



Monatsbericht April 2010

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Betriebsdaten allgemein	3
1.1 Zusammenfassung.....	3
1.2 Meteedaten.....	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 Phosphor total (P tot.).....	7
2.2.3 Ammonium (NH ₄ -N).....	8
2.2.4 Nitrit (NO ₂ -N) und Nitrat (NO ₃ -N)	8
2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS).....	9
3 Betrieb ARA	10
3.1 Phosphatfällung.....	10
3.1.1 Eisenchlorsulfat Ferrifloc (IMCD)	10
3.1.2 Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung (UTOPUR)	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
4.3 Stapelbehälter	18
5 Gas- und Oelhaushalt.....	19
5.1 Gashaushalt	19
5.2 Oelhaushalt	19
6 Entsorgung	20
6.1 Rechen- und Sandfanggut	20
6.2 Klärschlamm.....	20
7 Wasser- und Energiebilanz	21
7.1 Trink- und Brauchwasser	21
7.2 Elektrische Energie	21
7.2.1 Daten Energiebilanz ARA.....	21
7.2.2 Grafik Energieverteilung.....	23
8 Ereignisjournal / Tagesrapporte	24

1 Betriebsdaten allgemein

1.1 Zusammenfassung

Meteodaten und Abwasserzulauf

Lufttemperatur Mittelwert/m	10.7	°C
Abwassertemperatur Mittelwert/m	10.1	°C
Abwasserzulauf Total	228'740	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	7'625	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	55	l/s
Abwasserzulauf Maximum	240	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.44	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (Ferrifloc) Total	10'634	l
Fällmittelverbrauch Fe (Ferrifloc) g/m3	8.80	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (Ferrifloc) g/g P	1.60	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (UTOPUR) Total	5'751	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al (UTOPUR) g/m3	4.29	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (UTOPUR) g/g P	0.69	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	3.25	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.24	g/l
Schlammalter	15	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	160	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	162	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	2'289	m3
Menge Mittelwert/d	76	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.34	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	27.27	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	72.73	%
Trockenrückstand Total	80	t TR
Trockenrückstand "organisch"	58	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	31'506	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	14	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.577	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	31'288	m3
Gasverbrauch Gasheizung	218	m3
Gasverbrauch Gasfackel	0	m3
Verbrauch Heizöel	0.0	l
Heizöelvorrat	11'860	l

Trink- und Brauchwasser

Trinwasserverbrauch	11.4	m3
Brauchwasserverbrauch	1'627.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	62'575	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'086	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	87.1	kW
Energiebezug von BKW	10'227	kWh
Energierücklieferung an BKW	4'194	kWh
Energiebezug BKW NETTO	6'033	kWh
Energiebedarf Biologie	44'384	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	3'880	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	16'973	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	3'371	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	68'608	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	718.5	h
Betriebsstunden BHKW/d	24.0	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	5.8	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.2	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	0.0	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d
Betriebsstunden Oelheizung	0.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	418.7	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	14.0	h/d

Entsorgung Rechen- und Sandfanggut

Rechengutmenge	10'090	kg
Sandfangutmenge	5'660	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	772.70	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	3.55	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	47.26	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	52.74	%
Klärschlamm (t TR) Total	27	t
Klärschlamm (t oTR) Total	14	t

Schlammstapelbehälter

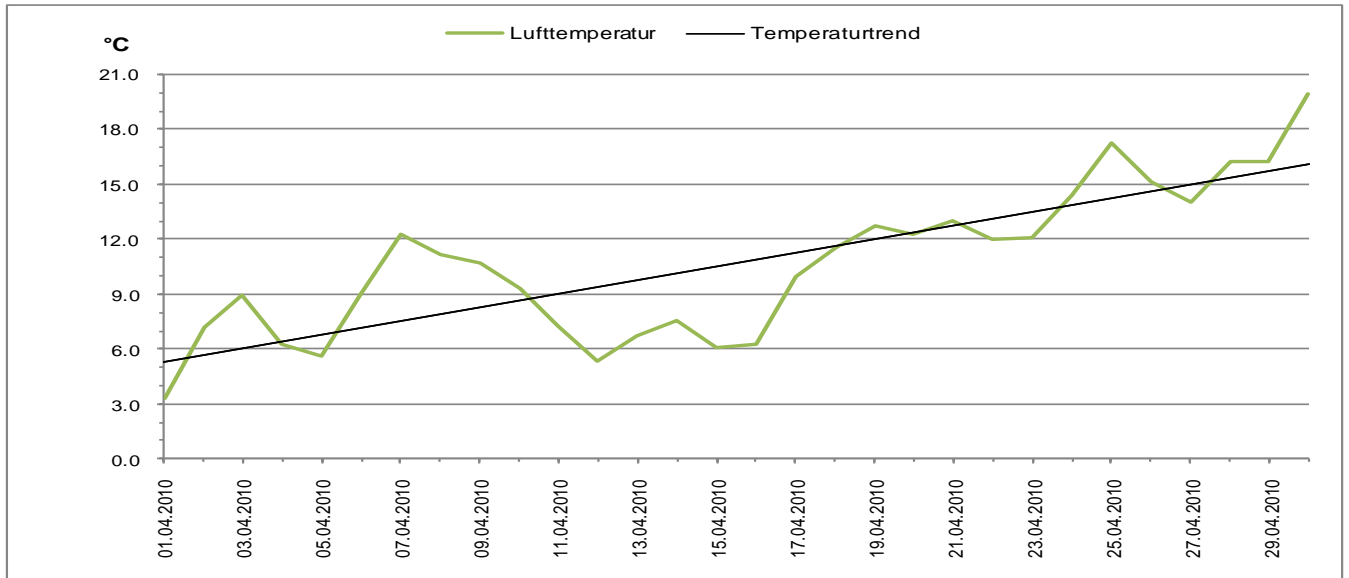
Inhalt Stapelbehälter 1+2 Mittelwert/m	1'169	m3
Faulwasserabzug Stapelbehälter 1+2 Total	867	m3

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	62	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	28'522	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	61	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	27'987	EW
Schmutzfracht CSB tot.	68'454	kg
Schmutzfracht P tot.	1'343	kg
Schmutzfracht NH4-N	7'118	kg

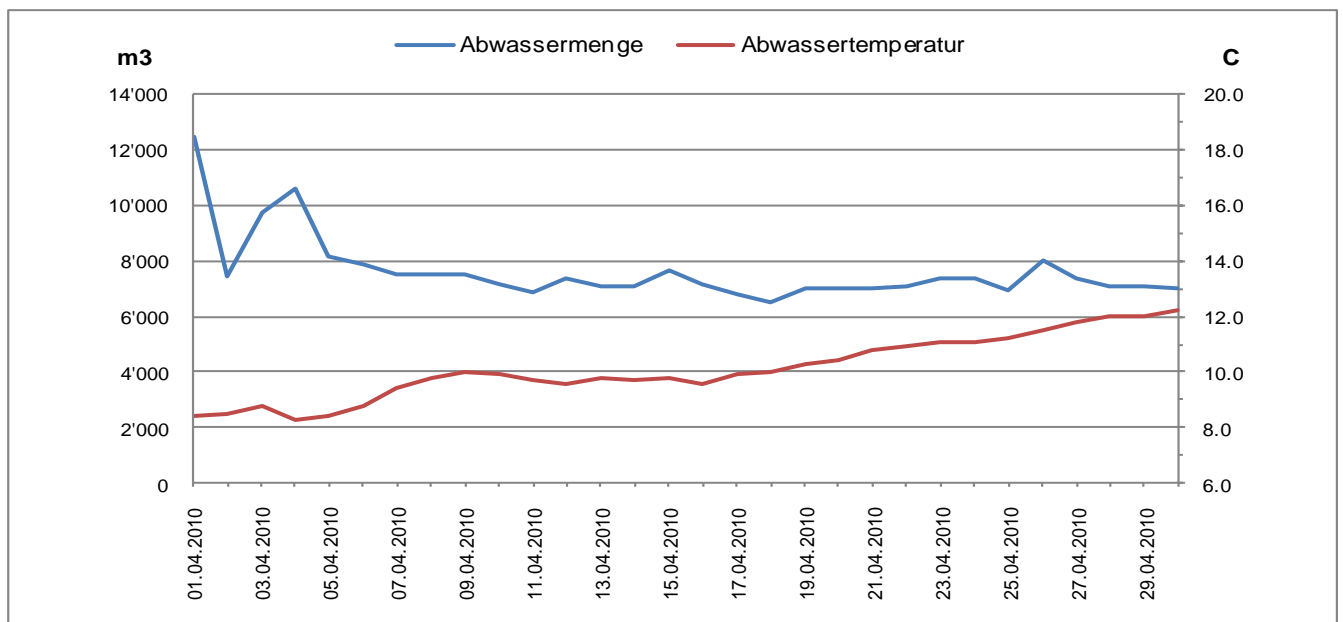
1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-1.5	10.7	28.8



1.3 Abwasserzulauf

Zulauf TOTAL	228'740	m3
Zulauf Mittelwert/d	7'625	m3
Zulauf Minimum	55	l/s
Zulauf Maximum	240	l/s
Abwasser Temperatur Mittelwert	10.1	°C
Abwasser pH-Mittelwert	7.44	pH



1.4 Belastung und Frachten Ablauf VKB

1.4.1 Belastung Ablauf VKB

CSB tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung CSB tot. %	42	62	73
VKB Ablauf Belastung CSB tot. EW	19'153	28'522	33'636

P tot	Minimum	Mittelwert	Maximum
VKB Ablauf Belastung P tot. %	36	61	81
VKB Ablauf Belastung P tot. EW	16'682	27'987	37'102

1.4.2 Frachten Ablauf VKB

Zulauf TOTAL	228'740	m3
VKB Ablauf Fracht CSB tot	68'454	kg
VKB Ablauf Fracht P tot	1'343	kg
VKB Ablauf Fracht NH4-N	7'118	kg

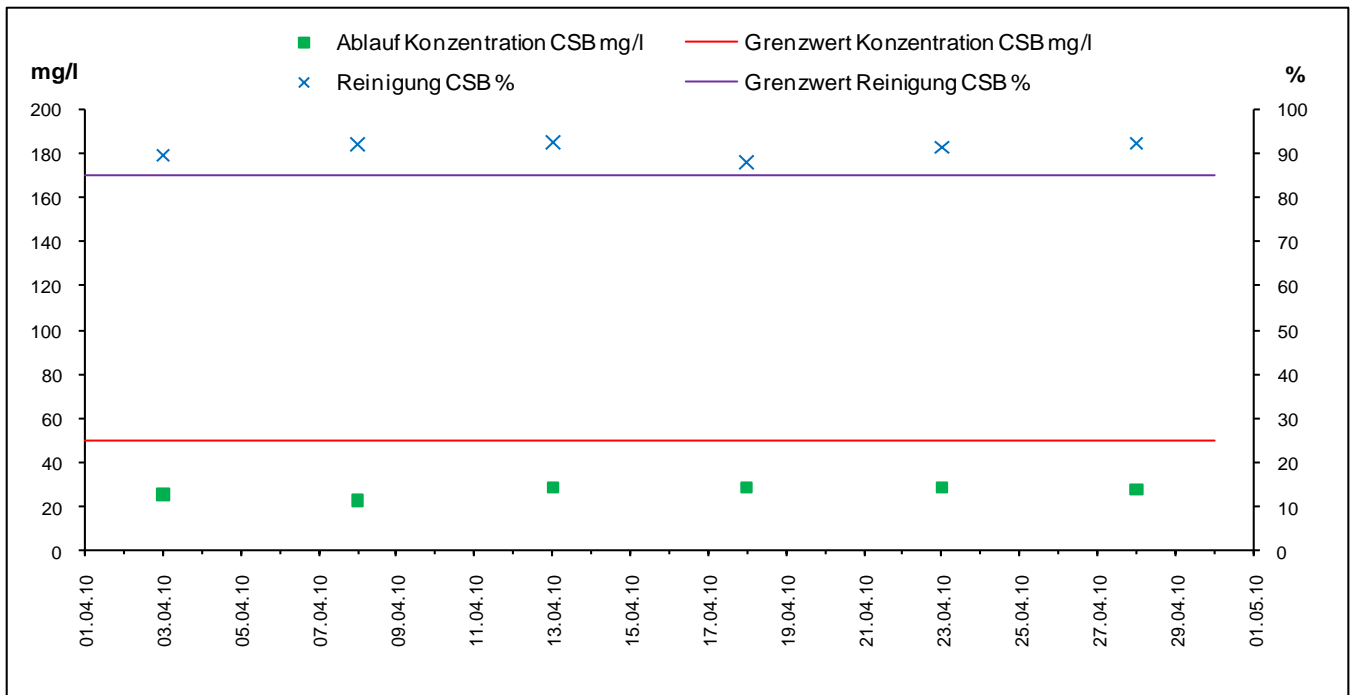
2 Abwasserreinigung

2.1 Frachtabgaben Kanton BE

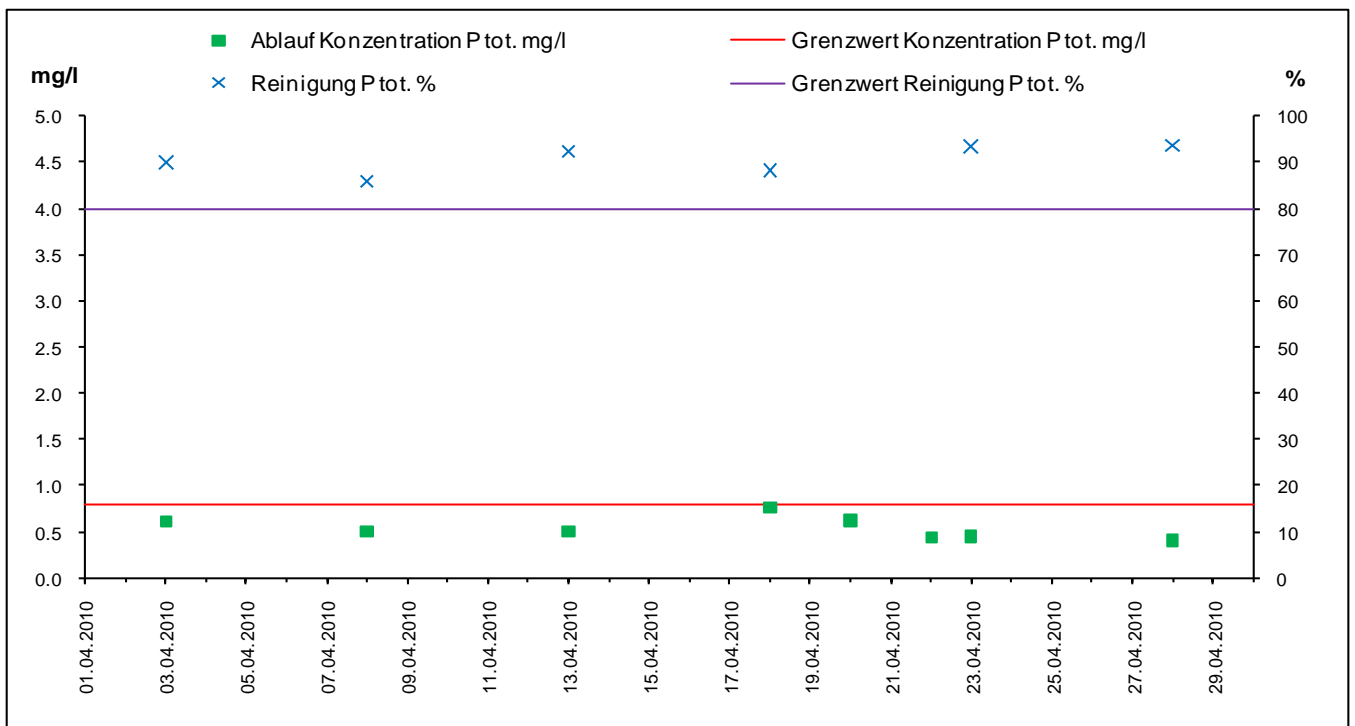
Datum	Abwasser		CSB tot.		P tot.		NO3-N		NH4-N		Total
	Menge m³	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Fracht kg	Kosten Fr.	Kosten Fr.
Mai 2009	281'400	14'070	5'005	3'504	206	6'180	2'082	2'082	136	544	26'380
Jun 2009	271'780	13'589	3'837	2'686	200	5'989	1'982	1'982	101	405	24'652
Jul 2009	332'059	16'603	8'260	5'782	245	7'338	2'922	2'922	236	943	33'588
Aug 2009	269'540	13'477	4'031	2'822	160	4'808	2'639	2'639	128	510	24'255
Sep 2009	237'180	11'859	3'920	2'744	122	3'674	1'814	1'814	35	139	20'231
Okt 2009	241'680	12'084	3'927	2'749	155	4'661	2'704	2'704	67	267	22'465
Nov 2009	269'380	13'469	5'094	3'566	124	3'734	2'972	2'972	173	691	24'432
Dez 2009	389'560	19'478	9'017	6'312	226	6'788	3'460	3'460	447	1'787	37'825
Jan 2010	292'020	14'601	8'562	5'993	243	7'292	2'690	2'690	185	740	31'317
Feb 2010	276'180	13'809	8'913	6'239	219	6'564	4'367	4'367	61	244	31'222
Mrz 2010	281'660	14'083	8'376	5'863	199	5'974	4'623	4'623	194	774	31'318
Apr 2010	228'740	11'437	6'049	4'234	119	3'573	2'480	2'480	80	320	22'044

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

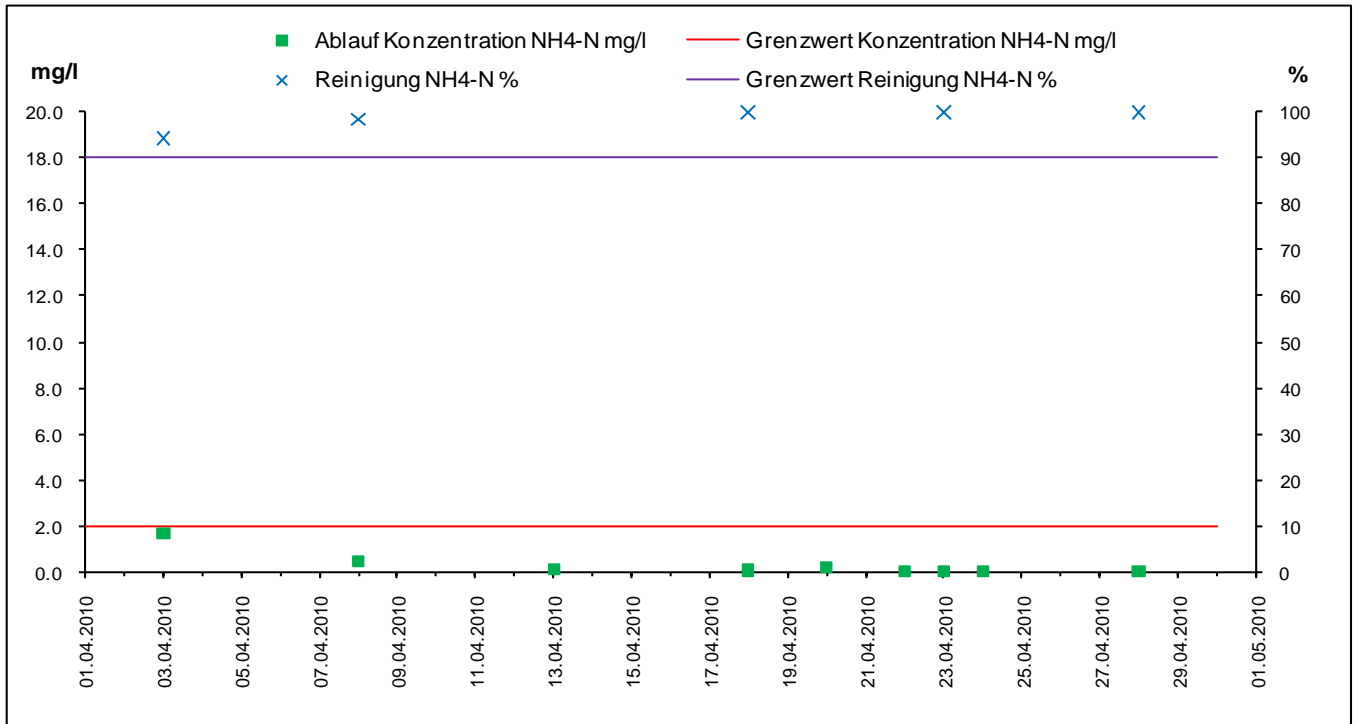
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



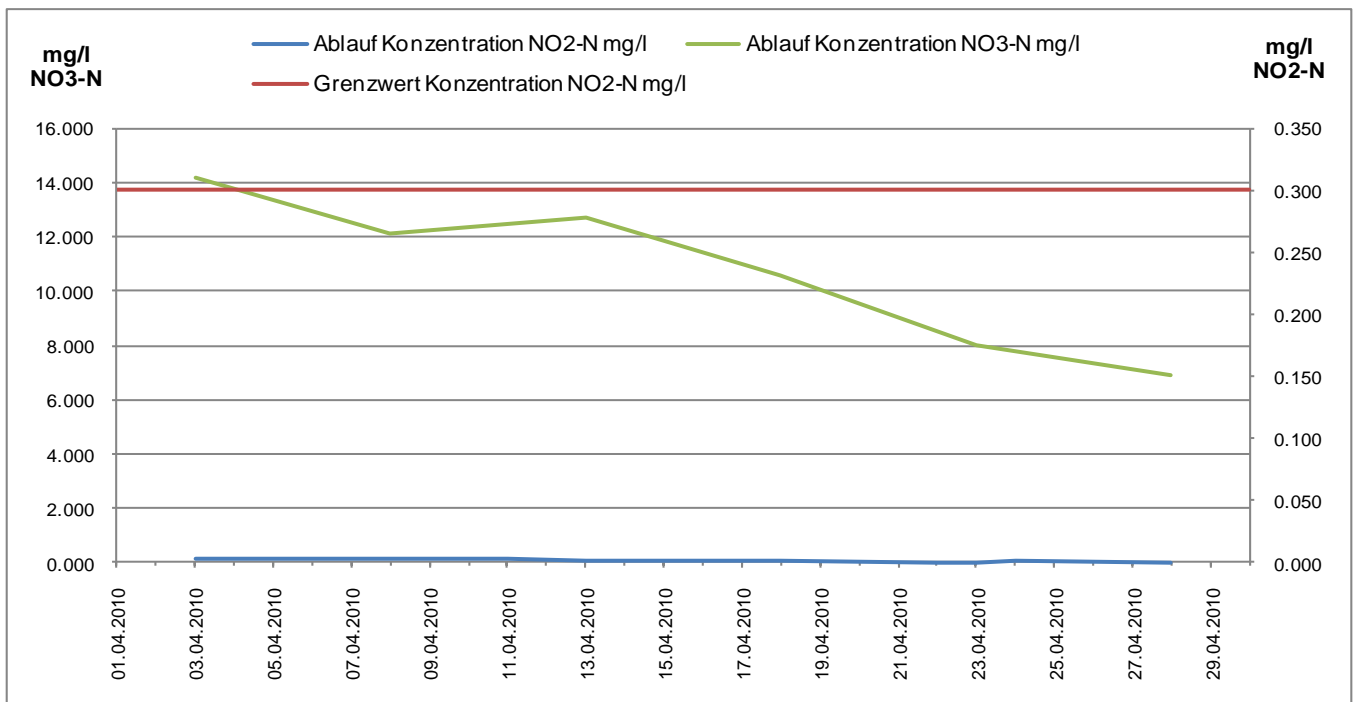
2.2.2 Phosphor total (P tot.)



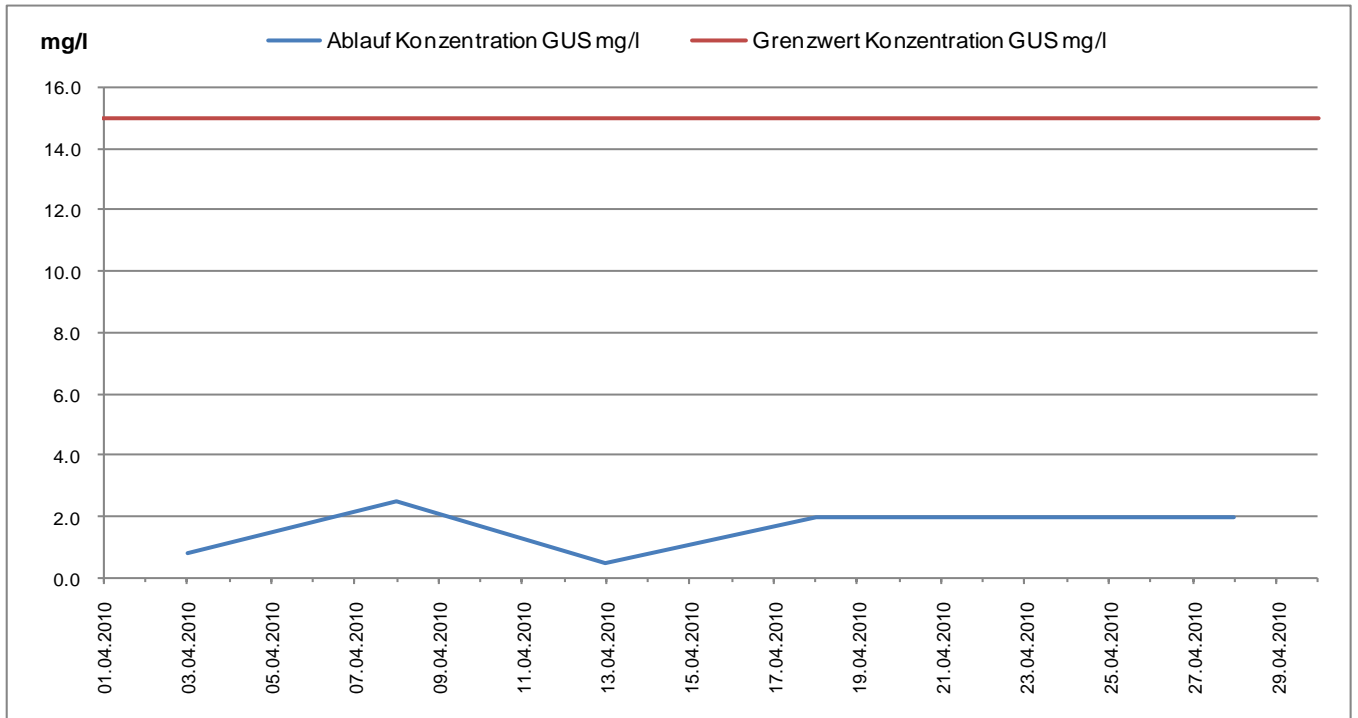
2.2.3 Ammonium (NH4-N)



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



2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)



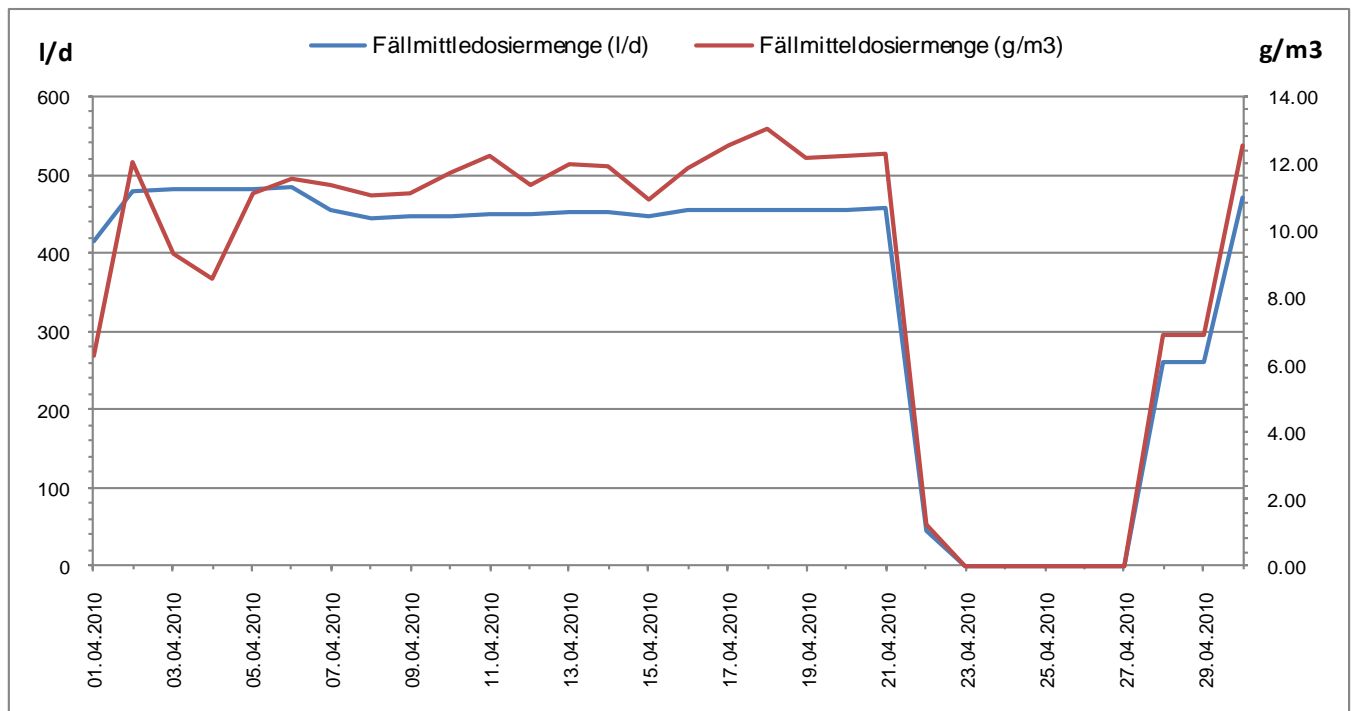
3 Betrieb ARA

3.1 Phosphatfällung

3.1.1 Eisenchlorsulfat Ferrifloc (IMCD)

Eisen Fe3+	12.30%
Eisen Fe2+	0.07%
123g Fe/kg = 2.20 mol/kg	
Dichte	1.52

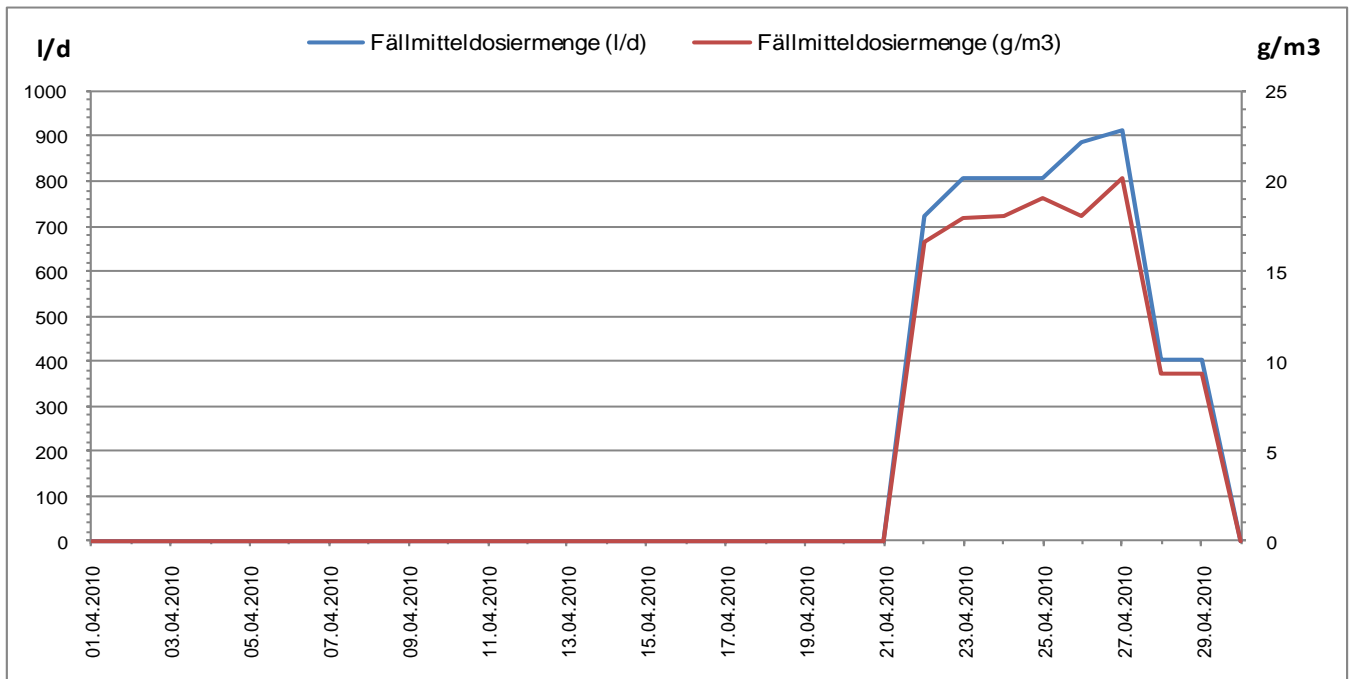
Liefermenge in kg	17'020	kg
Liefermenge m3	11.197	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	10'634	l
Fällmittel Fe-Fracht	1'991	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	8.80	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.60	(g/g Ptot)



3.1.2 Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung (UTOPUR)

Eisen Fe	
Alu Al	
Fe + Al =	1.48 mol/kg
Dichte	1.33

Liefermenge in kg	17'370	kg
Liefermenge m3	13.060	m3
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	5'751	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	941	kg
Fällmitteldosierung pro m3 Abwasser	4.29	(g/m3)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	0.69	(g/g Ptot)

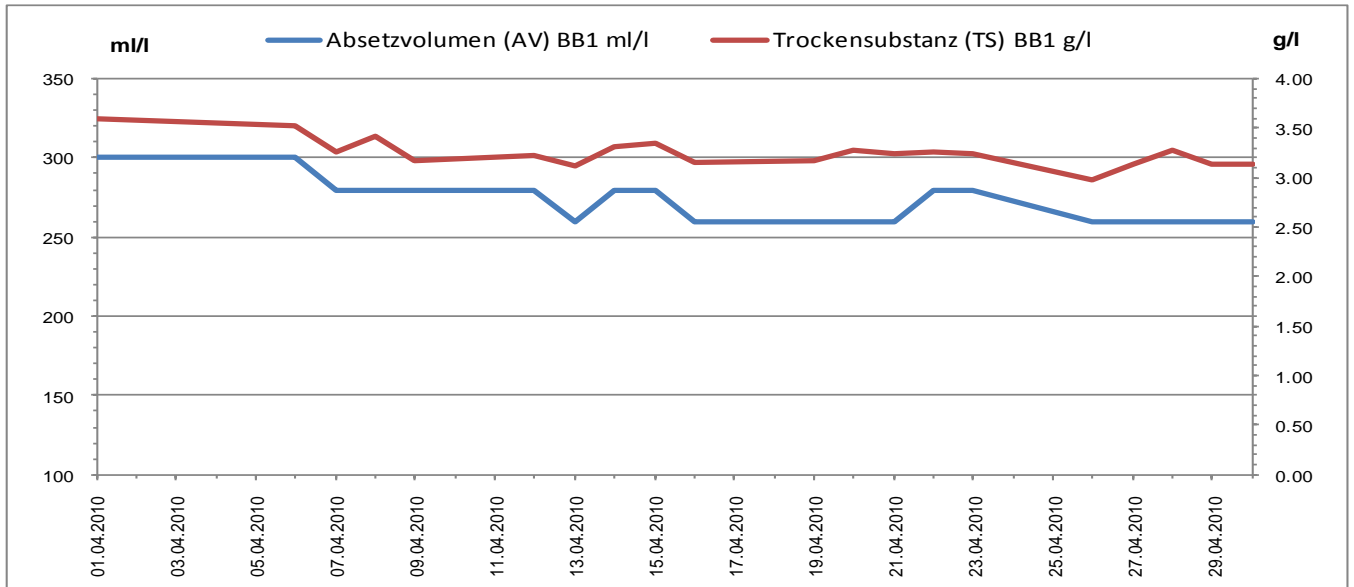


3.2 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

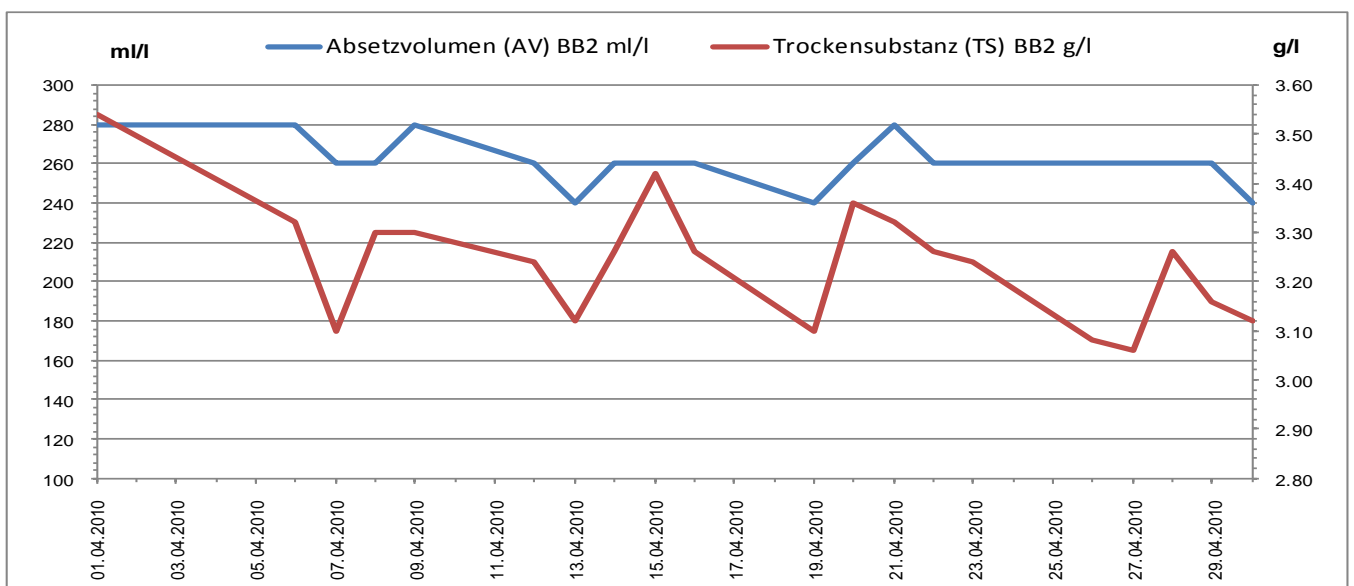
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	260	272	300
Trockensubstanz (TS) g/l	2.98	3.25	3.60



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

Belebtschlammbecken (BB2)

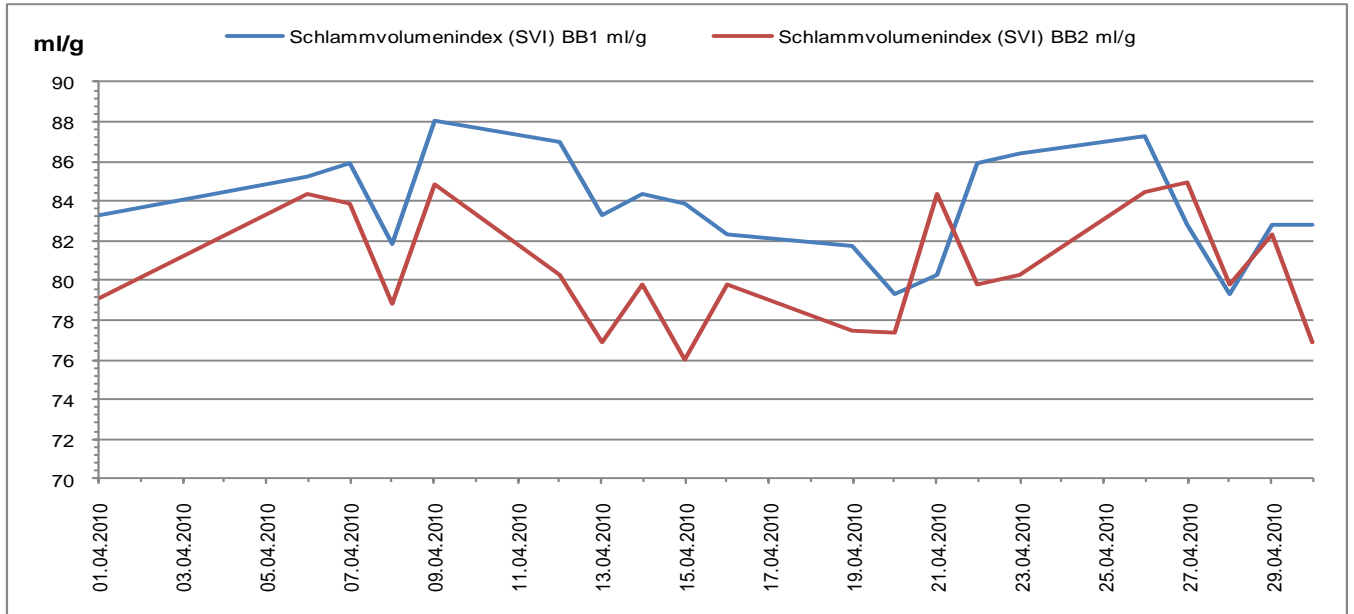
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	261	280
Trockensubstanz (TS) g/l	3.06	3.24	3.54



3.2.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	79	84	88
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	76	81	85

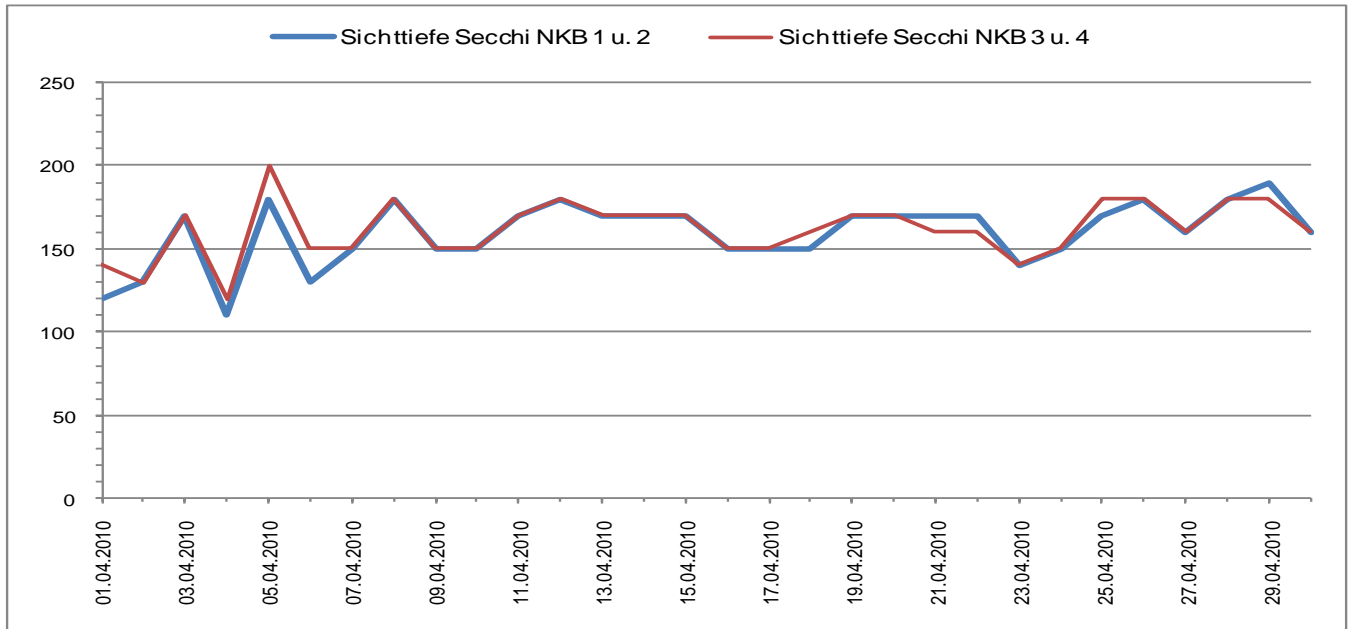


3.3 Nachklärung

3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

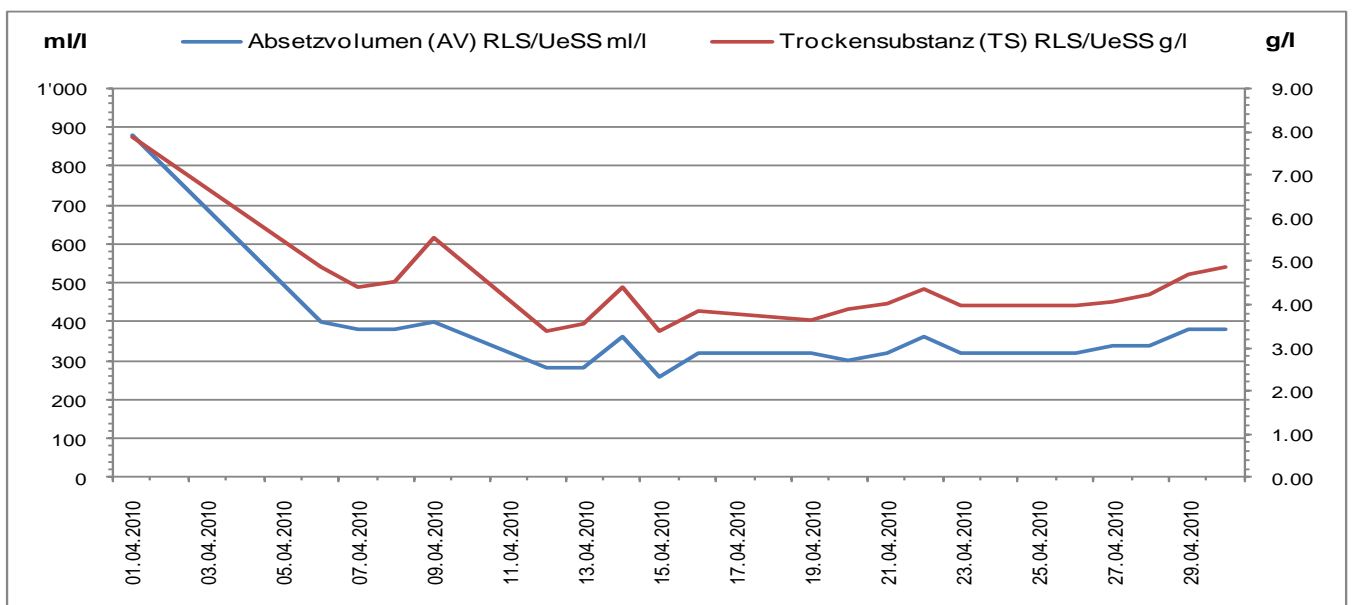
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	110	160	190
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	120	162	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

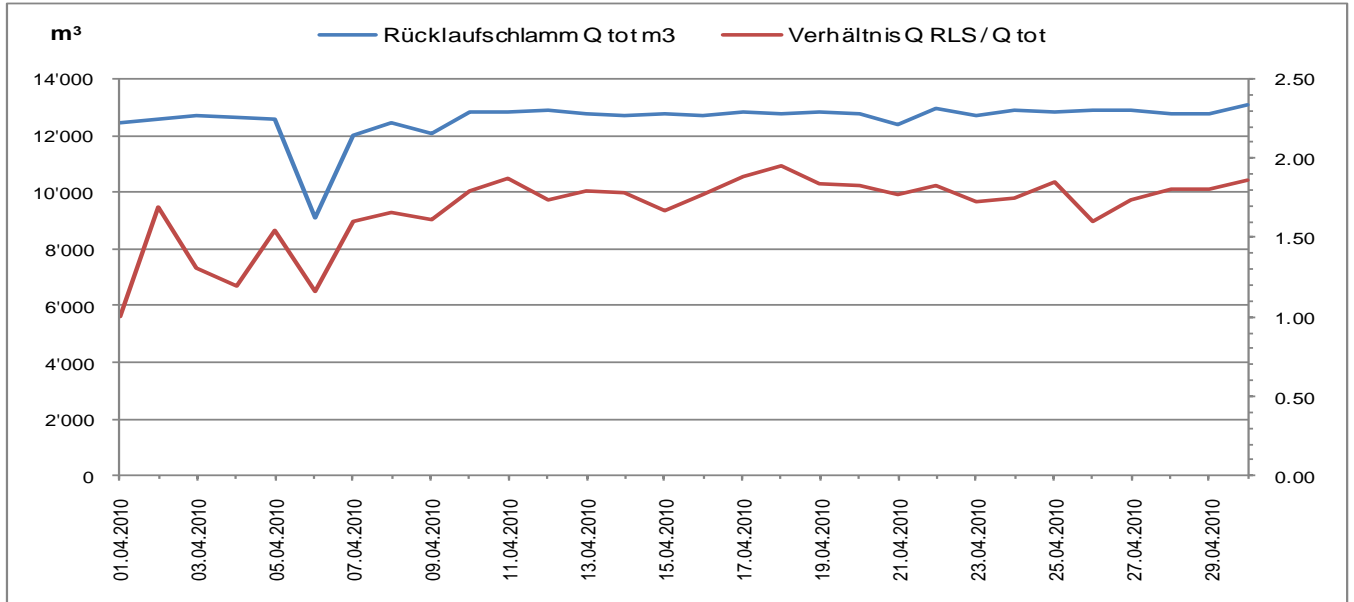
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Abatzvolumen (AV) ml/l	260	366	880
Trockensubstanz (TS) g/l	3.38	4.38	7.88



3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

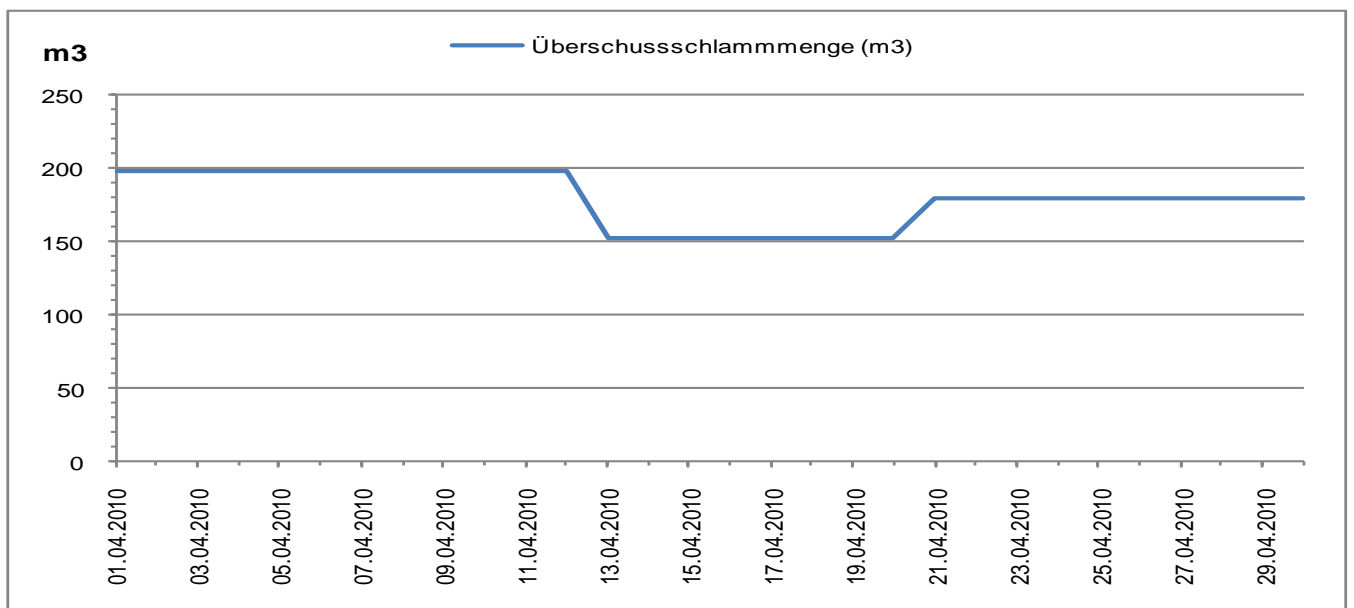
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	9'104	12'578	13'099
Verhältnis QRLS / Qtot	1.00	1.68	1.96



3.3.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	153	180	198
Überschussschlammmenge Qtot (m ³)		5'400	
Schlammalter (d)		15	



4 Schlammbehandlung

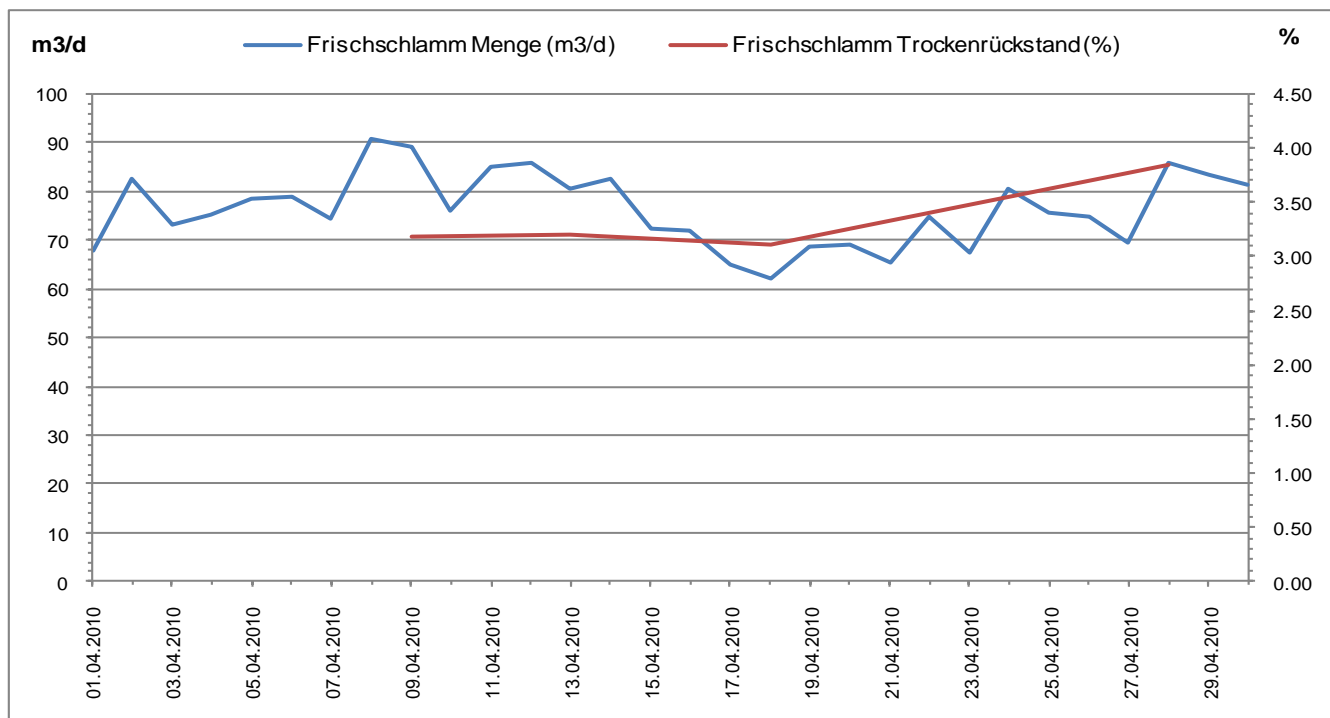
4.1 Frischschlamm

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	2'743	m3
Frishschlamm Menge Netto	2'289	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	454	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	80	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	58	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

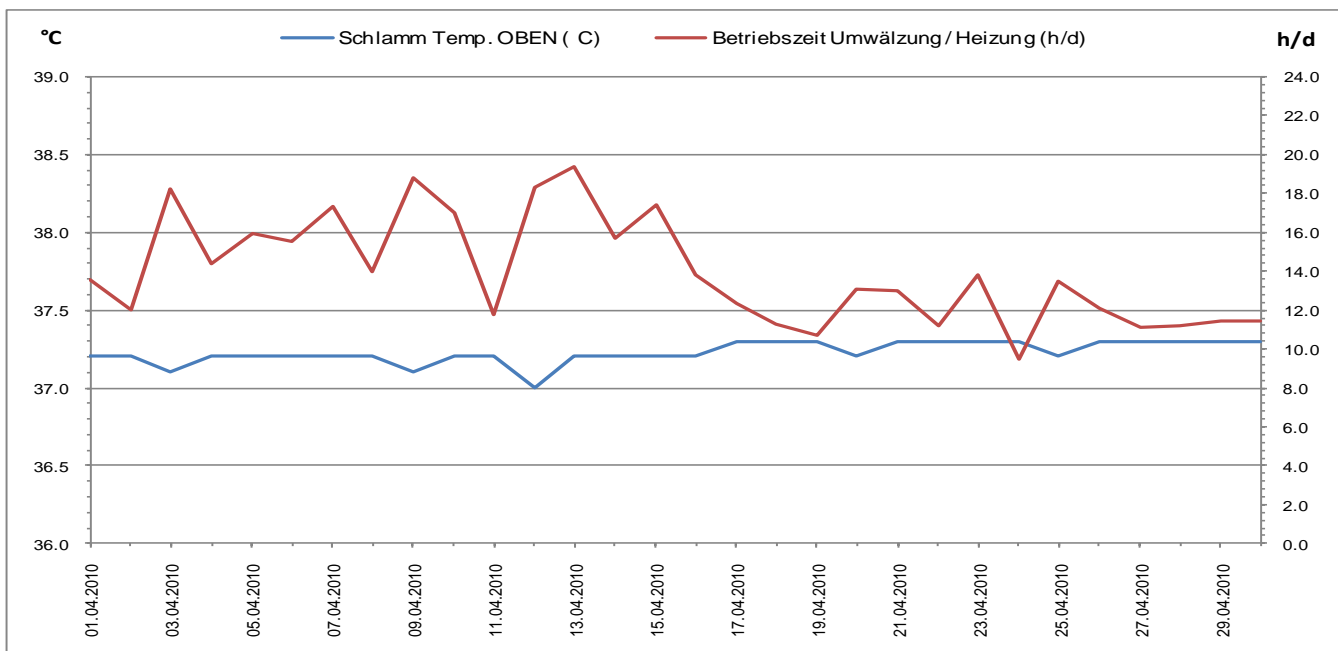
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	62	76	91
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.11	3.34	3.85
Frishschlamm Glührückstand (%)	25.33	27.27	29.68
Frishschlamm Glühverlust (%)	70.32	72.73	74.67
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.94	2.67	3.31
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.45	1.94	2.38
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.49	



4.2 Faulung

Daten Faulung (Vorfaulraum)

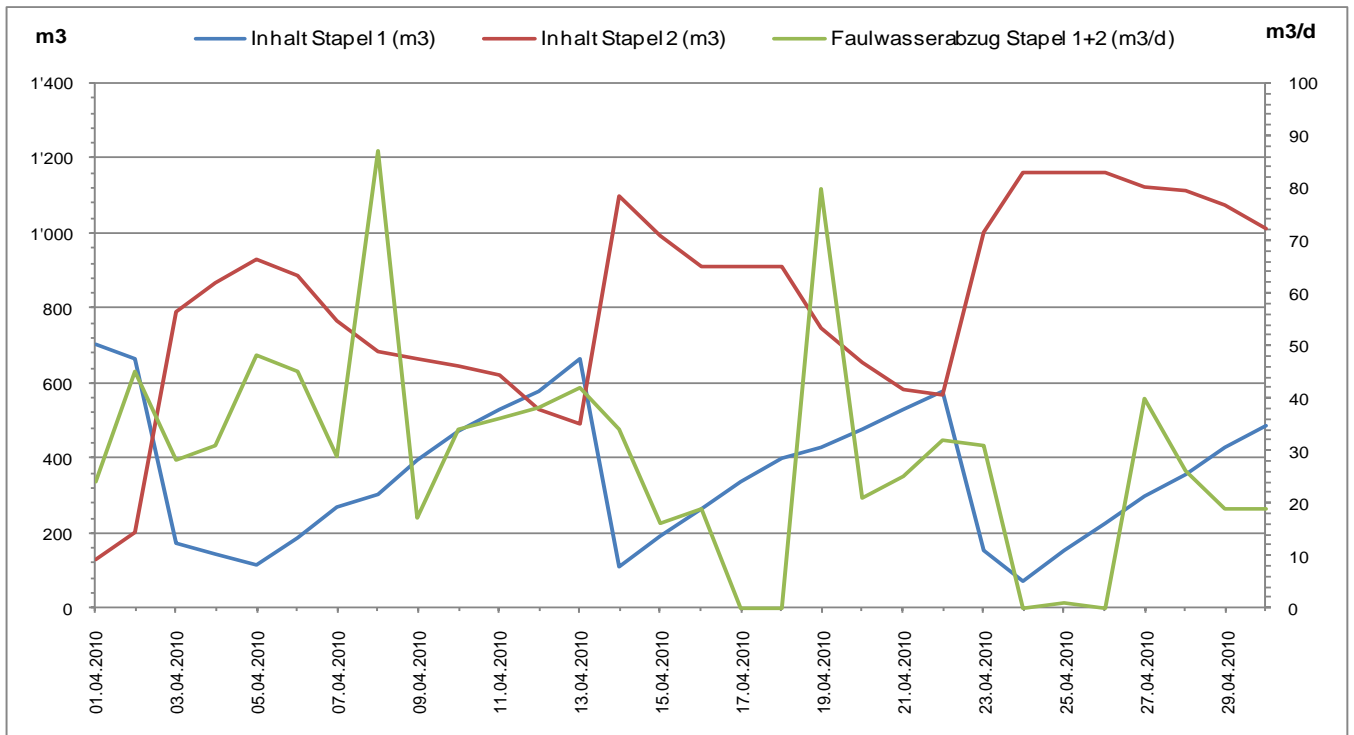
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.98	2.00	2.02
Glührückstand GR (%)	43.18	43.54	43.90
Glühverlust GV (%)	56.10	56.46	56.82
Abbauleistung oTR (%)	0.00	0.00	0.00
Temperatur OBEN (°C)	37.00	37.23	37.30
pH-Wert (pH)		7.39	2.38
Organische Säuren mg/l		261.50	
Faulzeit (d)		16	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		14.0	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		418.7	



4.3 Stapelbehälter

Stapelbehälter 1 + 2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Stapelbehälter 1 Inhalt (m ³)	71	356	704
Stapelbehälter 2 Inhalt (m ³)	130	813	1'163
Stapelbehälter 1 + 2 TOTAL (m ³)	834	1'169	1'504
Faulwasserabzug ab Stapelbehälter 1 + 2 TOTAL (m ³ /d)	0	29	87
Faulwasserabzug ab Stapelbehälter 1 + 2 TOTAL (m ³)		867	

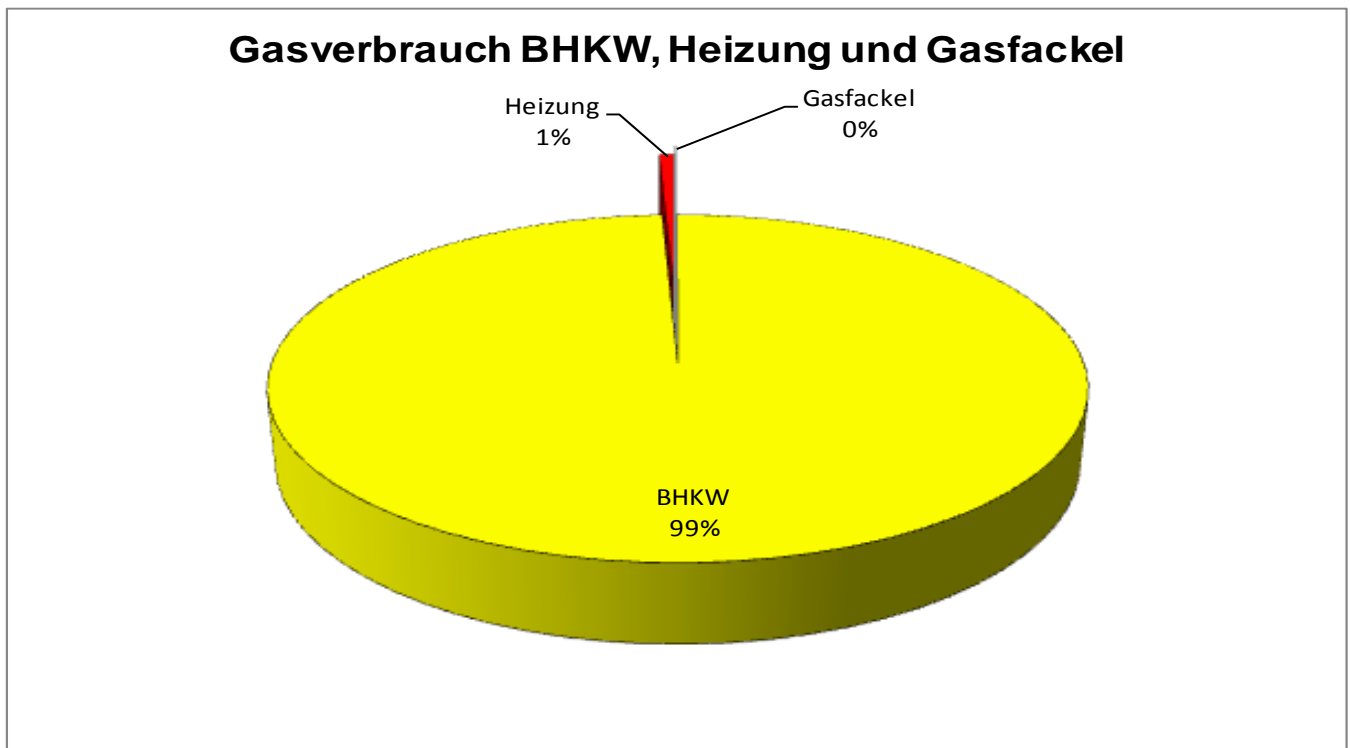


5 Gas- und Oelhaushalt

5.1 Gashaushalt

<u>Methangasproduktion</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	945	1'050	1'187
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	11	14	18
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.450	0.577	0.744
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	31'506		

<u>Methangasverbraucher</u>	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	718.5	5.8	0.0
Gasverbrauch (m ³)	31'288	218	0
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	0.500		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	31'506		



5.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizöel

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
Oeltank Vorrat	11'860	l

6 Entsorgung

6.1 Rechen- und Sandfanggut

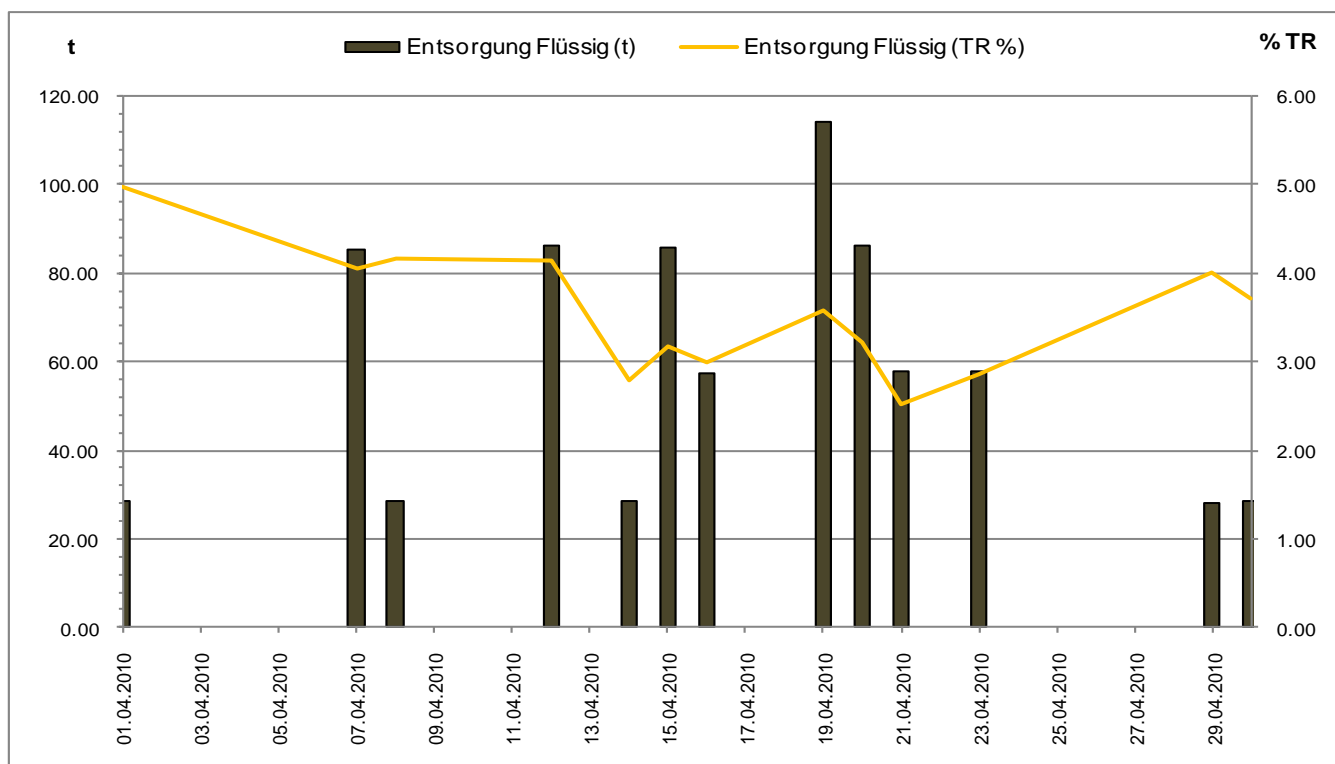
Entsorgung Rechen- und Sandfanggut

Rechen- / Schlammsiebgut Menge	10'090	kg
Rechen- / Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	2'018	kg/w
Sandfanggut Volumen (Anzahl Sandsiloleerungen)	9	m ³
Sandfanggut Menge (Deponie Teuftal)	5'660	kg

6.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	2.51	3.55	4.98
Klärschlammabgabe GR %	44.32	47.26	49.21
Klärschlammabgabe GV %	50.79	52.74	55.68
Klärschlammabgabe Flüssig Menge TOTAL		772.70	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		26.99	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		14.27	t oTR



7 Wasser- und Energiebilanz

7.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

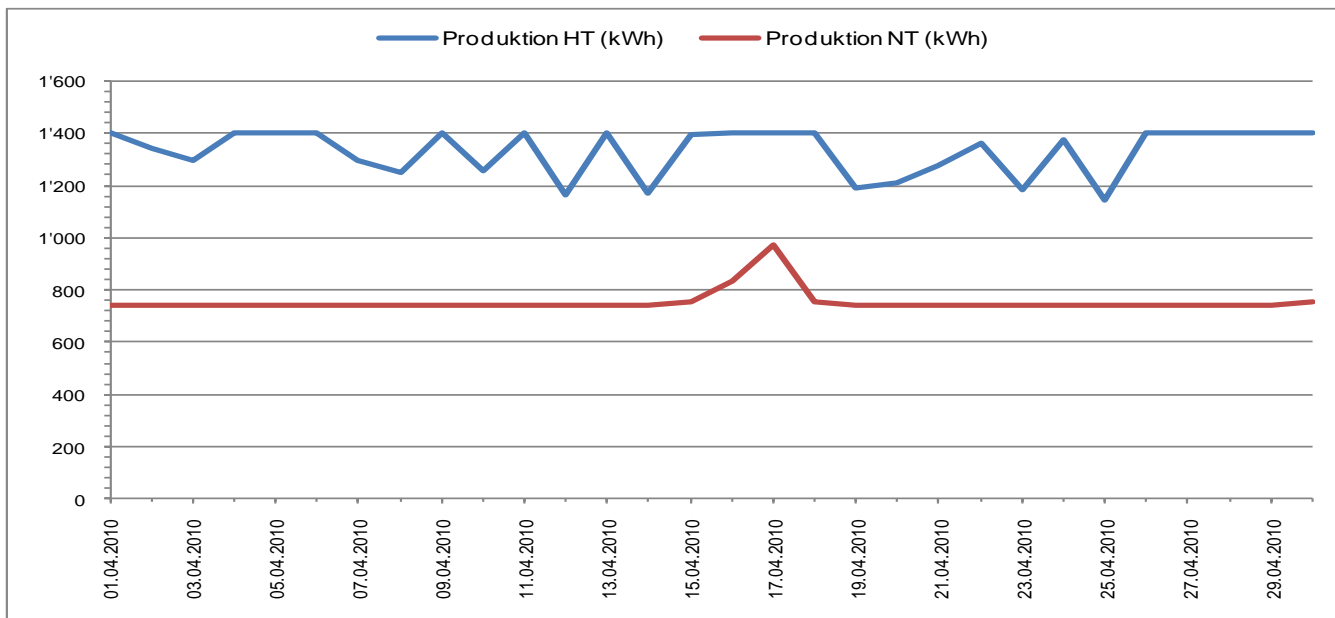
Trinkwasser Total Verbrauch	11.4	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	1'627	m ³

7.2 Elektrische Energie

7.2.1 Daten Energiebilanz ARA

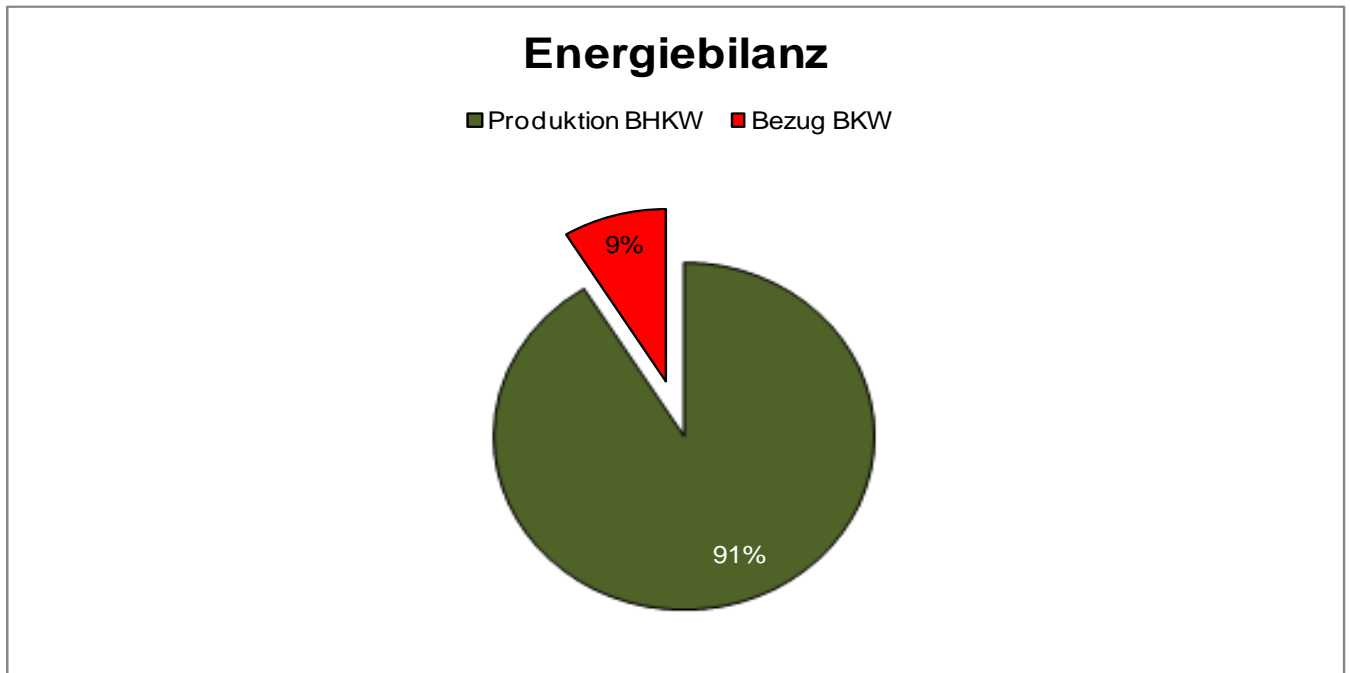
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

Energieproduktion BHKW (HT)	39'927	kWh
Energieproduktion BHKW (NT)	22'648	kWh
Energieproduktion BHKW TOTAL	62'575	kWh



Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

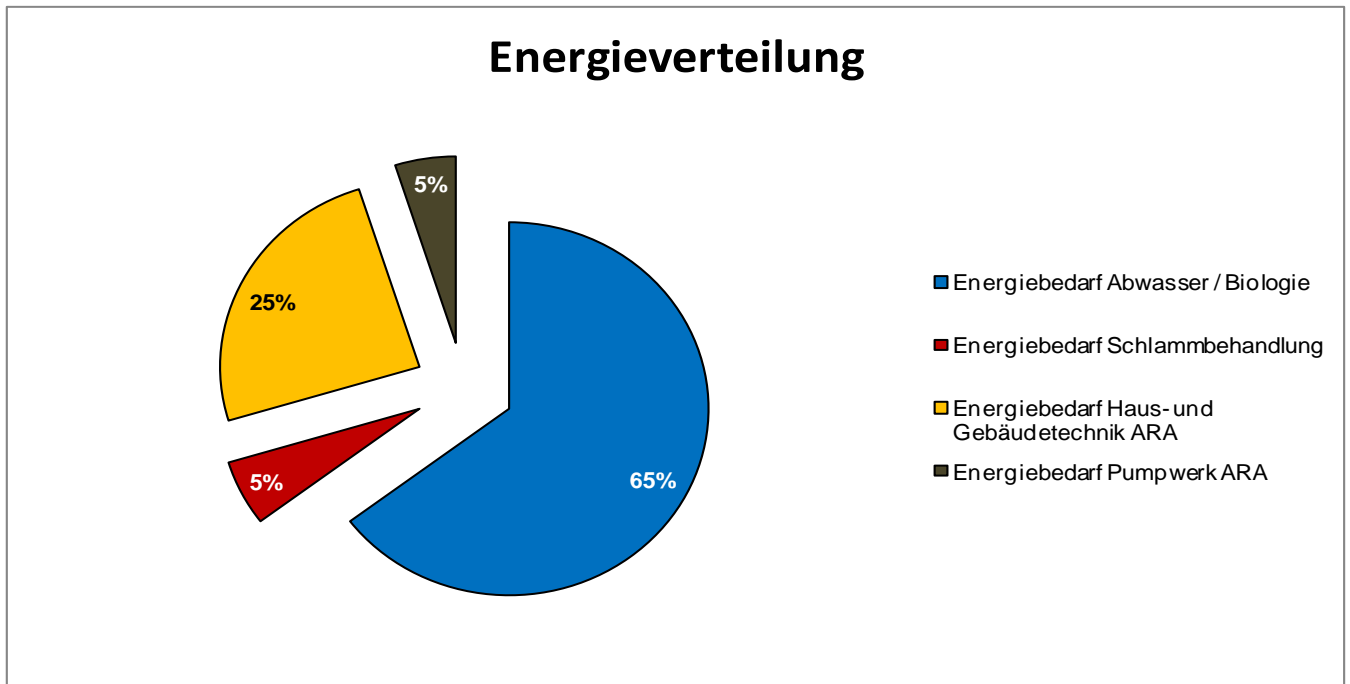
Wirkleistung Spitze	87	kW
Energiebezug (kWh)	10'227	kWh
Energiebezug (kVarh)	3225	kVarh
Energierücklieferung an BKW	4'194	kWh
Energiebezug BKW NETTO (kWh)	6'033	kWh



7.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf der einzelnen Anlagenteile

Energiebedarf Abwasser / Biologie	44'384	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	3'880	kWh
Energiebedarf Haus- und Gebäudetechnik ARA	16'973	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	3'371	kWh
Energiebedarf ARA (ohne Pumpwerk)	65'237	kWh
Energiebedarf ARA und Pumpwerk TOTAL	68'608	kWh



8 Ereignisjournal / Tagesrapporte

- 01.04.2010 Regnerisch.
VKB-Räumer 1 wieder in Betrieb.
- 02.04.2010 Nach kaltem Morgen sonnig.
- 03.04.2010 Leicht bis stark bewölkt.
Monitor Nr.1 der Regenbeckensteuerung ist defekt. Installation von prov. Bildschirm.
- 04.04.2010 Stark bewölkt, regnerisch und kühl.
Durchführung von grossem Labor. Werte alle o.k.
- 05.04.2010 Schön.
- 06.04.2010 Bewölkt.
- 07.04.2010 Schön.
- 08.04.2010 Schön.
- 09.04.2010 Schön.
Keilriemen ersetzt an RLS-Schneckenpumpe No 2 (Beide Riemen defekt)
- 10.04.2010 Hochnebel
- 11.04.2010 Schön.
- 12.04.2010 Schön.
- 13.04.2010 Schön.
Ueberschussschlammmenge auf 150 m3 eingestellt.
- 14.04.2010 Bewölkt.
- 15.04.2010 Regnerisch
- 16.04.2010 Hochnebel
- 17.04.2010 Bewölkt.
- 18.04.2010 Schön
- 19.04.2010 Schönes und mildes Frühlingswetter.
Durchführung von grossem Labor inkl. Pipettenkontrolle.
Fertigstellung Kettenumbau an NKB-Räumer 3 durch Firma Roshard. Anschliessend
Inbetriebnahme des Beckens und Umstellung der Anlage auf Normalbetrieb 2-strassig.
- 20.04.2010 Ziemlich sonnig und mild.
Untersuchung der Fädigkeit im Belebtschlamm (nur wenig filamente Bakterien.)
- 21.04.2010 Mehrheitlich sonnig bei milden Temperaturen.
Kurzzeitige Ausserbetriebnahme von NKB 4 wegen Servicearbeiten an Getriebe.
- 22.04.2010 Schön und trotz etwas Bise recht mild.
Leerlaufmeldung wegen Verstopfung der Frischschlammpumpe 1.
Feststellen erhöhter Fädigkeit durch Mikroskopieren des Belebtschlammes. Umstellen
Fällmittel, von Eisen auf ALU (ca. 800l/d).
Reinigung und Kalibrierung der NH4-N u. NO3-N-Messungen im BB1 u. 2.
- 23.04.2010 Ziemlich sonnig und mild.
Phosphatfällung weiterhin mit UTOPUR (ALU).

Monatsbericht

- 24.04.2010 Schönes und warmes Frühlingswetter.
Durchführen von grossem Labor. Sämtliche Werte sind o.k..
Defekt von Bildschirm Nr.3 von Leitsystem ARA.
- 25.04.2010 Schönes und mildes Frühlingswetter.
Defekt von Bildschirm Nr.1 u. 2 von Leitsystem ARA.
- 26.04.2010 Leicht bewölkt mit kurzen Regenschauern, nachmittags ziemlich sonnig und mild.
Phosphatfällung weiterhin mit UTOPUR (ALU).
Nachkontrolle der NH₄-N u. NO₃-N Onlinemessungen.
- 27.04.2010 Sonnig und mild.
- 28.04.2010 Schönes und warmes Frühlingswetter.
Phosphatfällung ab 16:30Uhr wieder mit Eisenchlorid Fe³⁺.
- 29.04.2010 Schönes und warm.
Durchführen von grossem Labor, Auslaufwerte sind alle sehr gut.
Anlieferung von 17t UTOPUR der Firma Feralco.
- 30.04.2010 Stark bewölkt