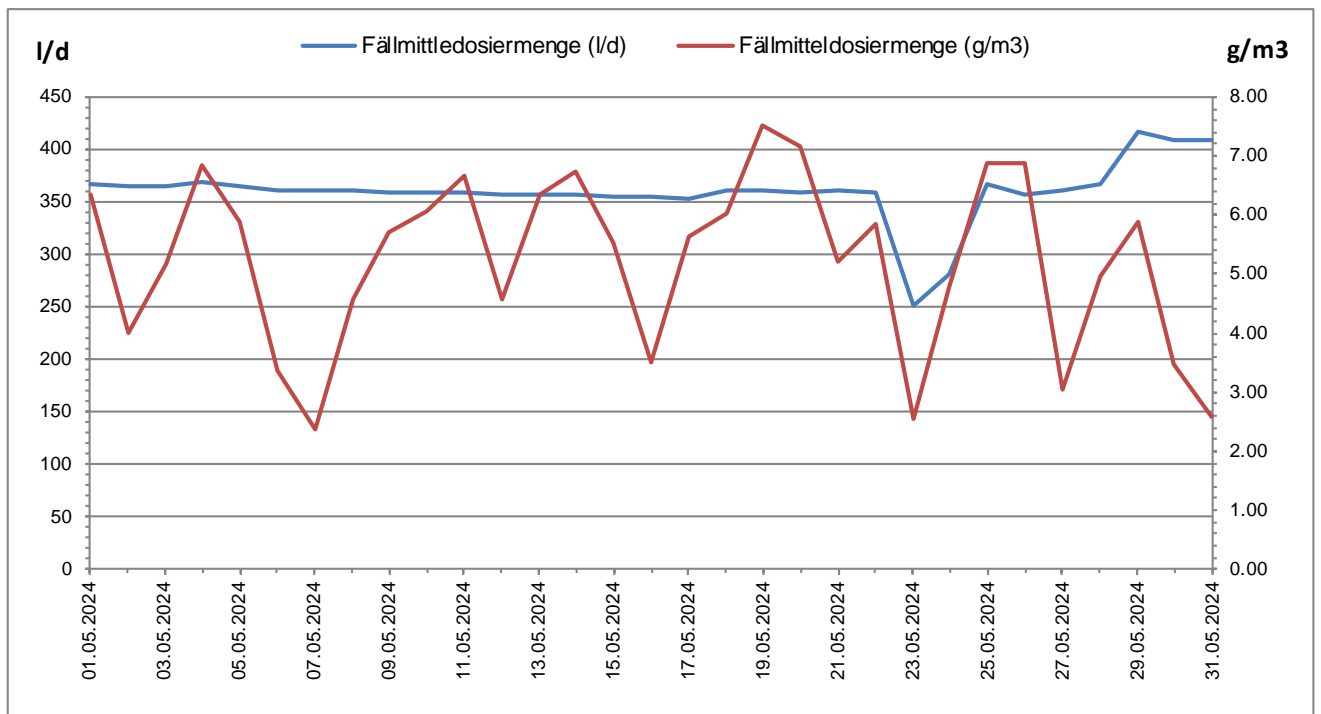
# Betrieb ARA

## 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

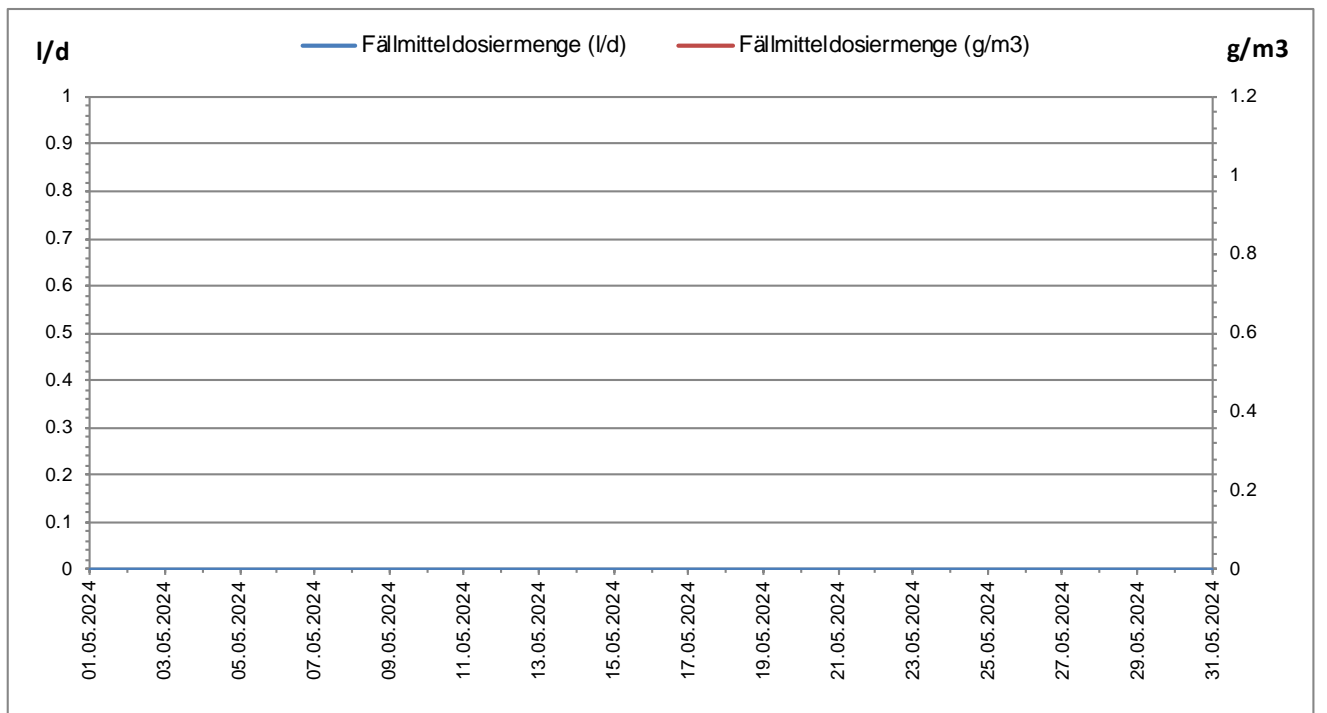
Liefermenge in kg	16'960	kg
Liefermenge m3	10.942	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	11'158	l
Fällmittel Fe-Fracht	2'120	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	5.23	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.39	(g/g Ptot)



### 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*140	kg
Liefermenge m3	7.031	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)

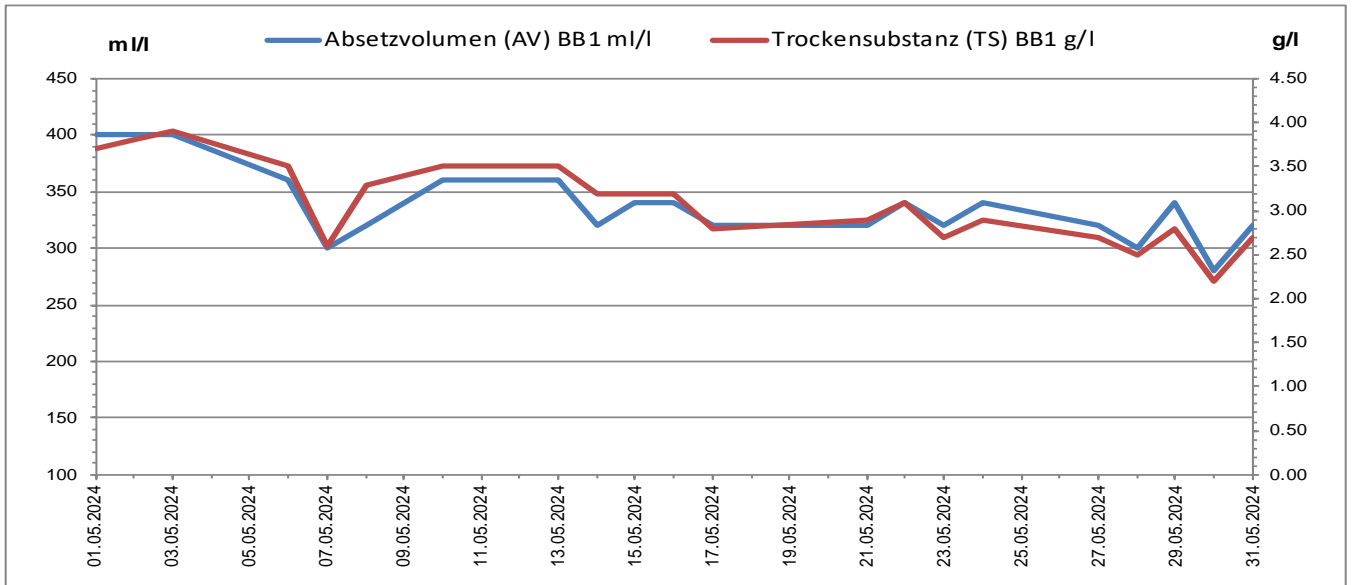


## 2.4 Biologie

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

#### Belebtschlammbecken (BB1)

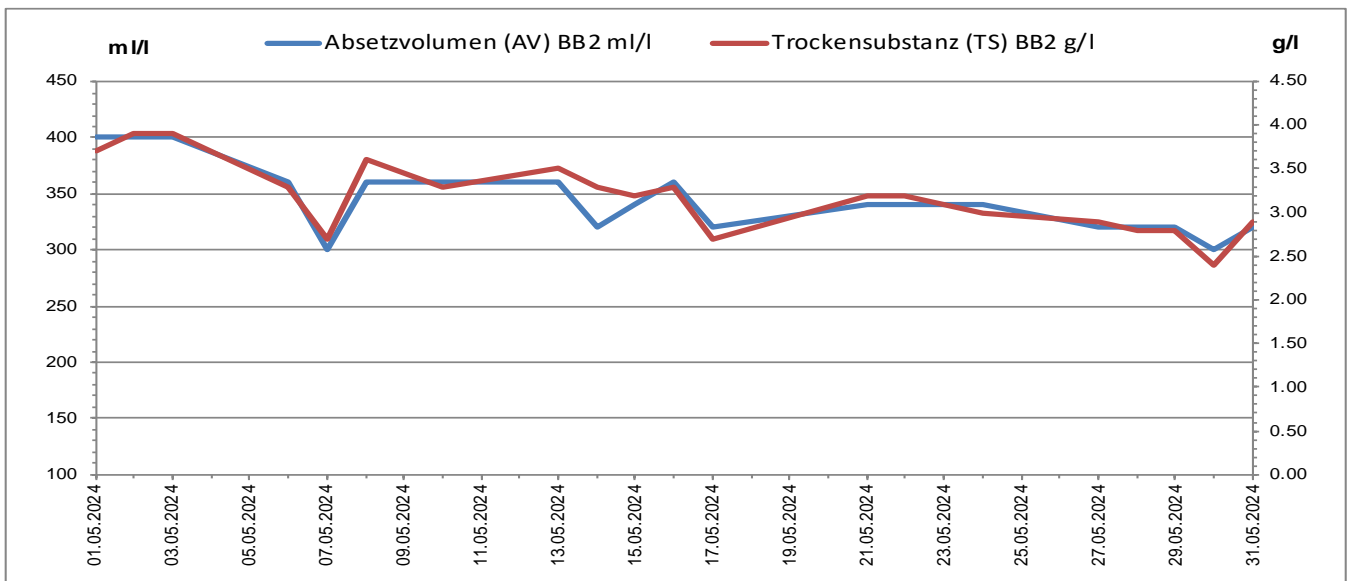
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	280	338	400
Trockensubstanz (TS) g/l	2.20	3.10	3.90



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

#### Belebtschlammbecken (BB2)

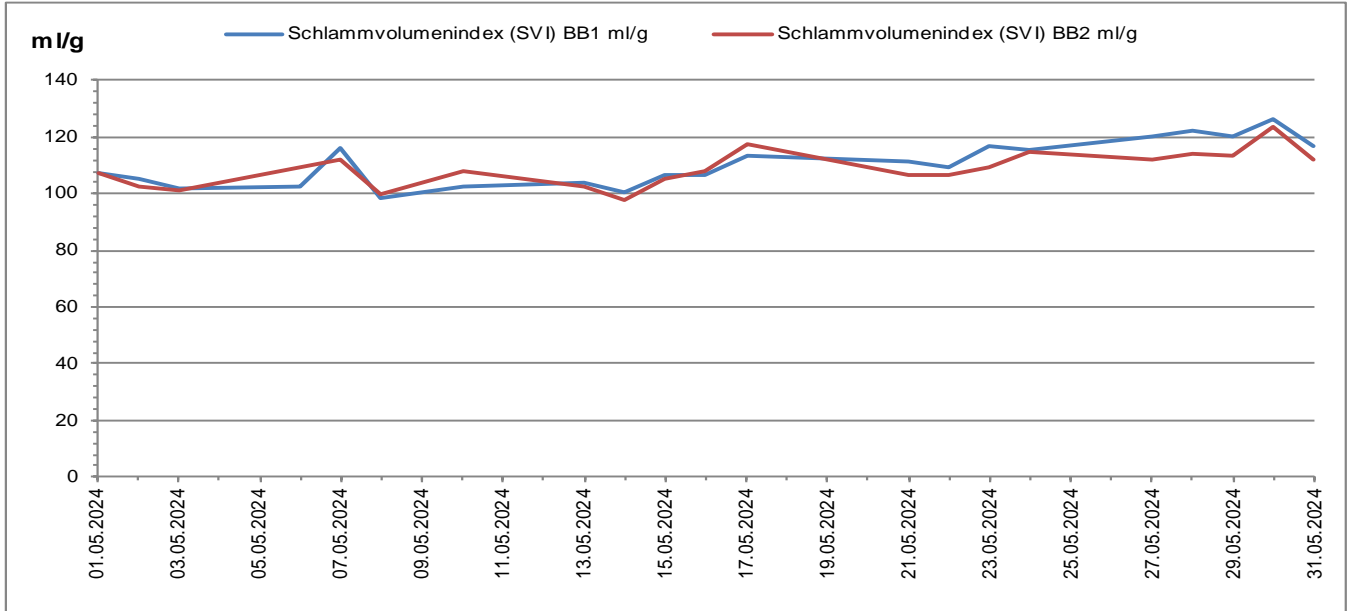
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	300	344	400
Trockensubstanz (TS) g/l	2.40	3.20	3.90



### 2.4.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

#### Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

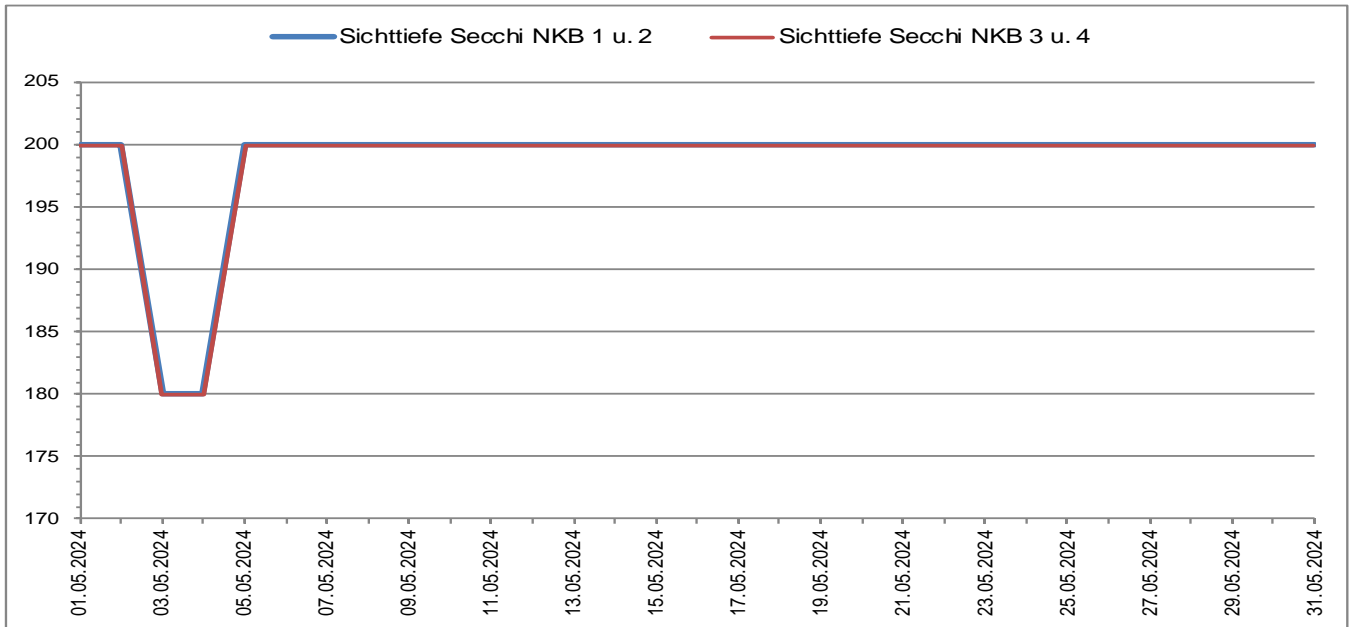
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	98	111	126
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	98	109	124



## 2.5 Nachklärung

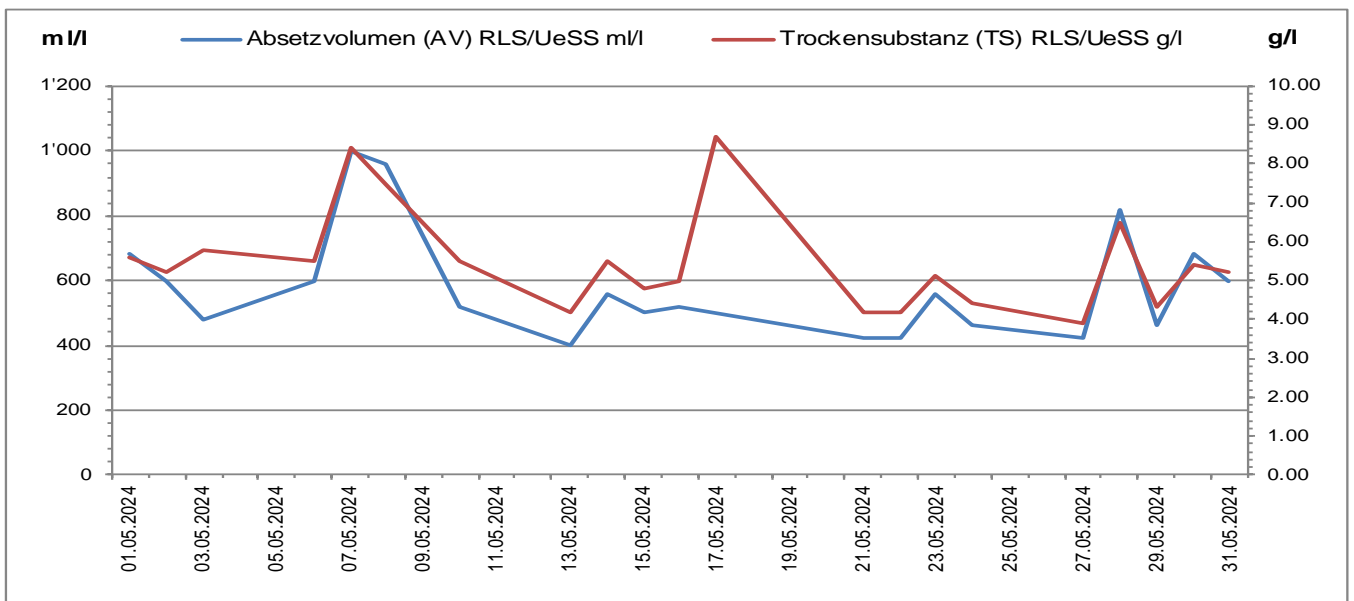
### 2.5.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

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

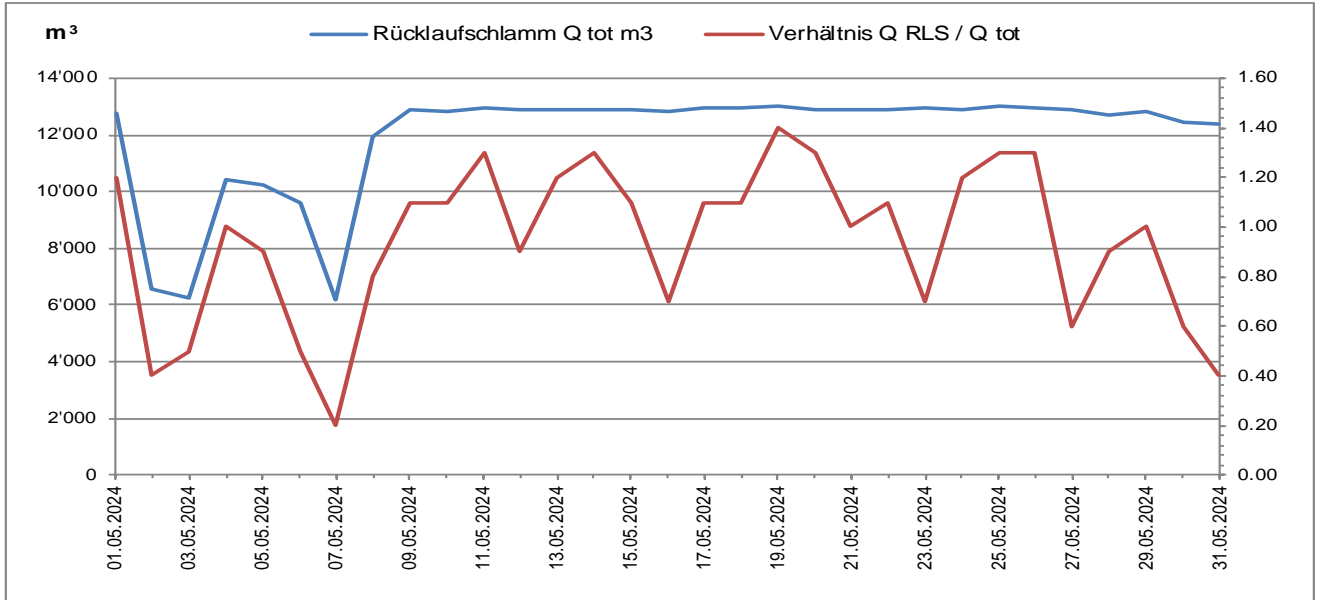
<u>Rücklauf- und Überschussschlamm</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	400	583	1000
Trockensubstanz (TS) g/l	3.90	5.50	8.70



### 2.5.3 Rücklaufschlamm (RLS)

#### Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

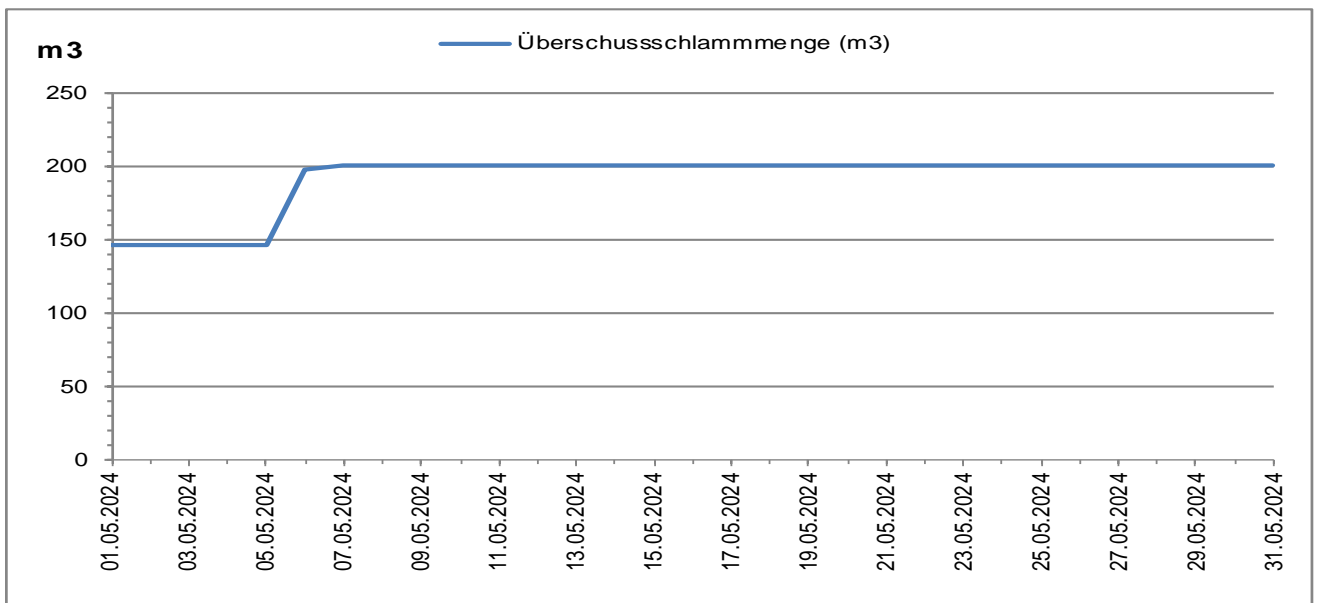
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m <sup>3</sup> /d	6'173	11'926	12'994
Verhältnis QRLS / Qtot	0.20	0.90	1.40



### 2.5.4 Überschussschlamm (UeSS)

#### Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m <sup>3</sup> /d)	147	193	202
Überschussschlammmenge Qtot (m <sup>3</sup> )		5'983	
Schlammalter (d)		14	



# 3 Schlammbehandlung

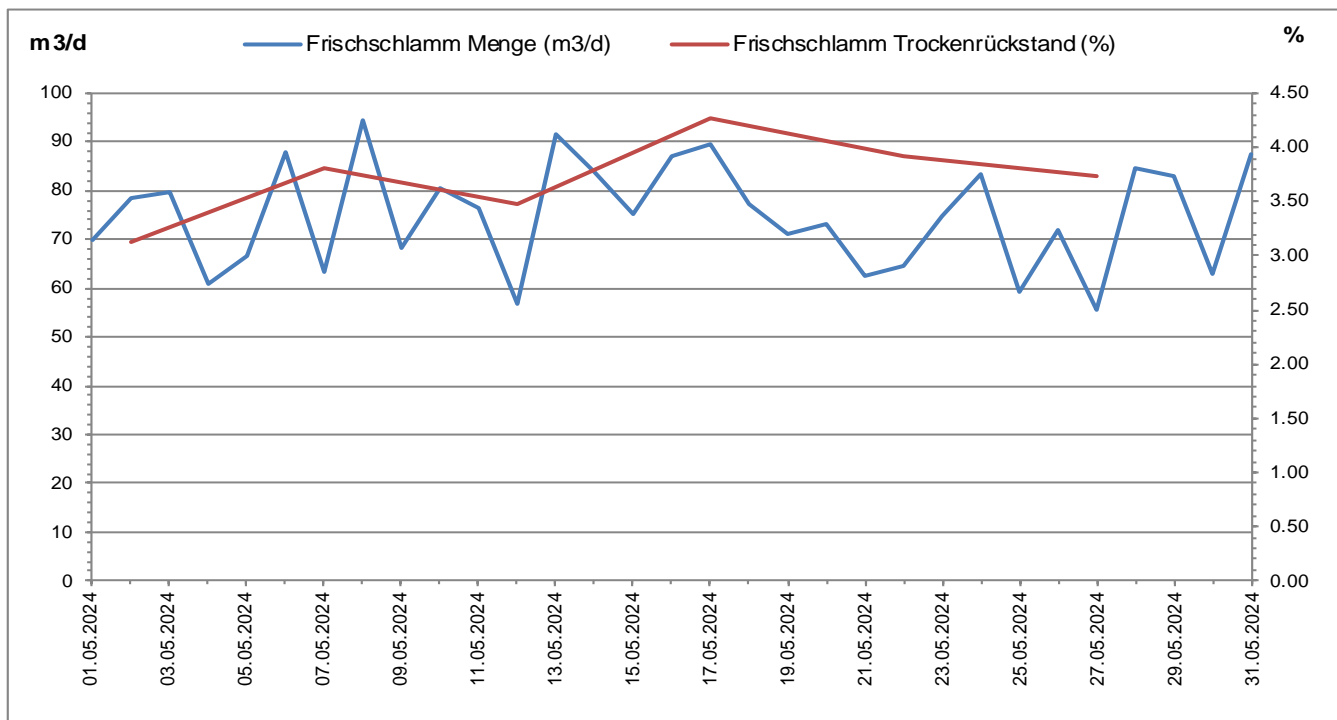
## 3.1 Frischschlamm

### Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	<b>2'670</b>	m3
Frishschlamm Menge Netto	<b>2'322</b>	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	<b>348</b>	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	<b>79</b>	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	<b>62</b>	t oTR

### Frishschlammdaten detailliert

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m <sup>3</sup> /d)	56	<b>75</b>	95
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.13	<b>3.72</b>	4.27
Frishschlamm Glührückstand (%)	12.12	<b>21.43</b>	26.21
Frishschlamm Glühverlust (%)	73.79	<b>78.57</b>	87.88
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	2.00	<b>2.50</b>	3.80
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.50	<b>2.00</b>	2.80
Frishschlamm pH-Wert (pH)		<b>6.33</b>	

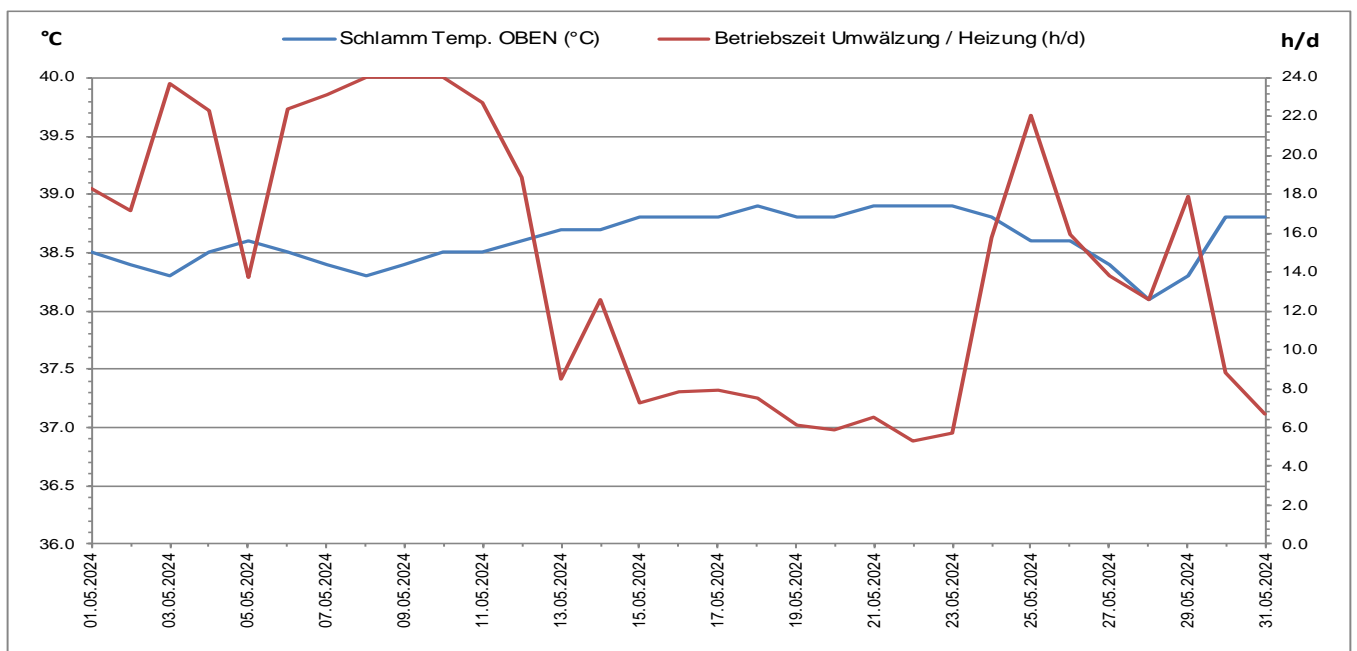




### 3.2 Faulung

#### Daten Schlammfäulung

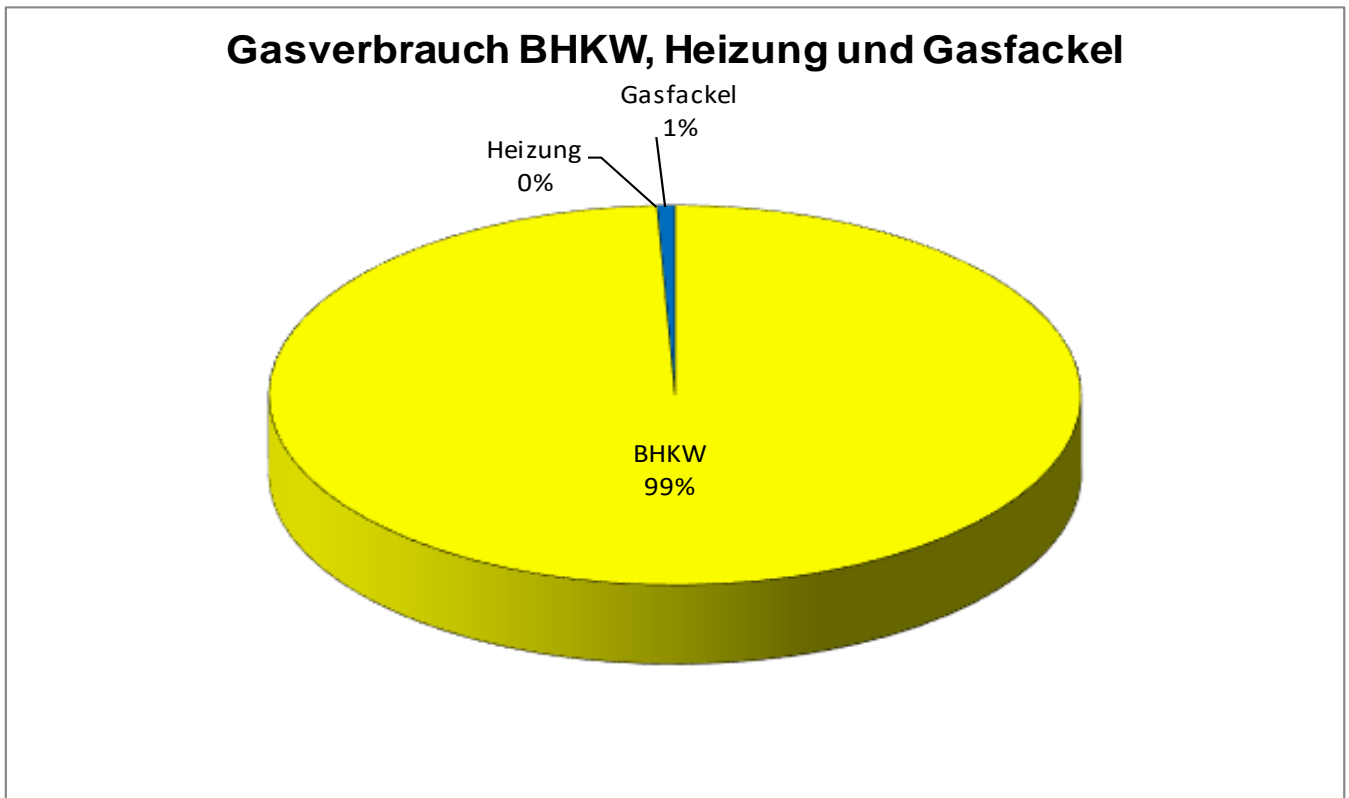
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.92	2.11	2.59
Glührückstand GR (%)	10.89	36.85	45.17
Glühverlust GV (%)	54.83	63.15	89.11
Abbauleistung oTR (%)	-170.73	-18.01	59.82
Temperatur OBEN (°C)	38.10	38.60	38.90
pH-Wert (pH)		7.28	
Organische Säuren mg/l		317.00	
Faulzeit (d)		33	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		14.5	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		449.0	



## 4 Gas- und Oelhaushalt

### 4.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m <sup>3</sup> /d)	989	1'210	1'444
Gasproduktion pro m <sup>3</sup> FS (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> FS)	12	16	23
Gasproduktion pro kg oTR FS (m <sup>3</sup> /kg oTR)	0.500	0.600	0.700
<b>Gasproduktion Menge TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>	<b>37'495</b>		
<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	726.0	0.0	1.4
Gasverbrauch (m <sup>3</sup> )	37'168	0	266
Gasverbrauch pro kWh (m <sup>3</sup> /kWh)	2.170		
Gasverbrauch pro h (m <sup>3</sup> /h)		37.65	190.00
<b>Gasverbrauch TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>	<b>37'434</b>		



### 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

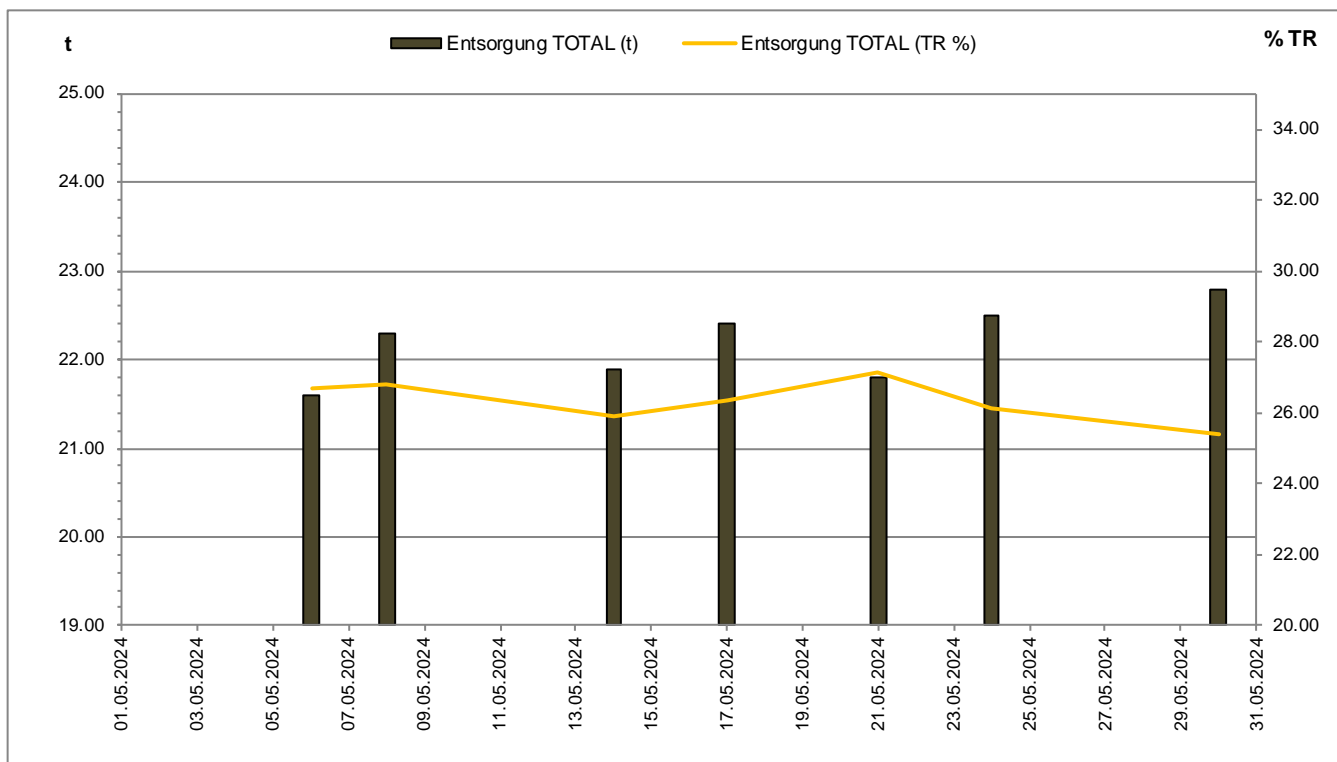
### Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	3'900	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	780	kg/w
Schlammsiebgut Menge	3'200	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	800	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	7'100	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'420	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 %	25.37	26.34	27.15
Klärschlammabgabe GR %	38.42	39.96	41.35
Klärschlammabgabe GV %	58.65	60.04	61.58
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		155.20	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		40.88	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		24.54	t oTR



# 6 Wasser- und Energiebilanz

## 6.1 Trink- und Brauchwasser

### Wasserhaushalt ARA

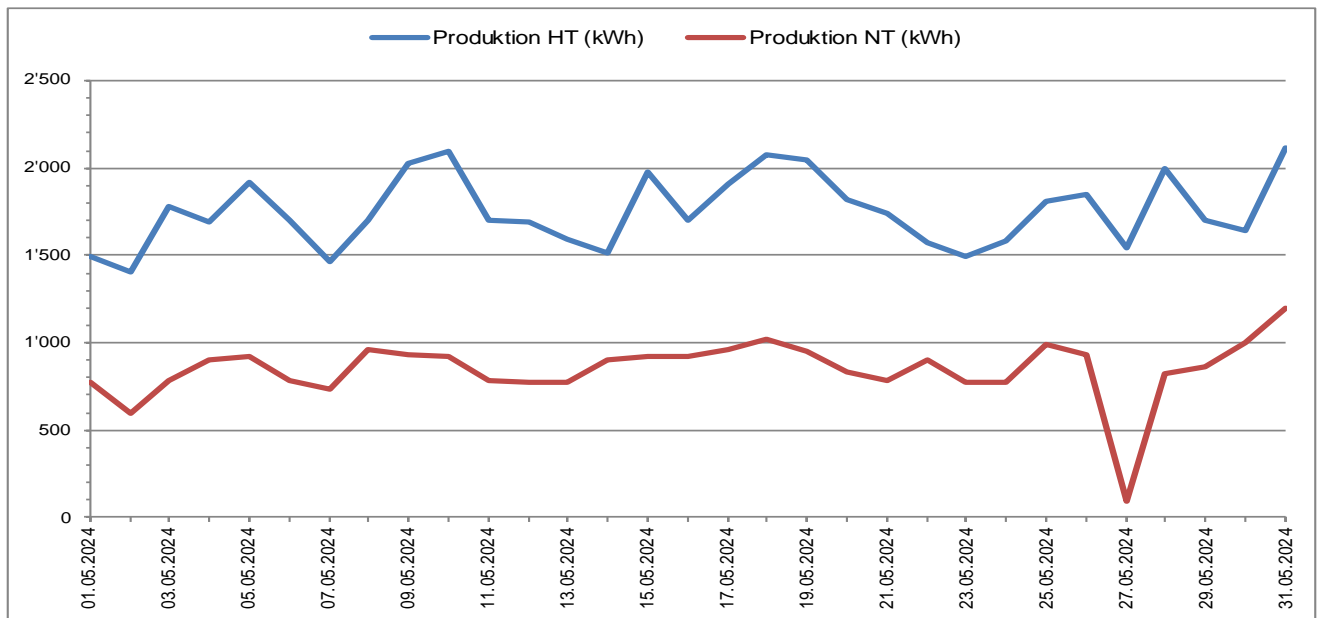
Trinkwasser Total Verbrauch	132.0	m <sup>3</sup>
Brauchwasser Total Verbrauch	4'461	m <sup>3</sup>

## 6.2 Elektrische Energie

### 6.2.1 Daten Energiebilanz ARA

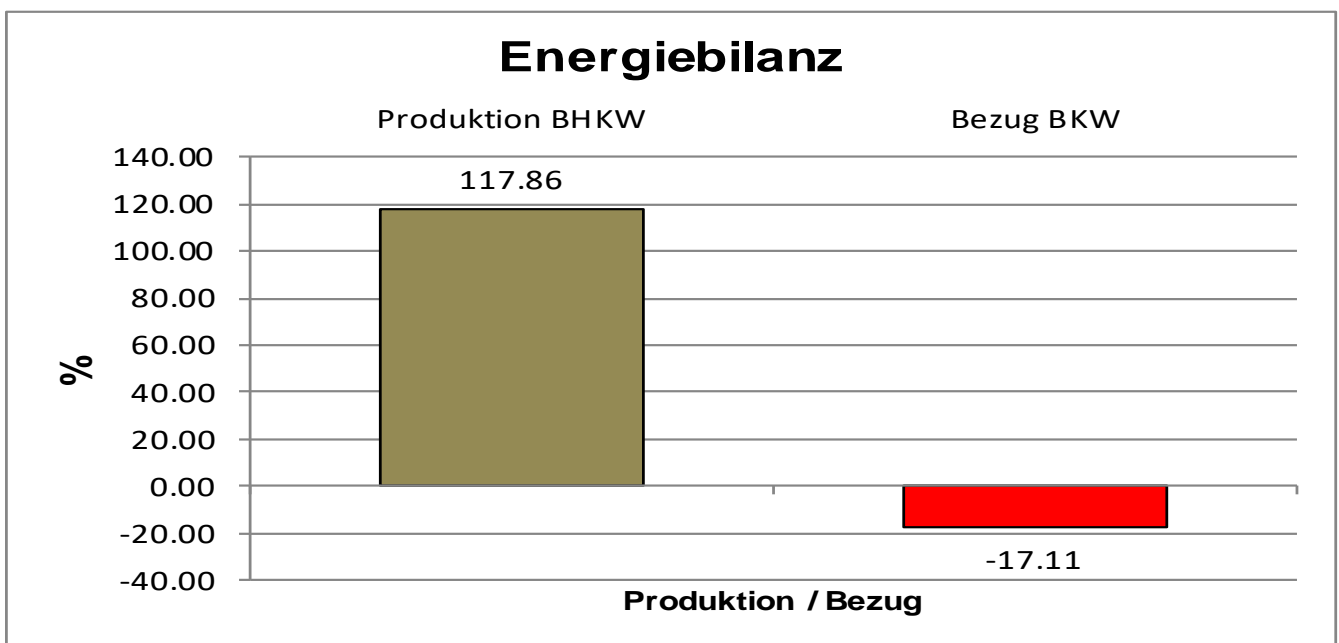
#### Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

BHKW Produktion (HT)	54'352	kWh
BHKW Produktion (NT)	26'266	kWh
BHKW Produktion TOTAL	80'618	kWh



**Energiebezug und Rücklieferung (BKW)**

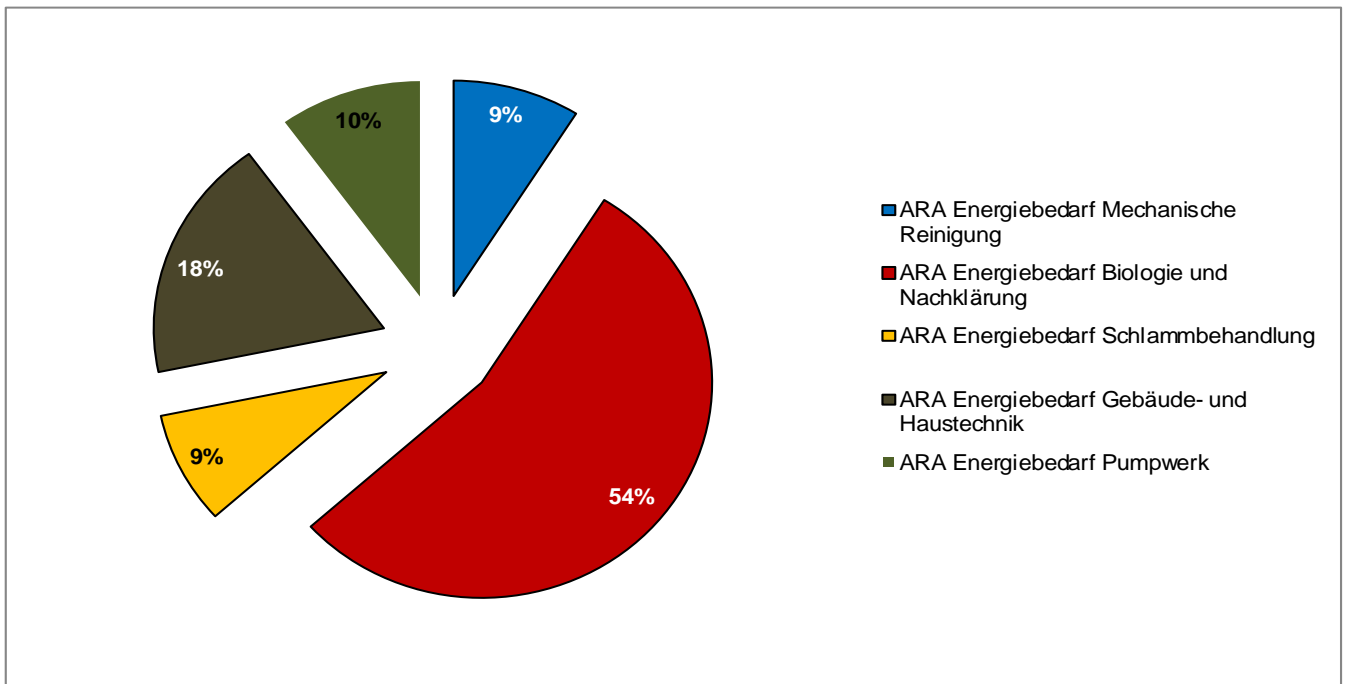
BKW Wirkleistung Spitze Bezug	113	kW
BKW Energiebezug (HT)	1'431	kWh
BKW Energiebezug (NT)	3'793	kWh
BKW Energiebezug TOTAL	5'224	kWh
BKW Energierücklieferung (HT)	14'243	kWh
BKW Energierücklieferung (NT)	2'685	kWh
BKW Energierücklieferung TOTAL	16'928	kWh
BKW Energiebezug NETTO	-11'704	kWh



### 6.2.2 Grafik Energieverteilung

**Energiebedarf der einzelnen Analgeteile in kWh:**

ARA Energiebedarf Mechanische Reinigung	6'104	kWh
ARA Energiebedarf Biologie und Nachklärung	37'213	kWh
ARA Energiebedarf Schlammbehandlung	5'754	kWh
ARA Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	12'501	kWh
ARA Energiebedarf Pumpwerk	6'827	kWh
ARA Energiebedarf (ohne Pumpwerk)	61'572	kWh
ARA Energiebedarf TOTAL	68'399	kWh



## 7 Ereignisjournal / Tagesrapport

- 01.05.2024 Teilweise sonnig.  
02.05.2024 Regen.  
03.05.2024 Bewölkt.  
Grosses Labor mit Pipettentest  
04.05.2024 Leicht Bewölkt  
05.05.2024 Regen.  
06.05.2024 Meist stark bewölkt mit einigen, teils ergiebigen Regenschauern.  
07.05.2024 Stark bewölkt bei teils intensivem Dauerregen.  
08.05.2024 Leicht bis stark bewölkt.  
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Werte sind wegen der teilweise intensiven Regenfällen stark verdünnt und nicht sehr aussagekräftig.  
09.05.2024 Stark bewölkt.  
10.05.2024 Sehr sonnig bei wieder etwas wärmeren Temperaturen.  
11.05.2024 Schön und warm.  
12.05.2024 Leicht bewölkt.  
13.05.2024 Leicht bis stark bewölkt mit einigen sonnigen Abschnitten.  
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Auslaufwerte sind in Ordnung.  
14.05.2024 Meist sonnig bei angenehmen Temperaturen.  
15.05.2024 Stark bewölkt mit einigen, teils kräftigen Regenschauern.  
16.05.2024 Meist leicht bis stark bewölkt.  
17.05.2024 In der Nacht teilweise intensive Niederschläge. Tagsüber Wetterbesserung und meist sonnig.  
18.05.2024 Meist sonnig und warm.  
Durchführen von Pipettentest mit anschliessendem grossen Labor. Alle Werte sind in Ordnung.  
19.05.2024 Am Morgen bei leichter Bewölkung meist sonnig. Gegen Abend aufkommende Gewitterneigung.  
20.05.2024 Schön.  
21.05.2024 Regnerisch.  
22.05.2024 Stark bewölkt.  
23.05.2024 Starkregen.  
Addista, Pipettentest und grosses Labor i.O.  
24.05.2024 Wechselhaft.  
25.05.2024 Schön.  
26.05.2024 Schön.  
27.05.2024 Regnerisch.  
28.05.2024 Recht sonnig und warm.  
Erweitertes Labor und Pipettentest i.O.  
29.05.2024 Bewölkt mit milden Temperaturen.  
30.05.2024 Regnerisch.  
31.05.2024 Dauerregen.