



Technischer Jahresbericht 2016

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Betriebsdaten allgemein	3
1.1 Zusammenfassung.....	3
1.2 Meteedaten.....	4
2 Abwasserreinigung	5
2.1 Abwasseranalytik.....	5
2.1.1 Gesamtbeurteilung	5
2.1.2 Analytik / Belastung Ablauf VKB.....	6
2.1.3 Analytik Ablauf NKB.....	7
2.1.4 Frachten Ablauf VKB / Ablauf NKB	8
2.1.5 Frachtabgaben Kanton (BE).....	9
2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte.....	10
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	10
2.2.2 Gesamtphosphat (P tot.)	10
2.2.3 Ammonium (NH ₄ -N).....	11
2.2.4 Nitrit (NO ₂ -N) und Nitrat (NO ₃ -N)	11
2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS).....	12
2.2.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen / pH-Wert.....	13
3 Betrieb ARA	14
3.1 Phosphatfällung.....	14
3.2 Biologie.....	15
3.2.1 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB1	15
3.2.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB2	15
3.2.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g).....	16
3.3 Nachklärung	17
3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)	17
3.3.2 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) RLS/UeSS ..	17
3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS).....	18
3.3.4 Überschussschlamm (UeSS)	18
4 Schlammbehandlung	19
4.1 Frischschlamm (Primär- und UeSS)	19
4.2 Faulung.....	20
4.3 Stapelbehälter	21
5 Gas- und Oelhaushalt.....	22
5.1 Gashaushalt	22
5.2 Oelhaushalt	22
6 Entsorgung	23
6.1 Rechen- und Sandfanggut	23
6.2 Klärschlamm.....	23
7 Wasser- und Energiebilanz	24
7.1 Trink- und Brauchwasser	24
7.2 Elektrische Energie	24
7.2.1 Daten Energiebilanz ARA.....	24
7.2.2 Grafik Energieverteilung	26
8 Daten im 10-Jahres Vergleich	27

1 Betriebsdaten allgemein

1.1 Zusammenfassung

Meteodaten und Abwasserzulauf

Lufttemperatur im Jahresmittel	10.2	°C
Abwassertemperatur im Jahresmittel	12.3	°C
Abwasserzulauf Total	3'902'600	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	10'663	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	45	l/s
Abwasserzulauf Maximum	436	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.60	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (Contisolf-P) Total	135'951	l
Fällmittelverbrauch Fe Fracht Total	19'033	kg
Fällmittelverbrauch Fe (Contisolf-P) g/m3	5.86	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (Contisolf-P) g/g P	1.43	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (UTOPUR) Total	26'657	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al Fracht Total	1'663	kg
Fällmittelverbrauch Fe+Al (UTOPUR) g/m3	7.91	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (UTOPUR) g/g P	1.45	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	2.70	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	2.80	g/l
Schlammalter	13	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	164	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	163	cm

Frischschlammdaten

Frischschlammmenge Total (netto)	23'963	m3
Menge Mittelwert/d	66	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.47	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	24.95	%
Glühlverlust (GV) Mittelwert/m	75.05	%
Trockenrückstand Total	855	t TR
Trockenrückstand "organisch"	639	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	326'693	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	14	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	311'031	m3
Gasverbrauch Gasheizung	6'675	m3
Gasverbrauch Gasfackel	8'987	m3
Verbrauch Heizöl	3'199.0	l
Heizölvorrat	8'598	l

Trink- und Brauchwasser

Trinwasserverbrauch	96.2	m3
Brauchwasserverbrauch	36'320.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	622'062	kWh
Energieproduktion BHKW/d	1'700	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	75.4	kW
Energieproduktion PV-Anlage	11954	kWh
Energiebezug von BKW	137'174	kWh
Energierücklieferung an BKW	69'965	kWh
Energiebezug BKW NETTO	67'209	kWh

Energiebedarf Mechanische Reinigung	89'061	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	380'661	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	51'360	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	98'475	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	57'614	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	677'171	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	8'249.7	h
Betriebsstunden BHKW/d	22.5	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	177.3	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.5	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	47.3	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.1	h/d

Betriebsstunden Oelheizung	159.8	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	5'812.2	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	15.9	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	42'830	kg
Schlammsiebgutmenge	35'970	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	78'800	kg
Sandfanggutmenge	14'400	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	15'883	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	2.69	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	46.32	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	53.68	%
Klärschlamm (t TR) Total	425	t
Klärschlamm (t oTR) Total	228	t

Schlammstapelbehälter

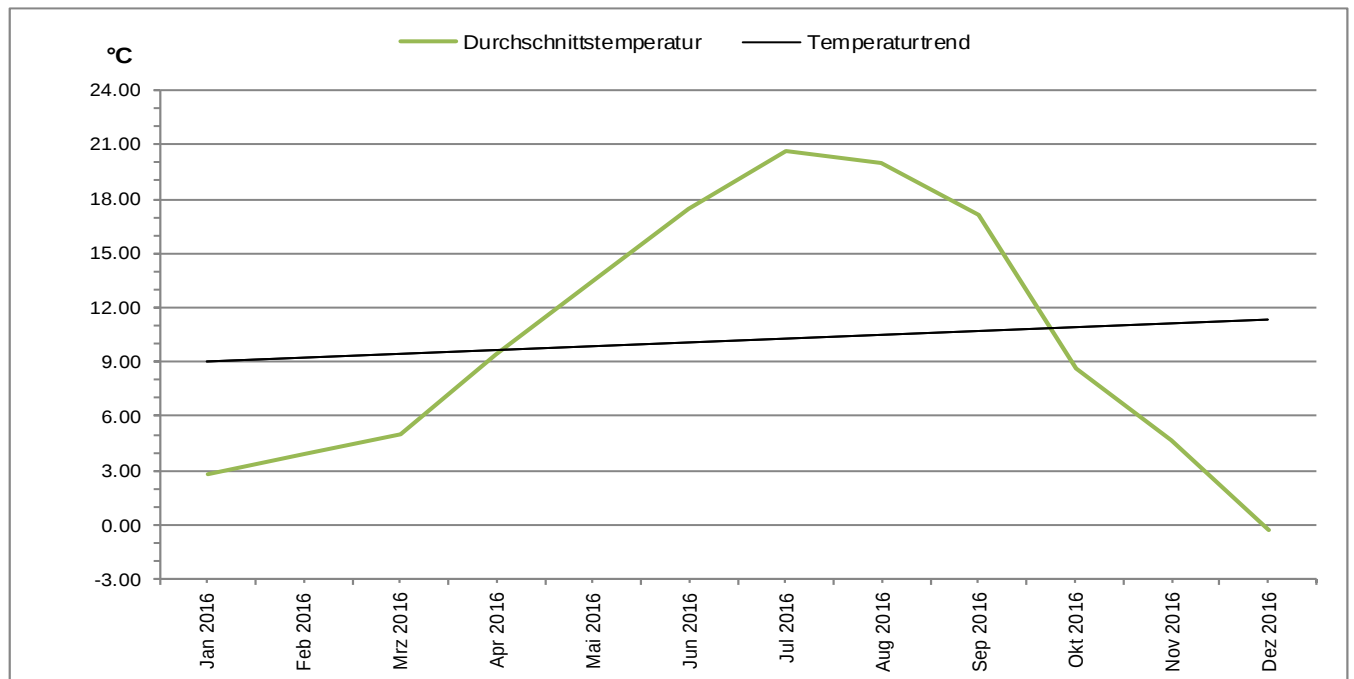
Faulwasserabzug Stapelbehälter 1+2 Total	8'315	m3
--	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	63	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	28'992	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	57	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	26'042	EW
Schmutzfracht CSB tot.	848'899	kg
Schmutzfracht P tot.	15'250	kg
Schmutzfracht NH4-N	96'254	kg

1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-12.9	8.8	29.3



2 Abwasserreinigung

2.1 Abwasseranalytik

2.1.1 Gesamtbeurteilung

Parameter	Einheit	Anforderung	Mittelwert	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 50.00	19.83	75	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	91.10	73	7	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.43	92	8	0
Ammonium-Stickstoff	%	>= 90.00	98.40	73	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.41	74	7	0
Gesamt-Phosphat	%	>= 80.00	89.80	73	7	0
NO2-N	mg/l	<= 0.30	0.10	94	8	0
Nitrit-Stickstoff						
NO3-N	mg/l	<= kein Grenzw.	9.50	85	8	2
Nitrat-Stickstoff						

Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:

Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317	22
111-125	10	318-334	23
126-140	11	335-350	24
141-155	12	351-365	25
156-171	13		

2.1.2 Analytik / Belastung Ablauf VKB

Datum	CSB tot.		CSB gel.		TOC		N ges.		NH4-N		P tot	
	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel
	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l
Jan 2016	6	278.00	0	0.00	0	0.00	3	37.10	6	32.27	6	5.16
Feb 2016	6	250.00	0	0.00	0	0.00	3	35.40	6	25.73	6	4.49
Mrz 2016	6	272.00	0	0.00	0	0.00	2	35.25	6	29.98	6	4.58
Apr 2016	6	233.00	0	0.00	0	0.00	3	29.93	6	24.58	6	4.57
Mai 2016	6	195.00	0	0.00	0	0.00	2	33.10	6	22.12	6	3.55
Jun 2016	6	153.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	13.32	6	2.63
Jul 2016	7	180.00	0	0.00	0	0.00	1	24.70	7	18.71	7	2.99
Aug 2016	6	205.00	0	0.00	0	0.00	3	39.60	6	28.73	6	3.93
Sep 2016	6	229.00	0	0.00	0	0.00	3	42.13	6	34.13	6	4.49
Okt 2016	6	241.00	0	0.00	0	0.00	1	38.40	6	35.53	6	4.56
Nov 2016	6	268.00	0	0.00	0	0.00	1	42.80	6	32.95	6	4.84
Dez 2016	6	370.00	0	0.00	0	0.00	1	52.60	6	41.00	6	5.83
Anz. Pro.	73		0		0		23		73		73	
Mittelwert		239.50		0.00		0.00		37.36		28.25		4.30

Probenahmestelle : Ablauf VKB

Probeart : Sammelprobe über 24h

<u>Mittlere Belastung im Ablauf VKB:</u>	CSB tot	N ges	P tot
	Mittel	Mittel	Mittel
Belastung Ablauf VKB in %	63	66	57
Belastung Ablauf VKB in EW	29'012	30'584	26'090

Dimensionierung der Anlage (Ausbaugrösse)	46'000	EW
Effektiv angeschlossene Einwohner (Stand 31. Dez. 2008)	25'138	EW

<u>Vorklärbecken 1 u. 2 (VKB)</u>		
	Mittel	Einheit
Aufenthaltszeit	2.6	h
Oberflächenbelastung	1.0	m/h

2.1.3 Analytik Ablauf NKB

Datum	CSB tot.		CSB gel.		NH4-N		NO3-N		NO2-N		P tot		GUS	
	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel
	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l	Pro.	mg/l
Jan 2016	6	22.28	6	17.37	9	0.46	7	9.34	9	0.14	6	0.47	6	4.92
Feb 2016	6	21.67	6	15.70	9	0.27	8	14.59	8	0.16	6	0.50	6	5.97
Mrz 2016	6	22.98	6	17.05	9	0.24	8	14.48	13	0.13	6	0.46	6	5.93
Apr 2016	6	23.12	6	17.00	7	0.39	7	8.06	7	0.12	6	0.51	6	6.12
Mai 2016	6	15.55	6	13.58	6	0.44	6	7.00	6	0.05	6	0.40	6	1.97
Jun 2016	6	14.38	6	12.17	7	0.38	6	4.22	6	0.06	6	0.33	6	2.10
Jul 2016	7	17.11	7	14.51	8	0.24	7	6.63	8	0.06	7	0.34	7	2.60
Aug 2016	6	19.73	6	16.87	8	0.47	8	8.65	8	0.06	6	0.45	6	2.87
Sep 2016	7	17.71	6	16.72	7	0.50	7	8.60	7	0.04	7	0.41	6	1.07
Okt 2016	6	19.82	6	16.73	6	0.49	6	12.80	6	0.06	6	0.40	6	3.08
Nov 2016	7	21.93	6	16.47	6	0.55	6	8.78	6	0.09	6	0.40	6	3.58
Dez 2016	6	22.17	6	19.20	10	0.77	9	8.99	10	0.14	6	0.30	6	2.97
Anz. Pro.	75		73		92		85		94		74		73	
Mittelwert		19.87		16.11		0.43		9.35		0.09		0.41		3.60

Probenahmestelle : Ablauf NKB

Probeart : Sammelprobe über 24h

2.1.4 Frachten Ablauf VKB / Ablauf NKB

Datum	Abwasser Menge TOTAL m3	CSB tot.		CSB gel.		NH4-N		P tot.		NO2-N	NO3-N	GUS
		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelwerte		Mittelw.	Mittelw.	Mittelw.
		VKB	NKB	VKB	NKB	VKB	NKB	VKB	NKB	NKB	NKB	NKB
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Jan 2016	323'540	80'734	6'687	0	5'147	9'227	132	1'482	145	41	2'558	1'540
Feb 2016	342'600	74'271	6'526	0	4'738	7'704	103	1'344	154	52	4'786	1'788
Mrz 2016	302'940	82'344	7'037	0	5'228	8'632	69	1'348	146	41	4'202	1'809
Apr 2016	357'280	73'683	7'341	0	5'480	7'756	134	1'455	160	38	2'382	1'861
Mai 2016	457'140	83'897	7'006	0	5'967	8'991	190	1'534	184	22	2'822	1'039
Jun 2016	496'340	76'194	7'569	0	6'410	6'412	184	1'302	175	32	2'015	1'099
Jul 2016	372'360	68'417	6'412	0	5'350	6'828	84	1'122	128	21	2'647	1'063
Aug 2016	269'480	55'736	5'631	0	4'686	7'721	118	1'102	136	16	2'251	945
Sep 2016	234'980	54'025	4'240	0	4'068	8'238	131	1'074	101	12	2'144	273
Okt 2016	259'400	54'405	4'448	0	3'742	7'961	109	1'019	89	13	2'936	706
Nov 2016	278'940	69'071	5'613	0	4'400	8'576	158	1'283	111	22	2'320	957
Dez 2016	207'600	76'399	4'580	0	3'967	8'443	160	1'202	62	28	1'861	614
Mittelwert	325'217	70'765	6'091	0	4'932	8'041	131	1'272	133	28	2'743	1'141
Summe	3'902'600	849'176	73'089	0	59'183	96'489	1'572	15'266	1'592	339	32'922	13'693

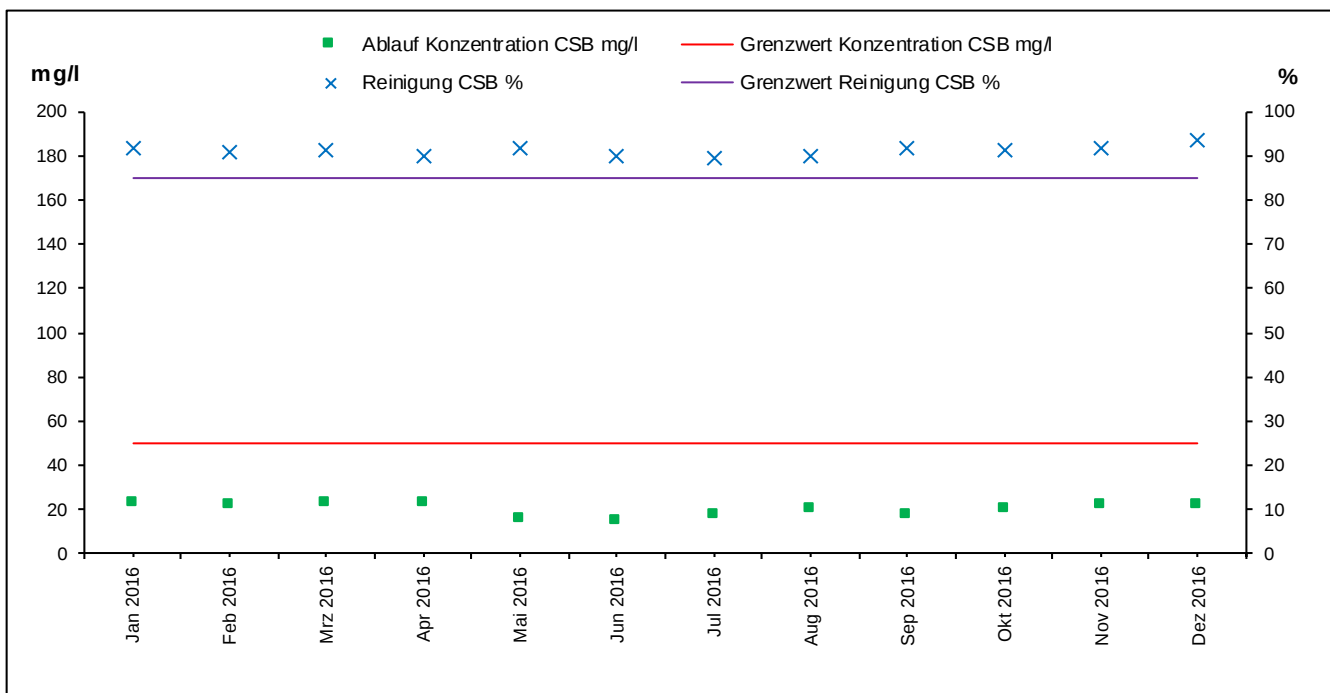
2.1.5 Frachtabgaben Kanton (BE)

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.
Jan 2016	323'540	16'177	6'687	4'681	145	4'349	2'558	2'558	132	528	28'292
Feb 2016	342'600	17'130	6'526	4'568	154	4'623	4'786	4'786	103	411	31'518
Mrz 2016	302'940	15'147	7'037	4'926	146	4'388	4'202	4'202	69	276	28'938
Apr 2016	357'280	17'864	7'341	5'139	160	4'792	2'382	2'382	134	536	30'712
Mai 2016	457'140	22'857	7'006	4'904	184	5'522	2'822	2'821	190	758	36'863
Jun 2016	496'340	24'817	7'569	5'298	175	5'262	2'015	2'015	184	736	38'127
Jul 2016	372'360	18'618	6'412	4'489	128	3'847	2'647	2'647	84	336	29'937
Aug 2016	269'480	13'474	5'631	3'942	136	4'086	2'251	2'251	118	472	24'225
Sep 2016	234'980	11'749	4'240	2'968	101	3'031	2'144	2'144	131	525	20'417
Okt 2016	259'400	12'970	4'448	3'114	89	2'672	2'936	2'936	109	437	22'128
Nov 2016	278'940	13'947	5'613	3'929	111	3'338	2'320	2'320	158	631	24'165
Dez 2016	207'600	10'380	4'580	3'206	62	1'846	1'861	1'861	160	640	17'934
Mittelwert	325'217	16'261	6'091	4'264	133	3'980	2'743	2'743	131	524	27'771
Summe	3'902'600	195'130	73'089	51'162	1'592	47'755	32'922	32'922	1'572	6'287	333'257

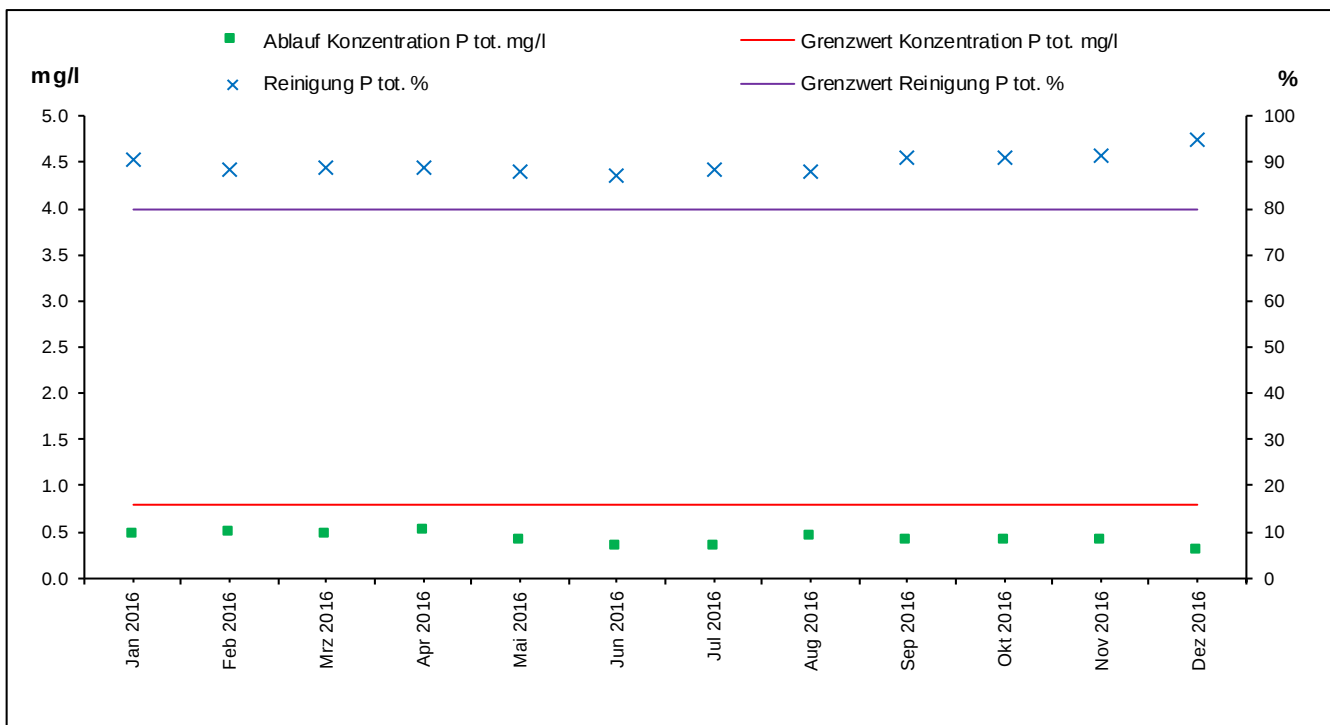
Die Frachtabgabe ist approximativ und wird durch die zuständige Behörde (AWA Kt. BE) definitiv errechnet.

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

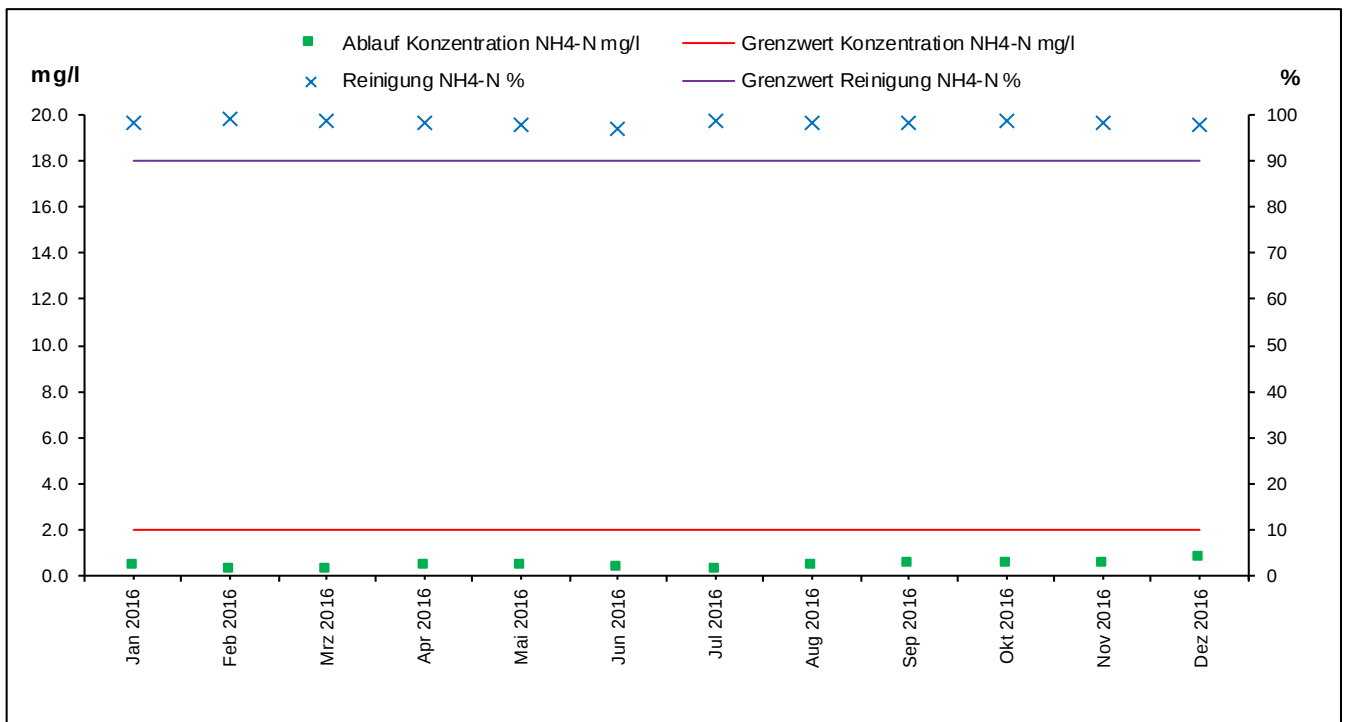
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



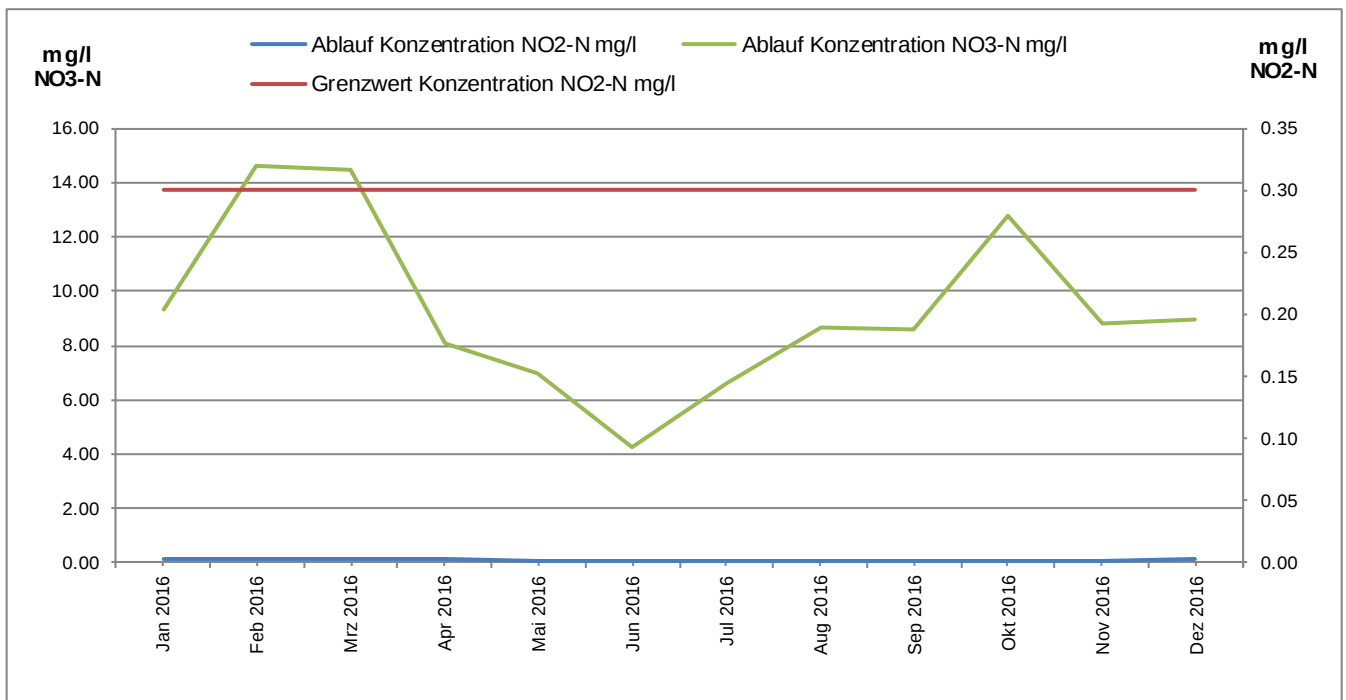
2.2.2 Gesamtphosphat (P tot.)



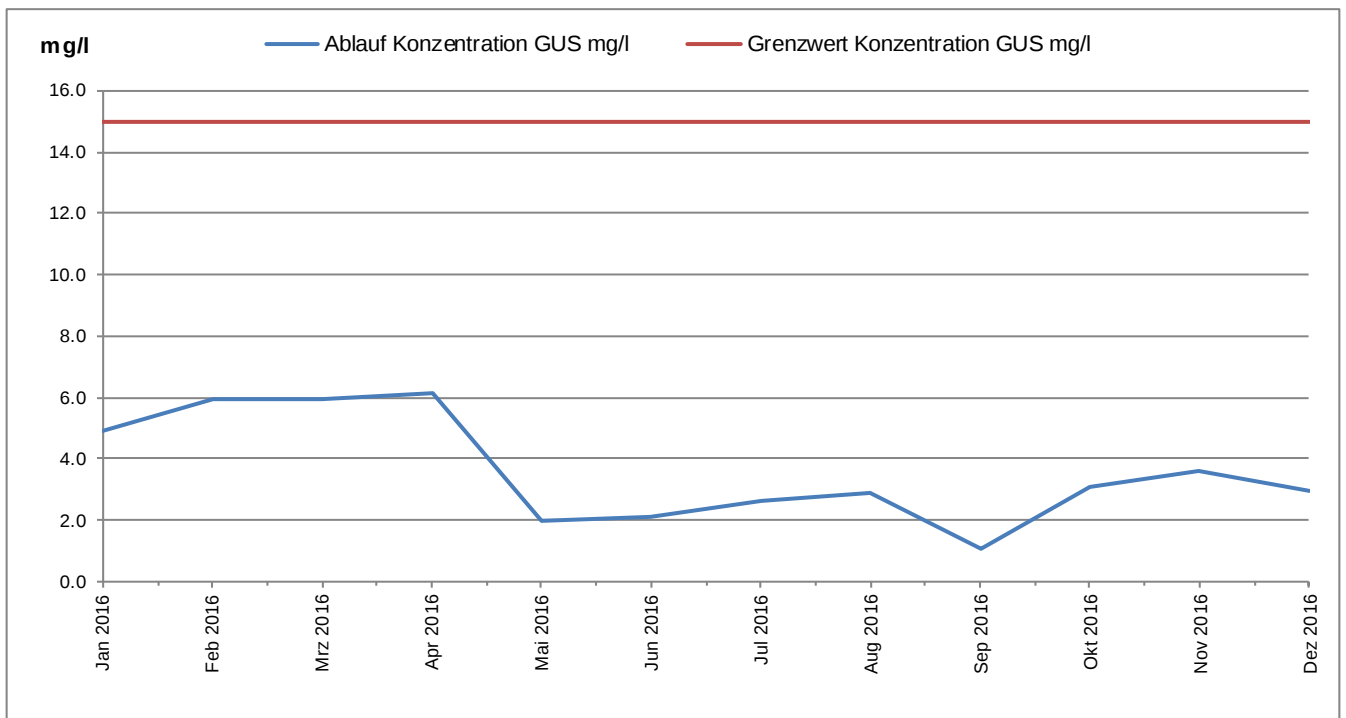
2.2.3 Ammonium (NH₄-N)



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



2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

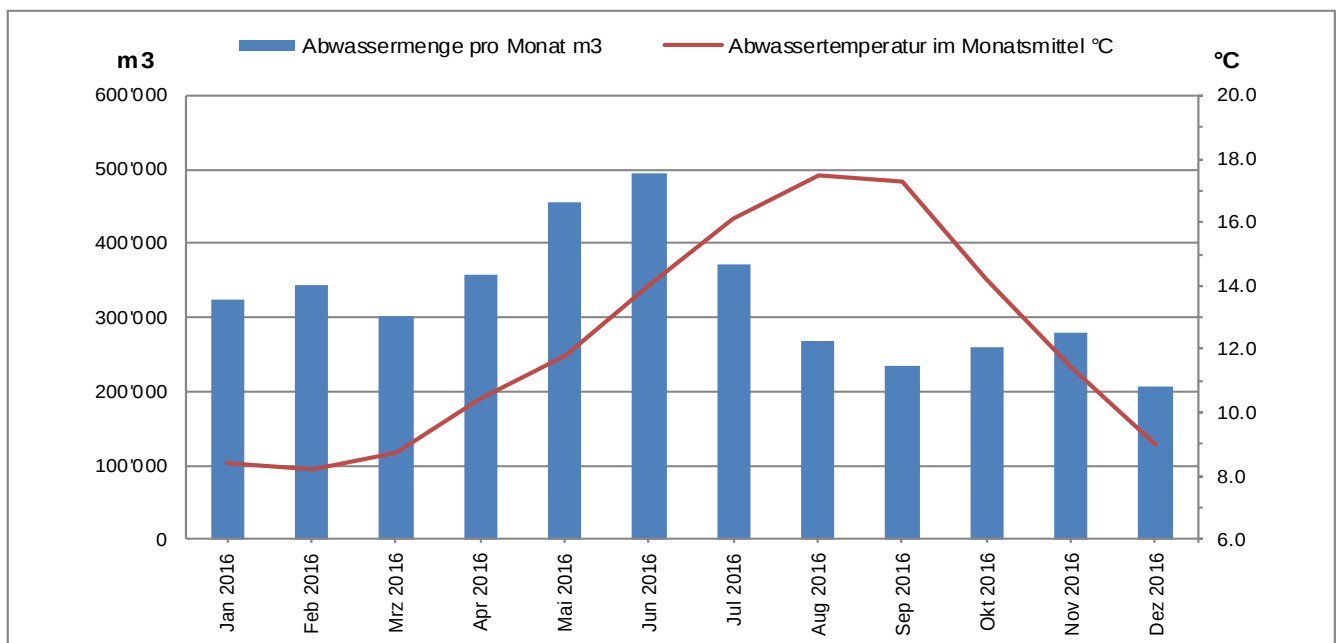


2.2.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen / pH-Wert

Datum	Abwassermengen				Abwassertemperatur	pH - Wert
	Total m³	Mittel m³/d	Q min l/s	Q max l/s	Mittel °C	Mittel pH
Jan 2016	323'540	10'437	45	414	8.4	7.80
Feb 2016	342'600	11'814	67	436	8.2	7.90
Mrz 2016	302'940	9'772	61	403	8.7	7.80
Apr 2016	357'280	11'909	59	416	10.4	7.60
Mai 2016	457'140	14'746	67	412	11.8	7.40
Jun 2016	496'340	16'545	96	412	14.0	7.40
Jul 2016	372'360	12'012	70	423	16.1	7.40
Aug 2016	269'480	8'693	51	417	17.5	7.40
Sep 2016	234'980	7'833	49	411	17.3	7.40
Okt 2016	259'400	8'368	45	431	14.2	7.40
Nov 2016	278'940	9'298	48	411	11.4	7.60
Dez 2016	207'600	6'697	47	252	9.0	7.70
Mittelwert	325'217	10'677	45	436	12.3	7.57
Summe	3'902'600					

Standort Messstelle Abwassermenge : Venturi-Messung im Zulauf der ARA

Standort Messstelle Abwassertemperatur : Polyvalentbecken 1 (PZ 1)



3 Betrieb ARA

3.1 Phosphatfällung

Eisen-III-Chlorid (TRI-FER 200) Aregger-Chemie

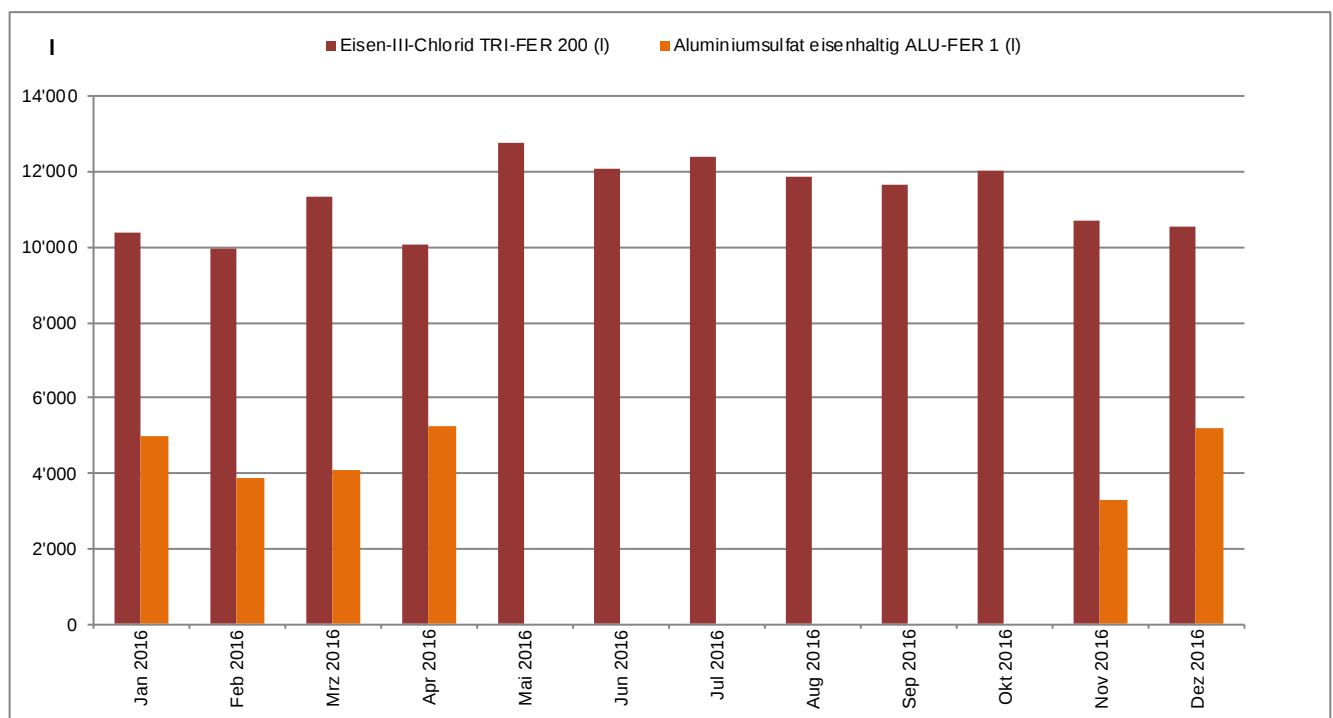
Eisen Fe ³⁺	13.80%
140g Fe/kg = 2.50 mol/kg	
Dichte	1.43

Liefermenge in kg	187'400	kg
Liefermenge m ³	131.049	m ³
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	135'951	l
Fällmittel Fe-Fracht	19'033	kg
Fällmitteldosierung pro m ³ Abwasser	5.86	(g/m ³)
Fällmitteldosierung pro g P _{tot}	1.43	(g/g P _{tot})

Eisenhaltige Aluminiumsulfatlösung (ALU-FER 1) Aregger-Chemie

Eisen Fe	0.23 mol/kg
Alu Al	1.25 mol/kg
Fe + Al =	1.48 mol/kg
Dichte	1.33

Liefermenge in kg	33'820	kg
Liefermenge m ³	25.429	m ³
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	26'657	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	1'663	kg
Fällmitteldosierung pro m ³ Abwasser	7.91	(g/m ³)
Fällmitteldosierung pro g P _{tot}	1.45	(g/g P _{tot})

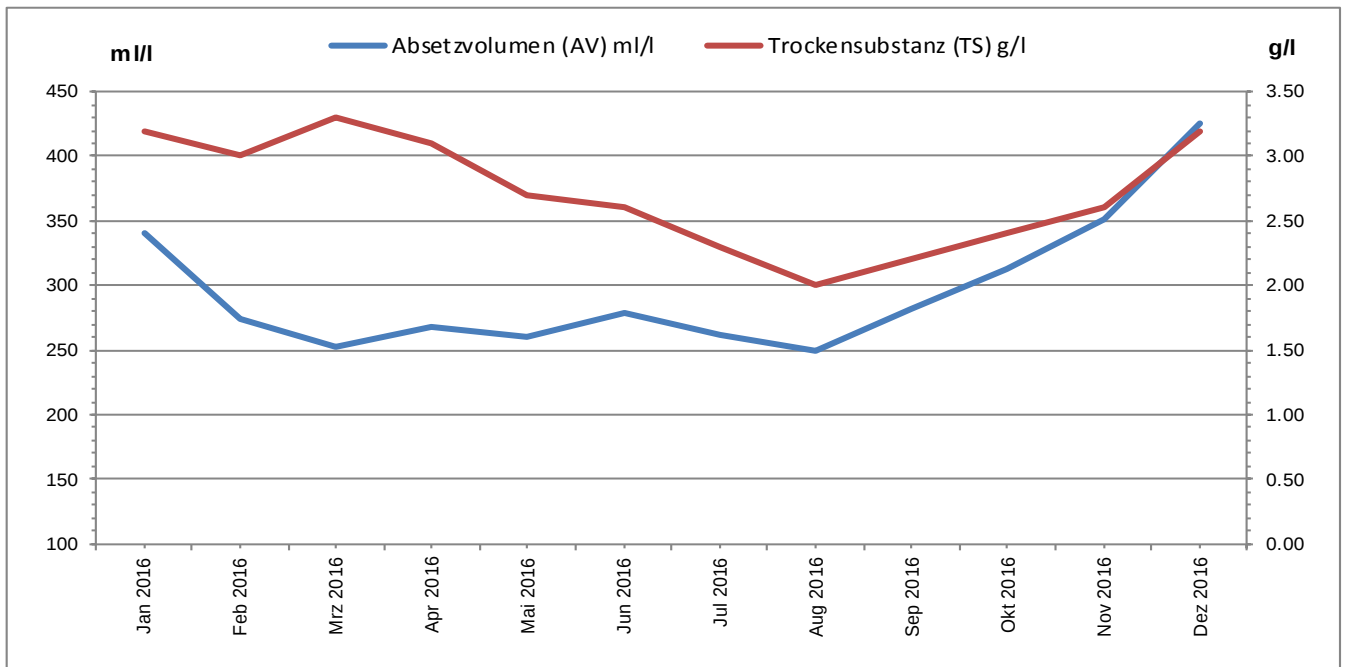


3.2 Biologie

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

Belebtschlammbecken (BB1)

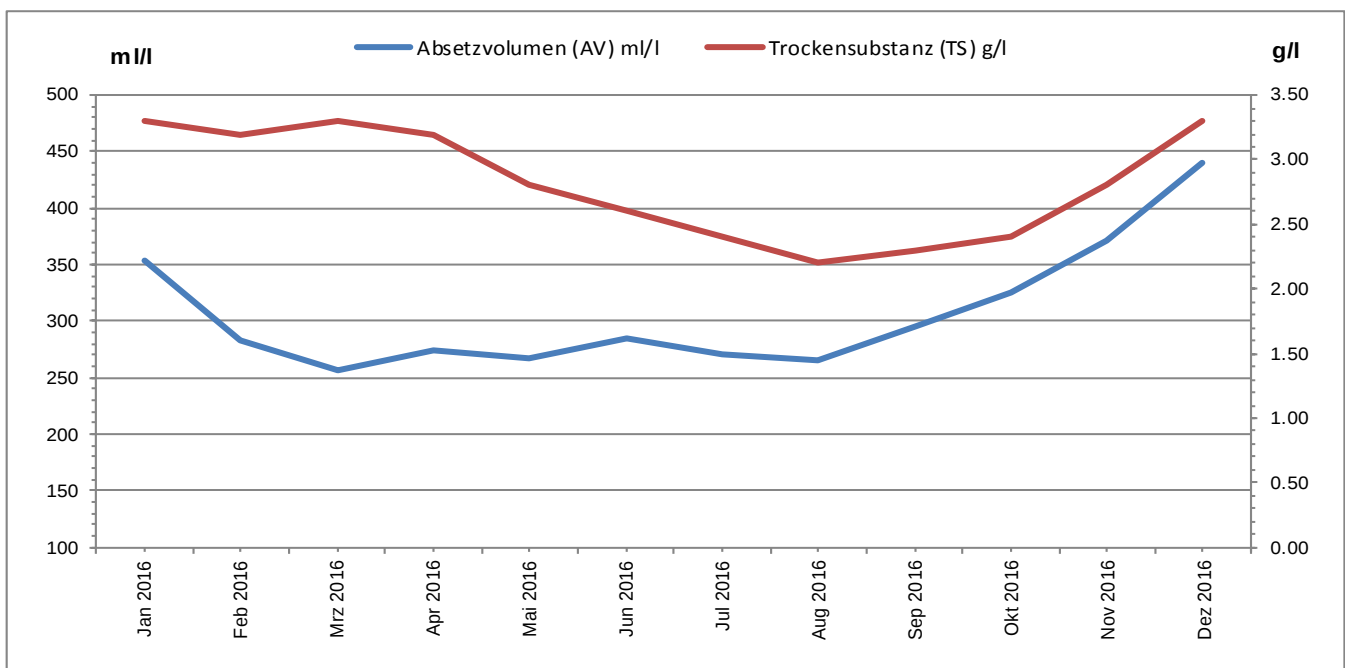
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	180	296	520
Trockensubstanz (TS) g/l	1.60	2.72	4.20



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

Belebtschlammbecken (BB2)

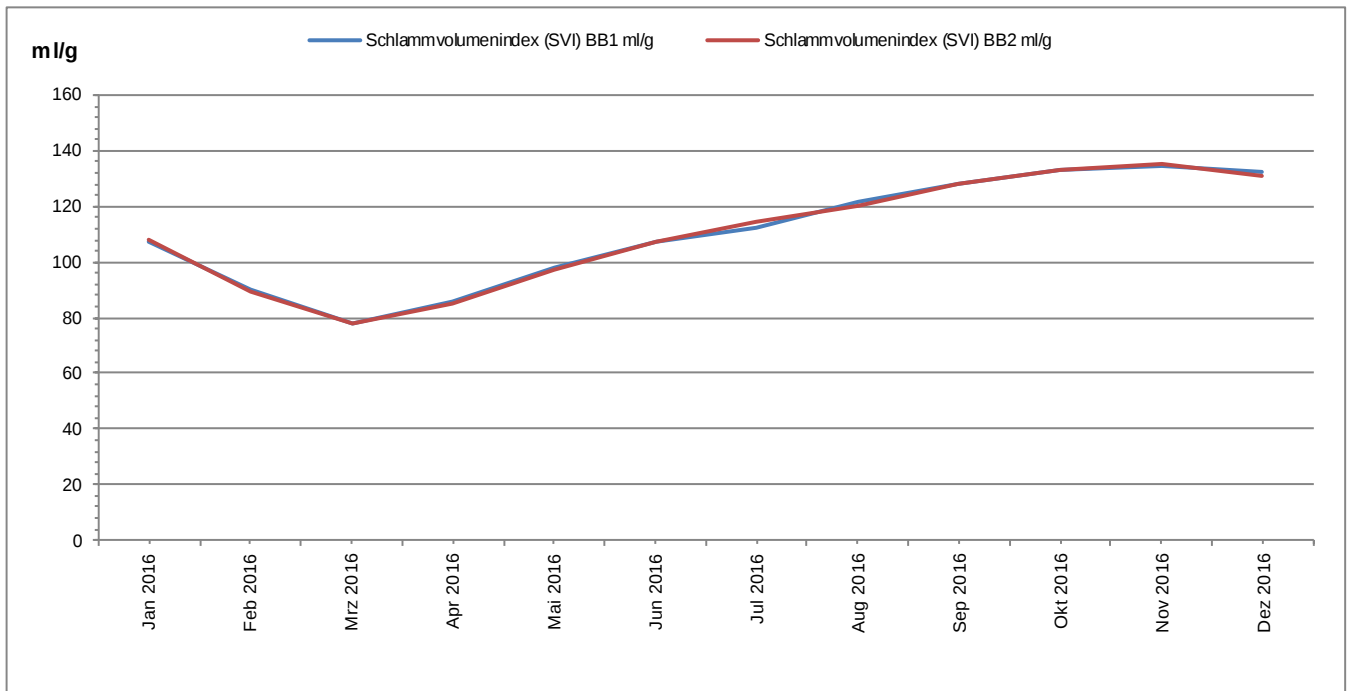
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	307	560
Trockensubstanz (TS) g/l	1.60	2.82	4.10



3.2.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	72	111	151
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	69	111	148

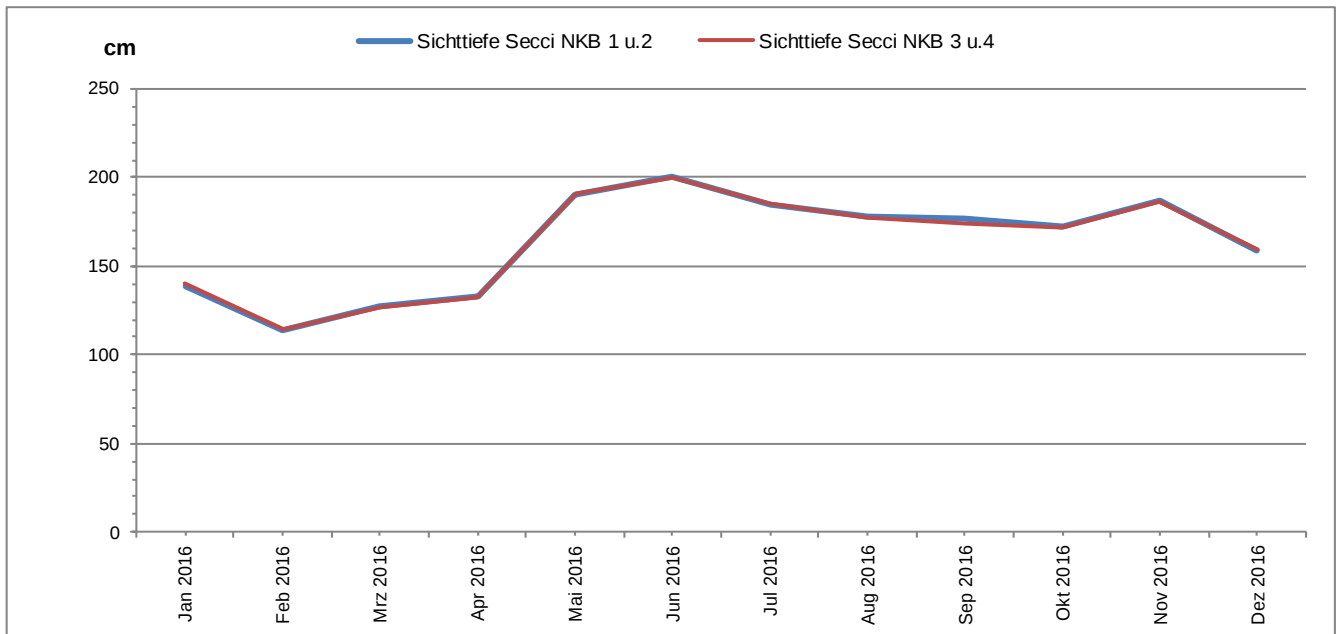


3.3 Nachklärung

3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

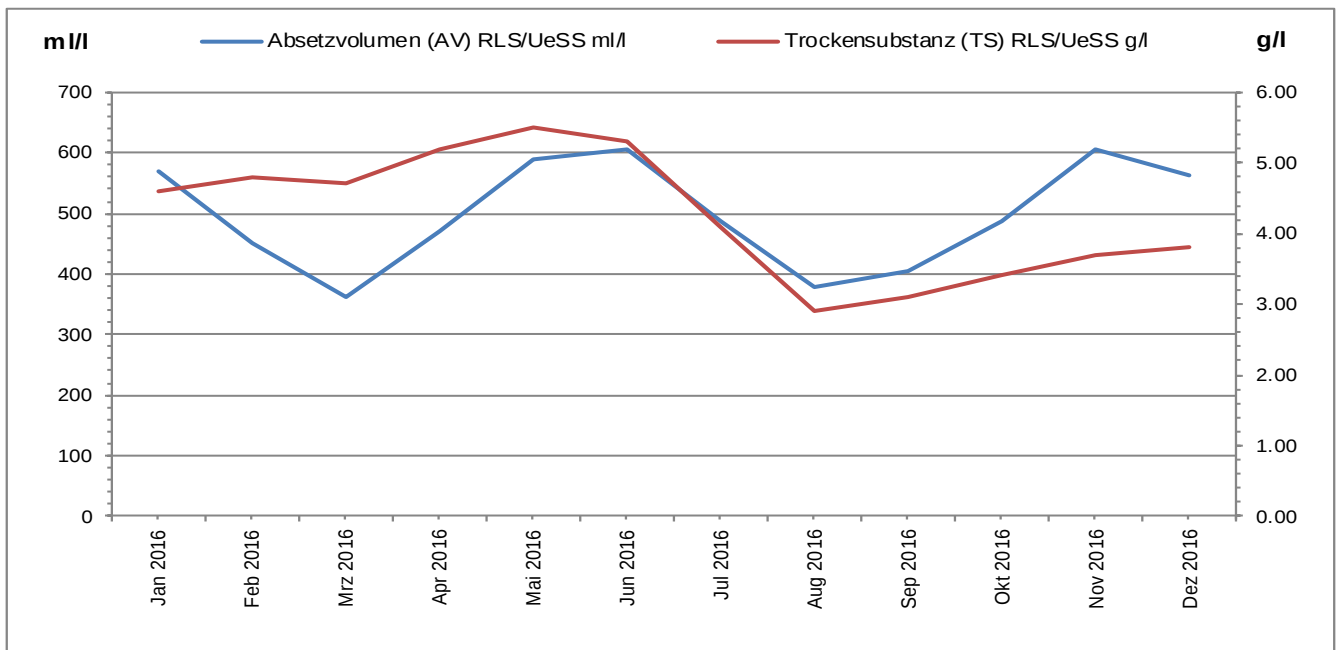
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	60	163	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	60	163	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

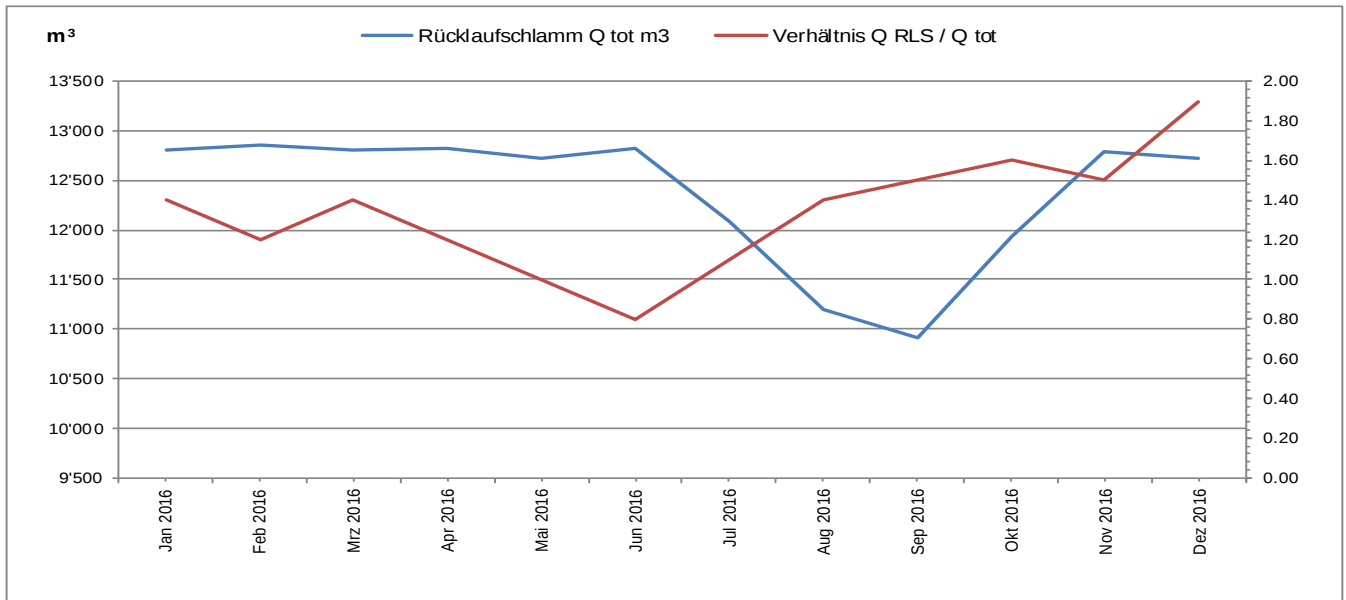
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	280	498	1600
Trockensubstanz (TS) g/l	2.20	4.26	10.10



3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

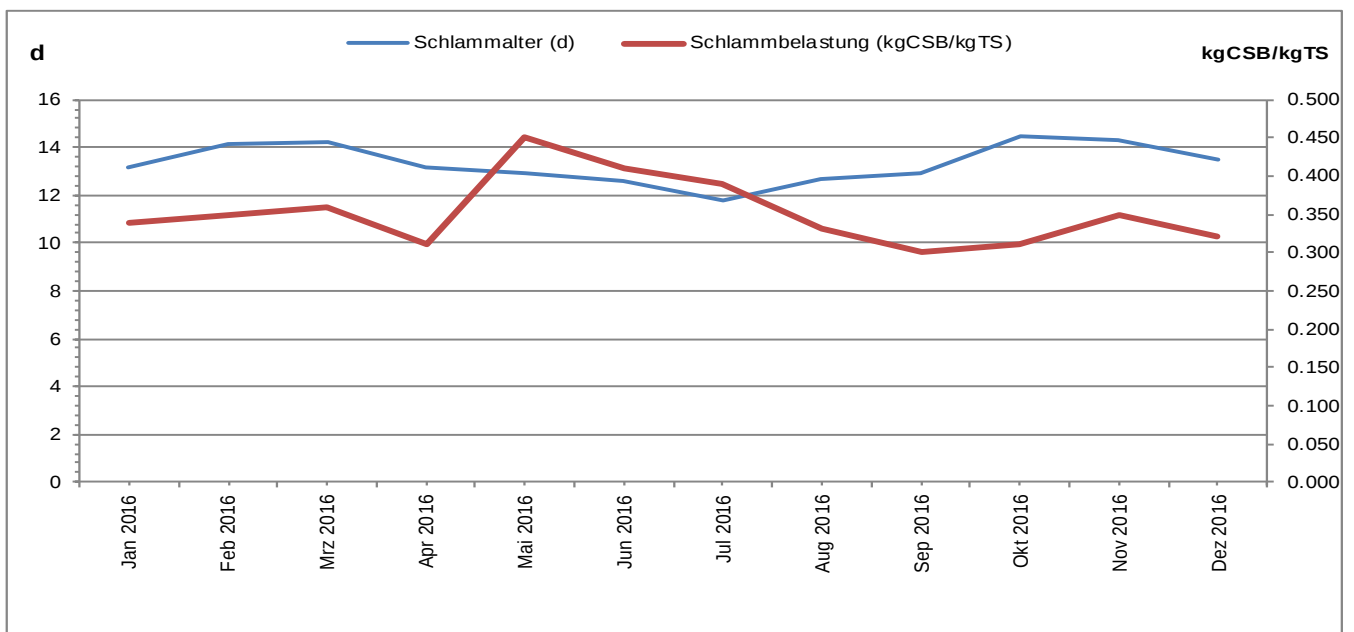
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	10'172	12'374	13'310
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	1.33	2.10



3.3.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m³/d)	3	196	221
Überschussschlammmenge Qtot im Monatsmittel (m³)		5'990	
Schlammalter im Monatsmittel (d)		13	
Schlammbelastung im Monatsmittel (kgCSB/kgTS)		0.352	



4 Schlammbehandlung

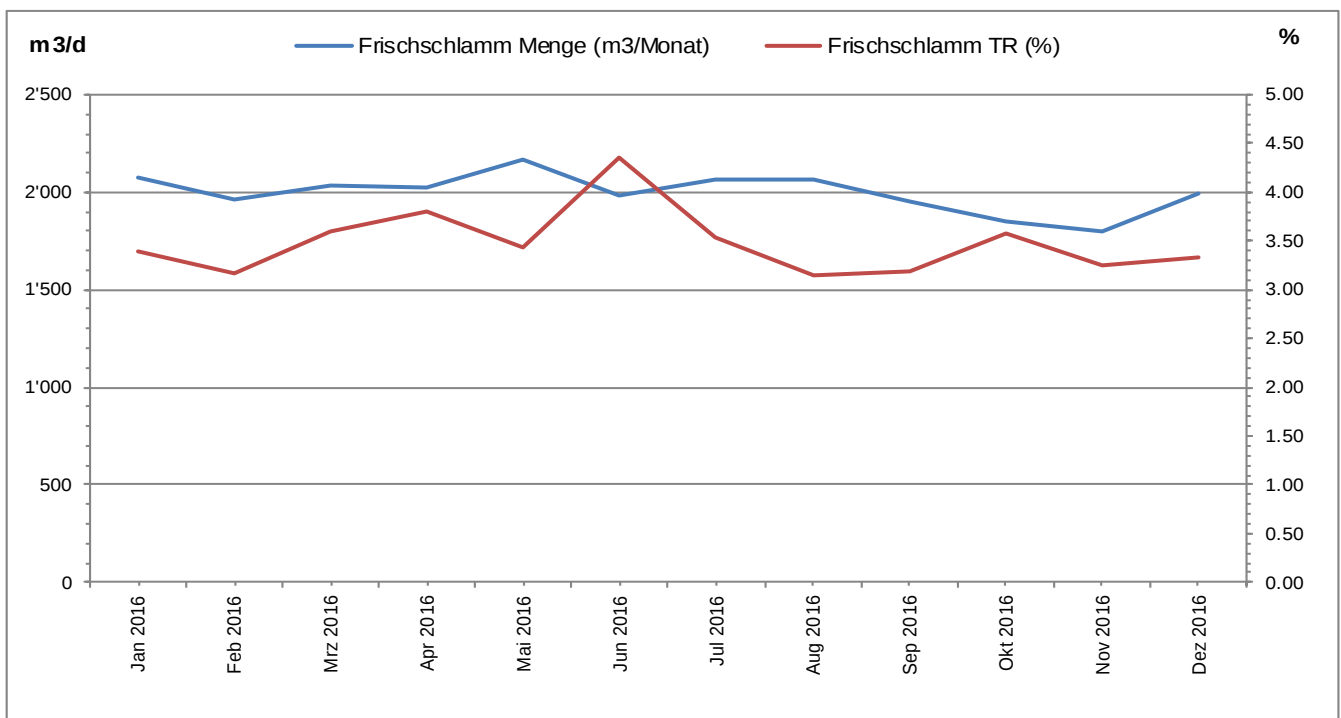
4.1 Frischschlamm (Primär- und UeSS)

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	28'247	m3
Frishschlamm Menge Netto	23'963	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	4'370	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	855	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	639	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

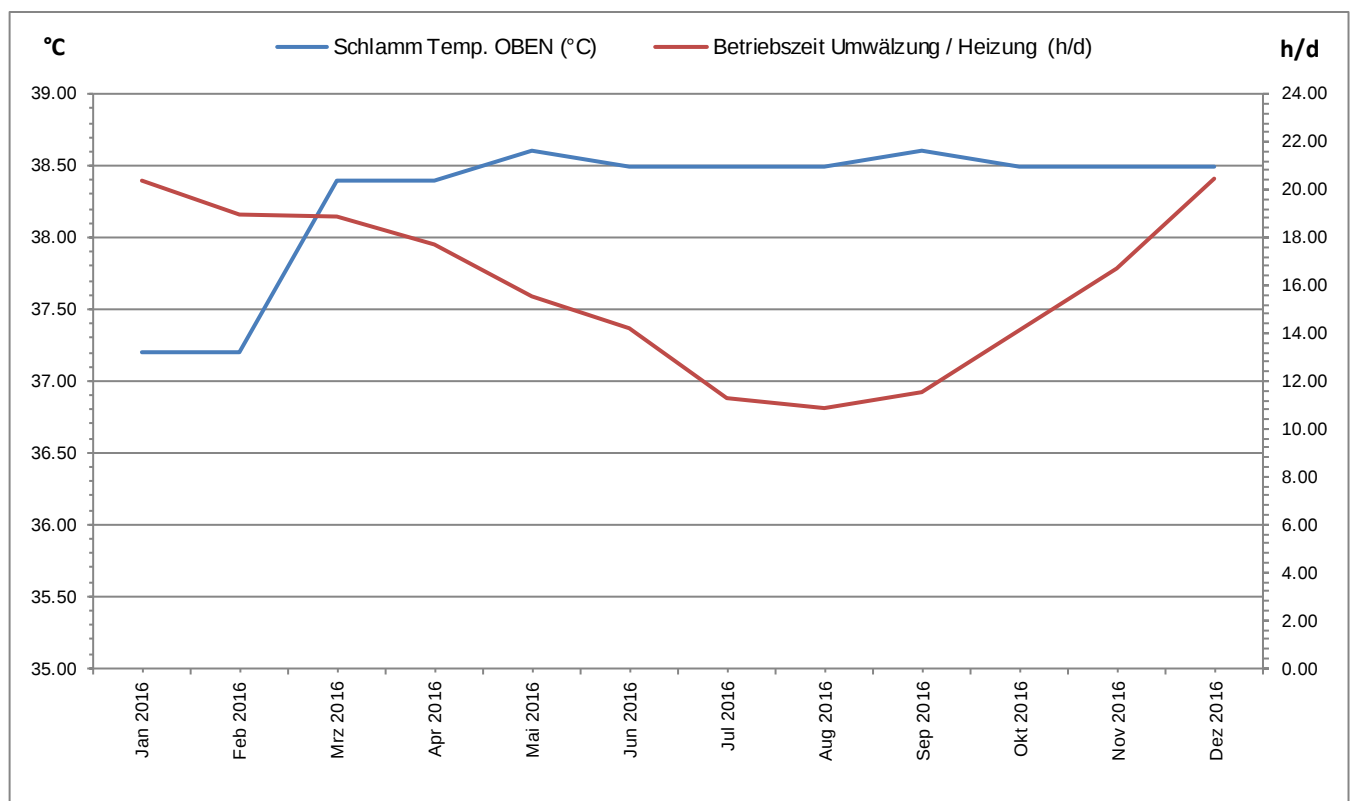
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	27	65	100
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.22	3.48	6.71
Frishschlamm Glührückstand (%)	18.82	24.90	80.91
Frishschlamm Glühverlust (%)	19.09	75.10	81.18
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.30	2.34	5.40
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	0.30	1.74	3.10
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.22	



4.2 Faulung

Daten Schlammfaulung

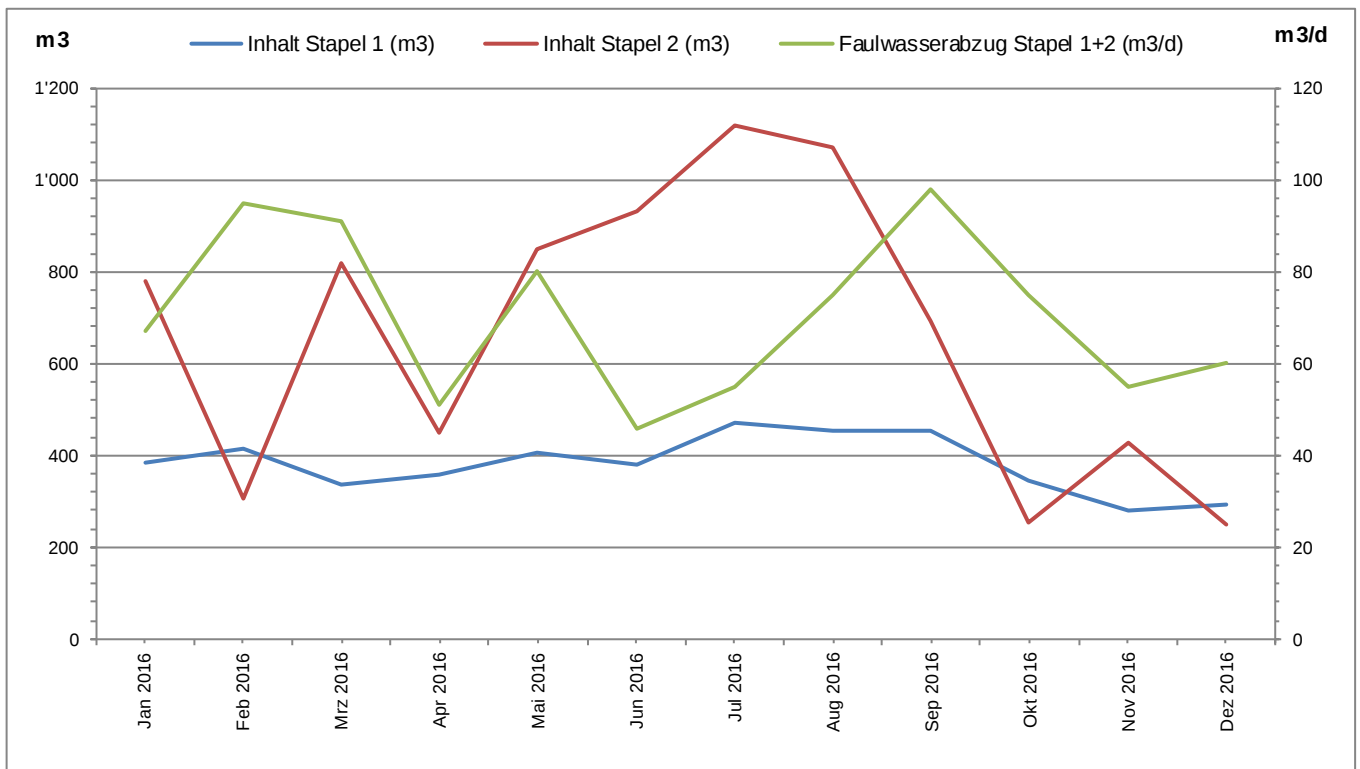
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.54	2.14	3.42
Glührückstand GR (%)	25.43	43.43	50.38
Glühverlust GV (%)	49.62	56.57	74.57
Abbauleistung oTR (%)	41.98	61.56	70.28
Temperatur OBEN (°C)	0.00	36.96	38.60
pH-Wert (pH)		7.28	
Organische Säuren mg/l		231	
Faulzeit (d)		37	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		15.9	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		5812.2	



4.3 Stapelbehälter

Stapelbehälter 1 + 2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Stapelbehälter 1 Inhalt (m ³)	35	381	757
Stapelbehälter 2 Inhalt (m ³)	26	663	1'466
Stapelbehälter 1 + 2 TOTAL (m ³)	336	1'044	1'823
Faulwasserabzug ab Stapelbehälter 1 + 2 TOTAL (m ³ /d)	0	23	98
Faulwasserabzug ab Stapelbehälter 1 + 2 TOTAL (m ³)		8'315	



5 Gas- und Oelhaushalt

5.1 Gashaushalt

Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	119	893	1'542
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	4	14	26
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.200	0.567	3.500

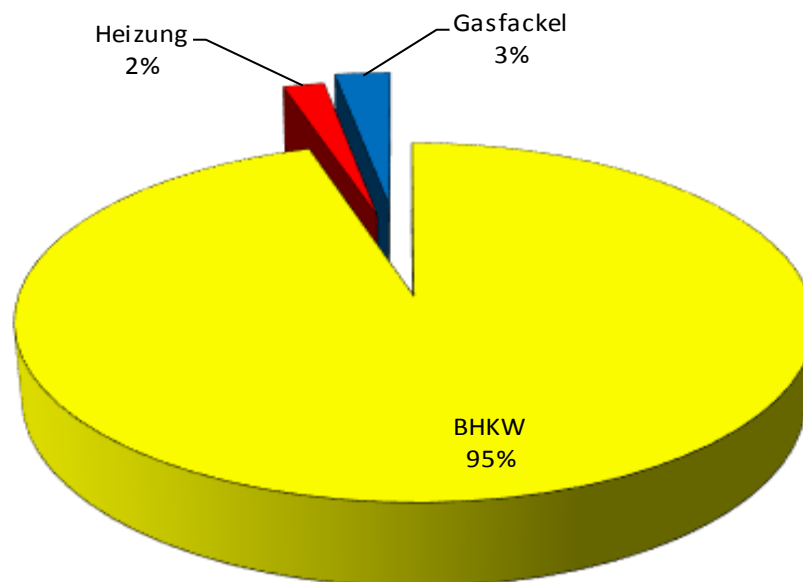
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	326'695
---------------------------------------	----------------

Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	8'249.7	177.3	47.3
Gasverbrauch (m³)	311'034	6'678	8'987
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	0.500		
Gasverbrauch pro h (m³/h)		37.65	190.00

Gasverbrauch TOTAL (m³)	326'699
--------------------------------	----------------

Gasverbrauch BHKW, Heizung und Gasfackel



5.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizöl

Ölheizung Laufzeit Betrieb	159.8	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.4	h/d
Ölheizung Verbrauch	3'199	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	8.58	l/d

6 Entsorgung

6.1 Rechen- und Sandfanggut

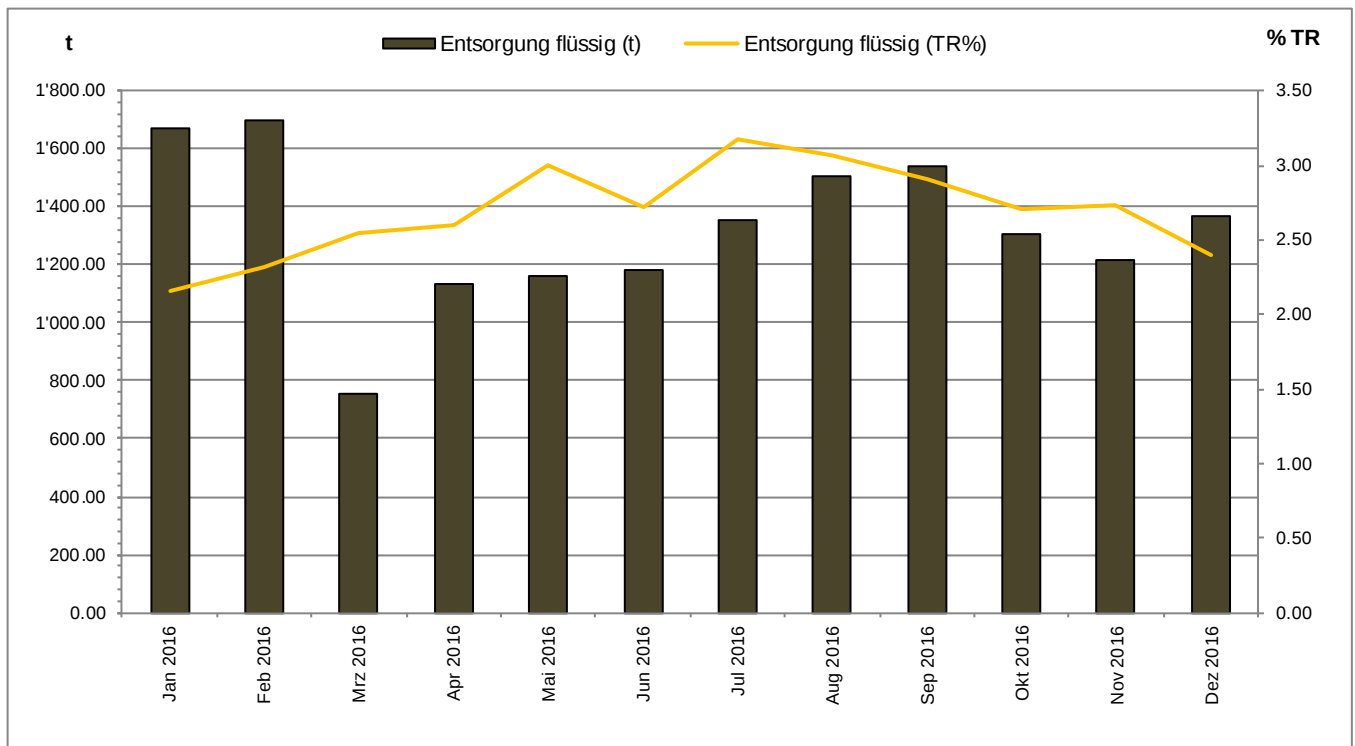
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	42'830	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	840	kg/w
Schlammsiebgut Menge	35'970	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	705	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	78'800	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'545	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	8.0	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Tannenbad)	14'400	kg

6.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	1.27	2.70	4.35
Klärschlammabgabe GR %	25.52	46.20	53.27
Klärschlammabgabe GV %	46.73	53.80	74.48
Klärschlammabgabe Flüssig Menge TOTAL		15'882.90	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		425.40	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		227.80	t oTR



7 Wasser- und Energiebilanz

7.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

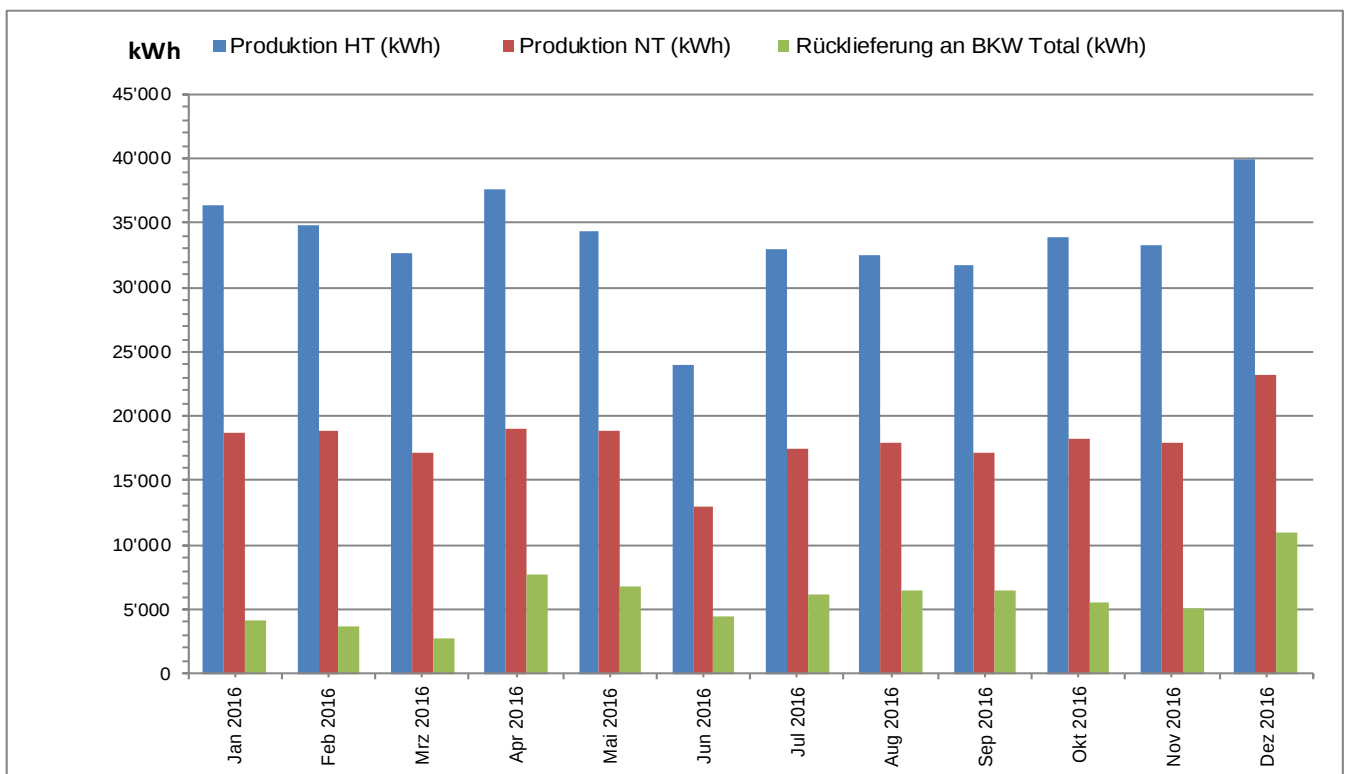
Trinkwasser Total Verbrauch	96.2	m³
Brauchwasser Total Verbrauch	36'320	m³

7.2 Elektrische Energie

7.2.1 Daten Energiebilanz ARA

Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

Energieproduktion BHKW (HT)	404'368	kWh
Energieproduktion BHKW (NT)	217'694	kWh
Energieproduktion BHKW TOTAL	622'062	kWh

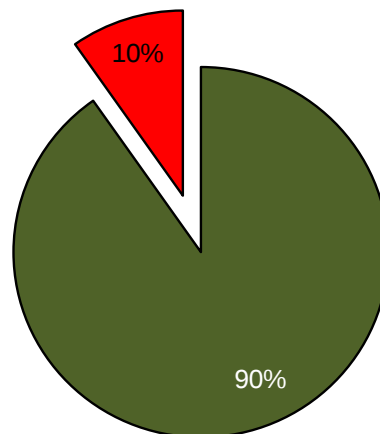


Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

Wirkleistung Spitze	131	kW
Energiebezug (kWh)	137'174	kWh
Energierücklieferung an BKW	69'965	kWh
Energiebezug BKW NETTO (kWh)	67'209	kWh

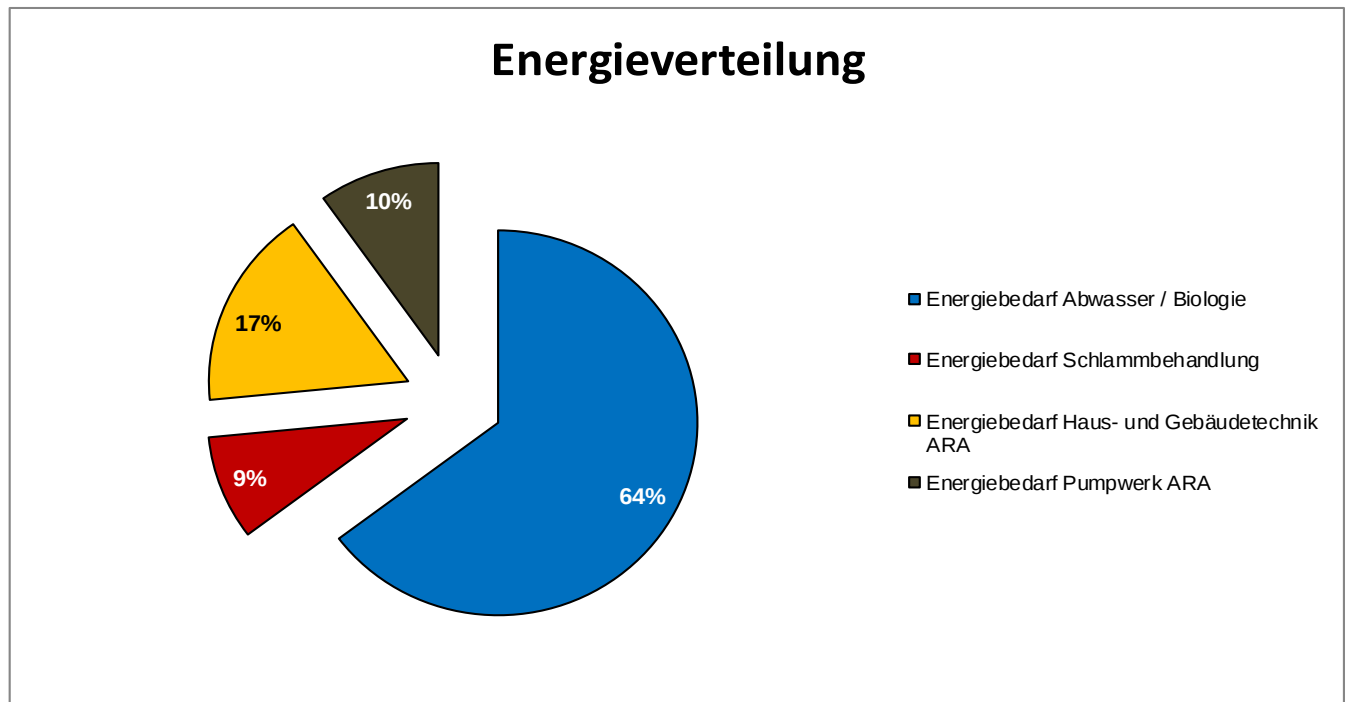
Energiebilanz

■ Produktion BHKW ■ Bezug BKW



7.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf Mechanische Reinigung	89'061	kWh
Energiebedarf Abwasser / Biologie	380'661	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	51'360	kWh
Energiebedarf Haus- und Gebäudetechnik ARA	98'475	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	57'614	kWh
Energiebedarf ARA (ohne Pumpwerk)	631'657	kWh
Energiebedarf ARA und Pumpwerk TOTAL	689'271	kWh



8 Daten im 10-Jahres Vergleich

<u>Jahresmengen:</u>		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Abwasseranfall	m3	4'257'564	3'520'970	3'623'879	3'685'860	3'293'720	4'128'085	4'704'416	4'506'437	3'584'200	3'902'600
Abwasseranfall/d	m3/d	11'665	9'620	9'928	10'098	9'024	11'279	12'889	12'346	9'820	10'663
Stromproduktion BHKW	kWh	634'297	692'090	652'484	686'231	628'706	633'269	572'719	616'246	653'762	622'062
Stromproduktion/d (BHKW)	kWh/d	1'738	1'891	1'788	1'880	1'722	1'730	1'569	1'688	1'791	1'700
Stromproduktion PV-Anlage	kWh	Inbetriebnahme der PV-Anlage am 18. Mai 2015								8'597	11'954
Strombezug von BKW	kWh	248'220	177'228	197'319	153'148	227'741	205'270	324'086	251'241	157'724	137'174
Stromverkauf an BKW	kWh	23'214	32'874	52'722	42'382	44'963	41'334	12'991	23'757	58'774	69'965
Strombedarf Mechanische Reinigung	kWh	195'525	222'279	192'726	189'403	190'019	190'660	84'852	86'640	90'238	89'061
Strombedarf Abwasser/ Biologie	kWh	539'350	508'687	505'156	510'226	525'596	493'645	531'654	499'034	426'234	380'661
Strombedarf Schlammbehandlung	kWh	53'820	55'600	39'420	40'820	45'157	48'288	61'462	72'989	63'849	51'360
Strombedarf Haustechnik	kWh							97'574	91'927	98'240	98'475
Strombedarf Betrieb ARA TOTAL	kWh	788'695	786'566	737'302	740'449	760'772	732'593	775'542	750'589	678'560	619'557
Strombedarf Pumpwerk	kWh	70'608	49'878	59'779	56'548	50'712	64'612	99'837	86'683	65'793	57'614
Strombedarf total ARA & Pumpwerk	kWh	859'303	836'444	797'081	796'997	811'484	797'205	875'379	837'272	744'353	677'171
Frischschlamm anfall	m3	21'791	23'108	25'343	23'572	24'817	23'905	24'155	23'847	24'286	23'963
Frischschlamm anfall/d	m3/d	59.7	63.1	69.4	65.0	69.0	67.0	67.0	66.0	68.0	66.0
Frischschlamm (TR)	TR / %	4.55	4.07	3.74	3.68	3.40	3.40	3.38	3.63	3.39	3.47
Frischschlamm anfall	t / TR	990.93	945.88	947.90	862.00	859.00	852.00	827.00	859.00	820.00	855.00
Gasproduktion total	m3	356'676	364'147	357'576	353'189	351'275	341'056	332'232	318'646	334'919	326'693
Gasproduktion/d	m3/d	977	994	980	967	963	934	910	873	918	895
Gasverbrauch total	m3	329'875	364'147	357'576	353'189	351'275	341'056	332'232	318'646	334'919	326'693
Gasverbrauch über Fackel	m3	26'802	8'417	8'816	2'698	14'934	5'871	18'696	1'197	3'192	8'987
Klärschlamm entsorgung	t	9'434	10'987	11'958	11'916	13'807	13'367	13'692	15'108	17'264	15'883
Klärschlamm	TR / %	5.64	4.69	4.30	3.67	3.22	3.47	3.28	3.14	2.82	2.69
Klärschlamm	t / TR	531.69	495.44	506.20	430.00	444.00	456.00	450.00	477.00	486.00	425.00
Rechengutabfuhr Gemeinde Rüegsau	kg	82'151	76'540	85'190	100'150	87'180	97'480	82'670	76'270	84'180	78'800
Sandfanggut	kg	51'260	34'220	48'600	41'380	46'660	34'120	18'750	28'800	19'800	14'400
<u>Frachten Zulauf Biologie:</u>											
CSB _{tot}	kg	845'059	749'185	807'288	865'782	814'306	827'700	989'657	885'040	827'513	848'899
P _{tot}	kg	17'436	16'666	18'210	16'736	17'572	17'643	18'287	17'082	15'521	15'250
NH ₄ -N	kg	94'754	81'614	89'942	84'680	92'276	88'646	93'554	88'314	91'358	96'254
<u>Abflussmittelwertkonzentrationen:</u>											
CSB _{tot}	mg/l	33.20	34.60	18.80	25.35	24.16	18.74	17.94	17.54	20.67	19.87
P _{tot}	mg/l	0.57	0.61	0.63	0.64	0.54	0.58	0.57	0.56	0.51	0.41
NH ₄ -N	mg/l	1.16	3.55	0.99	0.33	0.16	0.46	0.32	0.39	0.33	0.43
NO ₃ -N	mg/l	20.04	12.64	9.40	10.79	11.97	10.49	11.08	10.04	10.62	9.35
NO ₂ -N	mg/l	0.31	0.24	0.15	0.22	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09