



Technischer Jahresbericht 2019

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	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5 Gas- und Oelhaushalt.....	21
5.1 Gashaushalt	21
5.2 Oelhaushalt	21
6 Entsorgung	22
6.1 Rechen- und Sandfanggut	22
6.2 Klärschlamm.....	22
7 Wasser- und Energiebilanz	23
7.1 Trink- und Brauchwasser	23
7.2 Elektrische Energie	23
7.2.1 Daten Energiebilanz ARA.....	23
7.2.2 Grafik Energieverteilung.....	25
8 Daten im 10-Jahres Vergleich	26

1 Betriebsdaten allgemein

1.1 Zusammenfassung

Meteodaten und Abwasserzulauf

Lufttemperatur im Jahresmittel	11.9	°C
Abwassertemperatur im Jahresmittel	12.7	°C
Abwasserzulauf Total	3'568'480	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	9'777	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	49	l/s
Abwasserzulauf Maximum	495	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	7.90	pH

Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	131'634	l
Fällmittelverbrauch Fe Fracht Total	18'429	kg
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	5.97	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.31	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) Total	20'876	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al Fracht Total	1'302	kg
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/m3	5.66	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/g P	1.14	g/g P

Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	2.90	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.00	g/l
Schlammalter	20	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	183	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	182	cm

Frischschlammdaten

Frischslammmenge Total (netto)	22'343	m3
Menge Mittelwert/d	61	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.60	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	24.10	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	75.90	%
Trockenrückstand Total	812	t TR
Trockenrückstand "organisch"	612	t oTR

Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	401'502	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	18	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.700	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	396'110	m3
Gasverbrauch Gasheizung	2'447	m3
Gasverbrauch Gasfackel	1'976	m3
Verbrauch Heizöel	5'416.0	l
Heizöelvorrat	10'255	l

Trink- und Brauchwasser

Trinwasserverbrauch	346.0	m3
Brauchwasserverbrauch	25'468.0	m3

Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	865'189	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'370	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	102.1	kW
Energieproduktion PV-Anlage	13118	kWh
Energiebezug von BKW	60'854	kWh
Energierücklieferung an BKW	173'899	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-113'045	kWh

Energiebedarf Mechanische Reinigung	66'648	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	405'234	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	55'493	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	152'316	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	47'212	kWh
Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW	726'903	kWh

Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	8'478.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.2	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	65.0	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.2	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	10.4	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d

Betriebsstunden Oelheizung	258.1	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	5'651.0	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	15.6	h/d

Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	48'950	kg
Schlammsiebgutmenge	45'060	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	94'010	kg
Sandfanggutmenge	0	kg

Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	17'922	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	2.14	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	45.33	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	54.67	%
Klärschlamm (t TR) Total	384	t
Klärschlamm (t oTR) Total	210	t

Filtratwasserstapel

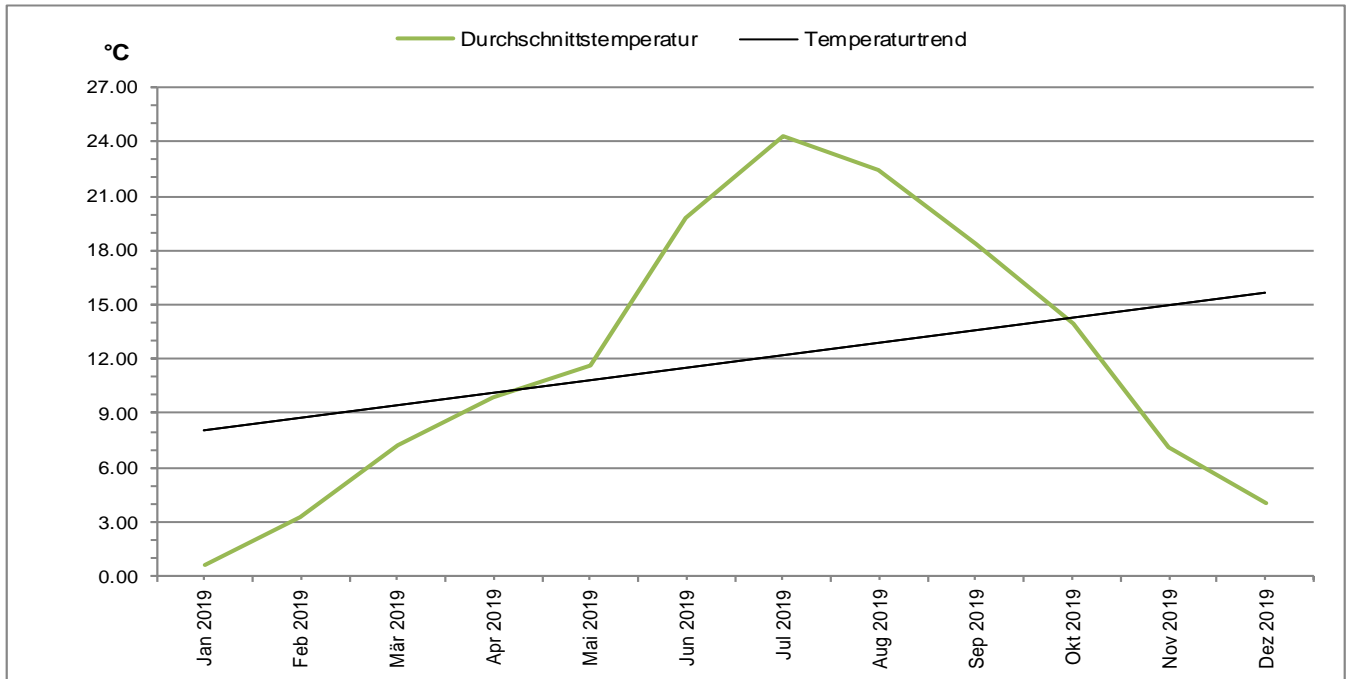
Filtratwasserdosierung TOTAL	3'754	m3
------------------------------	-------	----

Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklämung (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	58	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	26'759	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	58	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	26'491	EW
Schmutzfracht CSB tot.	781'369	kg
Schmutzfracht P tot.	15'471	kg
Schmutzfracht NH4-N	99'614	kg

1.2 Meteodaten

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Lufttemperatur in °C	-8.2	8.8	33.9



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	19.10	73	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	90.90	73	7	2

NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.45	86	8	0
Ammonium-Stickstoff	%	>= 90.00	98.50	73	7	0

P tot.	mg/l	<= 0.80	0.49	81	7	4
Gesamt-Phosphat	%	>= 80.00	89.00	73	7	2

NO2-N	mg/l	<= 0.30	0.12	81	7	5
Nitrit-Stickstoff						

NO3-N	mg/l	<= kein Grenzw.	9.47	83	8	1
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 2019	6	302.00	0	0.00	0	0.00	3	51.63	6	34.25	6	5.67
Feb 2019	6	253.00	0	0.00	0	0.00	1	44.90	6	30.67	6	5.02
Mär 2019	6	220.00	0	0.00	0	0.00	1	36.20	6	24.25	6	4.04
Apr 2019	6	285.00	0	0.00	0	0.00	2	33.75	6	32.30	6	5.35
Mai 2019	6	192.00	0	0.00	0	0.00	1	17.30	6	22.57	6	4.08
Jun 2019	6	178.00	0	0.00	0	0.00	1	33.10	6	25.43	6	3.93
Jul 2019	6	235.00	0	0.00	0	0.00	4	37.03	6	28.47	6	4.45
Aug 2019	7	201.00	0	0.00	0	0.00	1	39.60	7	30.64	7	4.52
Sep 2019	6	204.00	0	0.00	0	0.00	1	31.60	6	33.22	6	4.73
Okt 2019	6	191.00	0	0.00	0	0.00	2	31.25	6	29.98	6	3.85
Nov 2019	6	211.00	0	0.00	0	0.00	2	54.00	6	37.33	6	4.06
Dez 2019	6	195.00	0	0.00	0	0.00	2	43.00	6	28.27	6	3.79
Anz. Pro.	73		0		0		21		73		73	
Mittelwert		222.25		0.00		0.00		37.78		29.78		4.46

Probenahmestelle : Ablauf VKB
 Probeart : Sammelprobe über 24h

Mittlere Belastung im Ablauf VKB:	CSB tot	N ges	P tot
	Mittel	Mittel	Mittel
Belastung Ablauf VKB in %	58	74	58
Belastung Ablauf VKB in EW	26'832	34'176	26'527

Dimensionierung der Anlage (Ausbaugrösse)	46'000	EW
Effektiv angeschlossene Einwohner (Stand 31. Dez. 2018)	25'358	EW

Vorklärbecken 1 u. 2 (VKB)	Mittel	Einheit
Aufenthaltszeit	2.7	h
Oberflächenbelastung	0.9	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 2019	6	22.65	6	18.50	8	0.59	8	11.31	8	0.13	8	0.57	6	4.15
Feb 2019	6	22.67	6	19.17	6	0.49	6	8.19	6	0.20	6	0.37	6	3.50
Mär 2019	6	21.08	6	18.90	9	0.51	9	7.93	9	0.40	6	0.32	6	2.18
Apr 2019	6	22.67	6	20.28	6	0.24	6	10.10	6	0.20	8	0.57	6	2.38
Mai 2019	6	18.02	6	16.40	6	0.14	6	6.85	6	0.08	6	0.46	6	1.62
Jun 2019	6	16.20	6	14.22	6	0.10	6	8.69	6	0.02	7	0.52	6	1.98
Jul 2019	6	19.45	6	17.92	6	0.09	6	8.21	6	0.02	6	0.53	6	1.53
Aug 2019	7	16.44	7	14.51	7	0.10	7	10.75	6	0.01	7	0.55	7	1.94
Sep 2019	6	16.68	6	15.72	6	0.05	6	12.43	6	0.02	8	0.54	6	0.97
Okt 2019	6	16.70	6	14.78	9	0.59	9	7.11	9	0.05	7	0.52	6	1.92
Nov 2019	6	18.58	6	15.17	9	1.03	8	10.78	7	0.06	6	0.40	6	3.42
Dez 2019	6	18.53	6	15.23	8	0.97	6	11.98	6	0.10	6	0.41	6	3.30
Anz. Pro.	73		73		86		83		81		81		73	
Mittelwert		19.14		16.73		0.41		9.53		0.11		0.48		2.41

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 2019	255'880	89'266	7'641	0	5'709	8'895	187	1'655	191	39	3'318	1'932
Feb 2019	247'680	60'972	5'515	0	4'677	7'407	122	1'219	90	48	2'012	838
Mär 2019	322'040	77'211	7'575	0	6'746	7'934	202	1'403	117	132	2'525	829
Apr 2019	253'780	71'296	5'902	0	5'205	7'950	60	1'330	134	52	2'566	697
Mai 2019	389'720	74'999	7'547	0	6'747	7'963	60	1'572	200	40	2'706	800
Jun 2019	281'760	46'819	4'257	0	3'750	6'669	26	1'032	138	5	2'274	508
Jul 2019	263'600	52'685	4'648	0	4'289	6'502	21	1'020	127	4	1'973	359
Aug 2019	308'960	53'295	4'565	0	3'950	8'532	34	1'185	149	4	2'888	615
Sep 2019	253'260	42'593	3'485	0	3'279	6'909	11	985	112	3	2'566	206
Okt 2019	312'360	66'345	5'824	0	5'045	10'063	195	1'316	177	19	2'264	779
Nov 2019	310'600	66'624	6'076	0	4'732	9'921	290	1'231	137	19	3'247	1'344
Dez 2019	368'840	82'319	7'986	0	6'411	10'923	425	1'559	185	44	5'027	1'574
Mittelwert	297'373	65'369	5'918	0	5'045	8'306	136	1'292	146	34	2'780	873
Summe	3'568'480	784'424	71'020	0	60'539	99'671	1'632	15'506	1'756	409	33'365	10'481

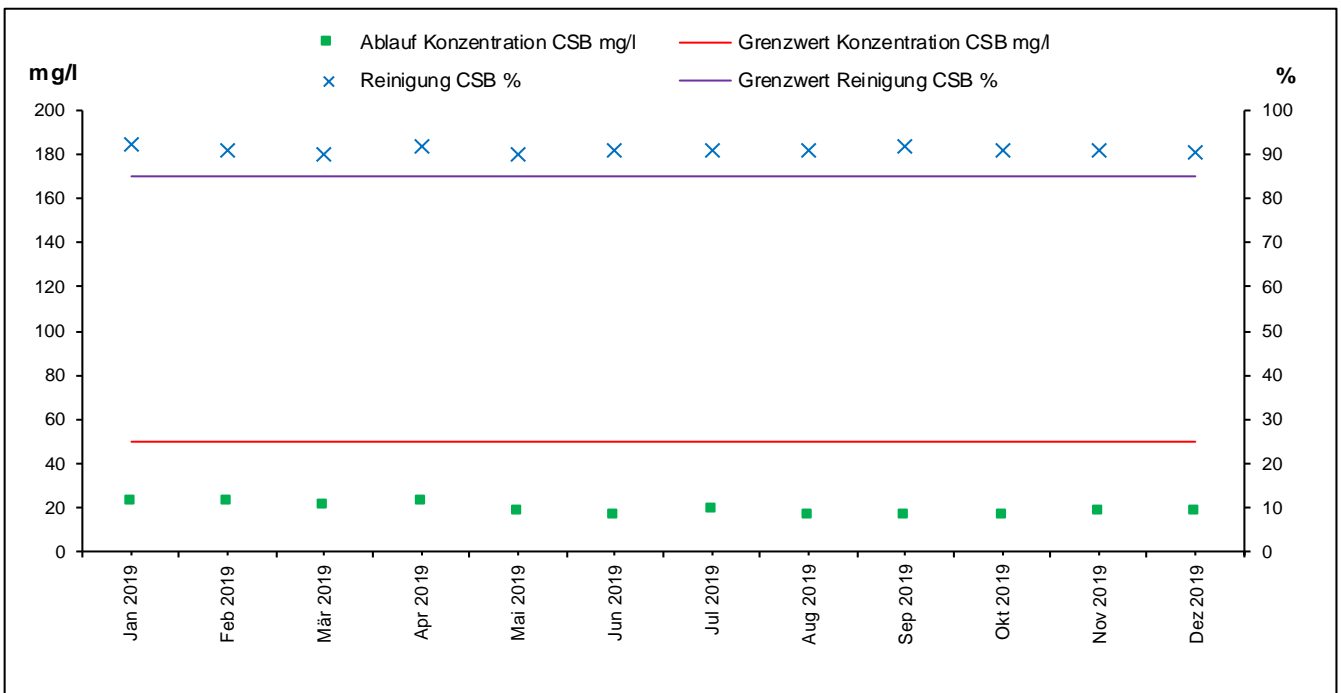
2.1.5 Frachtabgaben Kanton (BE)

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.	
Jan 2019	255'880	7'676	7'641	3'057	191	3'445	3'318	1'991	187	450	16'619
Feb 2019	247'680	7'430	5'515	2'206	90	1'625	2'012	1'207	122	292	12'761
Mär 2019	322'040	9'661	7'575	3'030	117	2'098	2'525	1'515	202	485	16'789
Apr 2019	253'780	7'613	5'902	2'361	134	2'404	2'566	1'540	60	145	14'063
Mai 2019	389'720	11'692	7'547	3'019	200	3'591	2'706	1'624	60	143	20'068
Jun 2019	281'760	8'453	4'257	1'703	138	2'480	2'274	1'364	26	63	14'063
Jul 2019	263'600	7'908	4'648	1'859	127	2'282	1'973	1'184	21	49	13'282
Aug 2019	308'960	9'269	4'565	1'826	149	2'679	2'888	1'733	34	82	15'588
Sep 2019	253'260	7'598	3'485	1'394	112	2'024	2'566	1'540	11	26	12'581
Okt 2019	312'360	9'371	5'824	2'329	177	3'178	2'264	1'359	195	467	16'704
Nov 2019	310'600	9'318	6'076	2'430	137	2'463	3'247	1'948	290	695	16'854
Dez 2019	368'840	11'065	7'986	3'194	185	3'329	5'027	3'016	425	1'020	21'625
Mittelwert	297'373	8'921	5'918	2'367	146	2'633	2'780	1'668	136	326	15'917
Summe	3'568'480	107'054	71'020	28'408	1'756	31'599	33'365	20'019	1'632	3'917	190'998

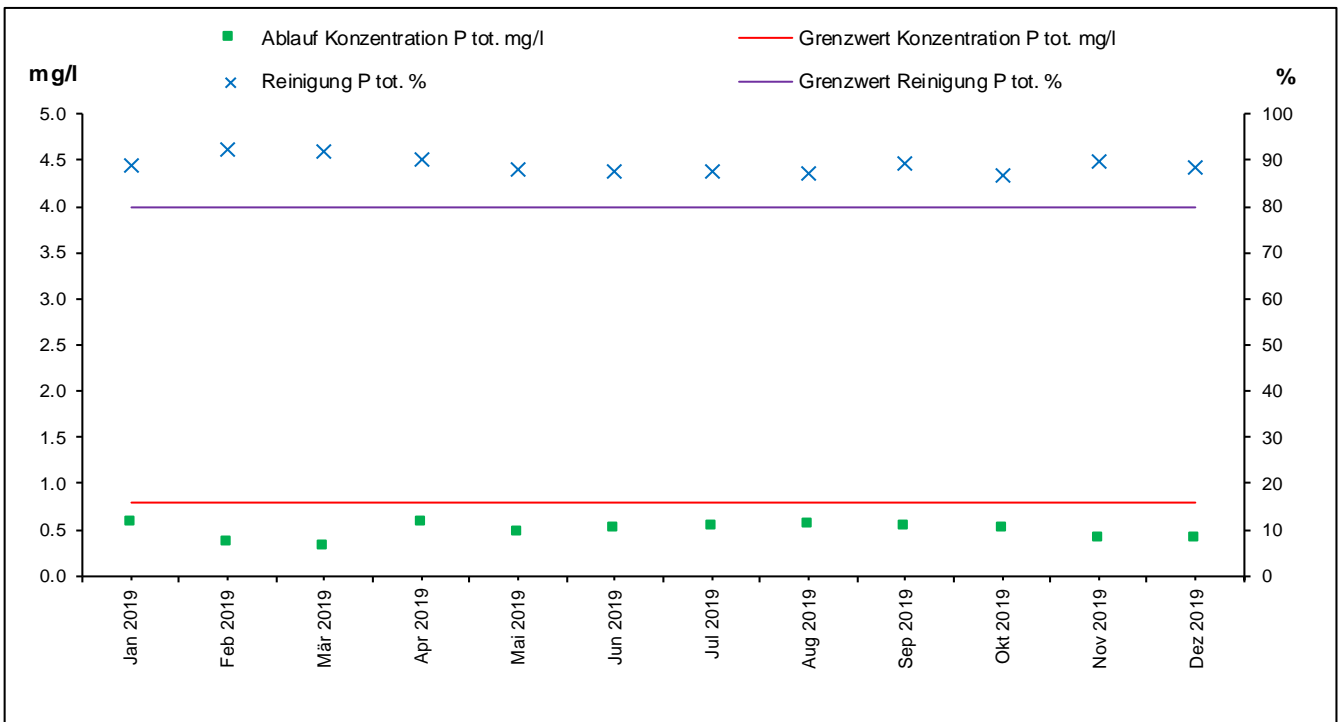
Die Frachtabgabe ist approximativ und wird durch die zuständige Behörde (AWA Kt. BE) definitiv errechnet.

2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

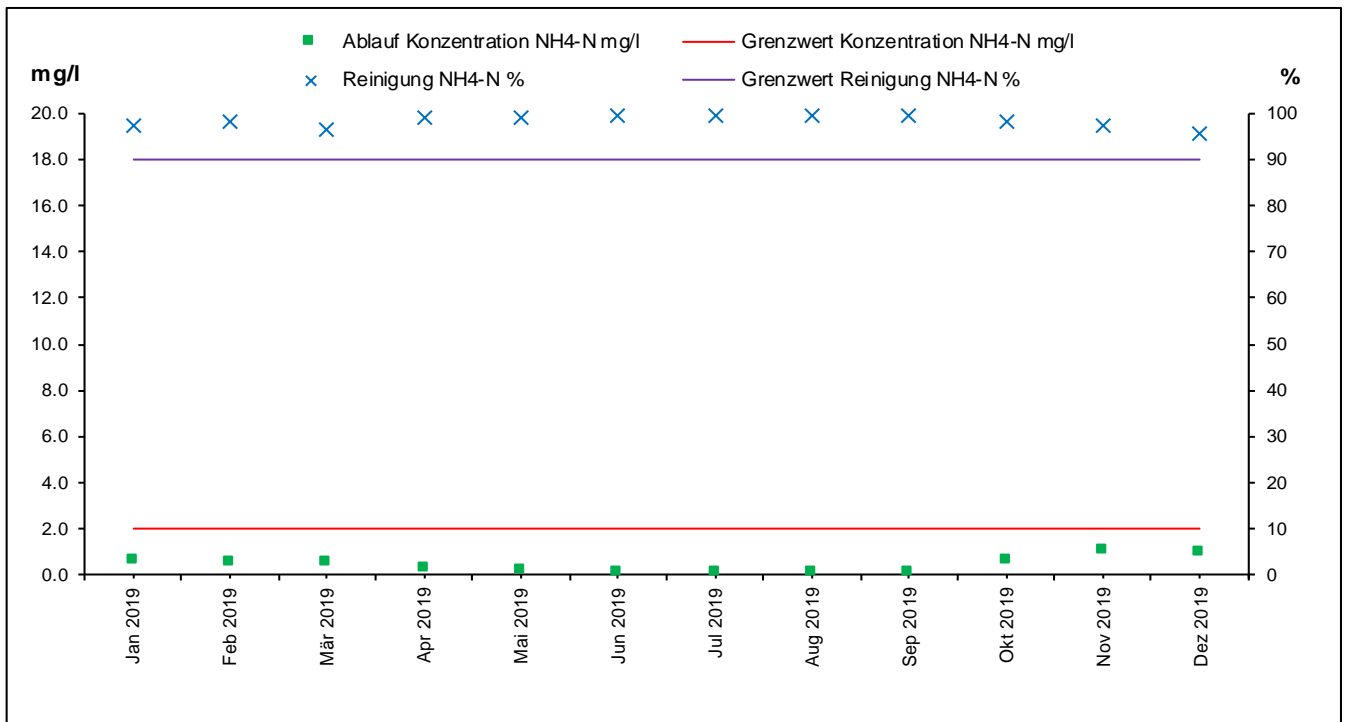
2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



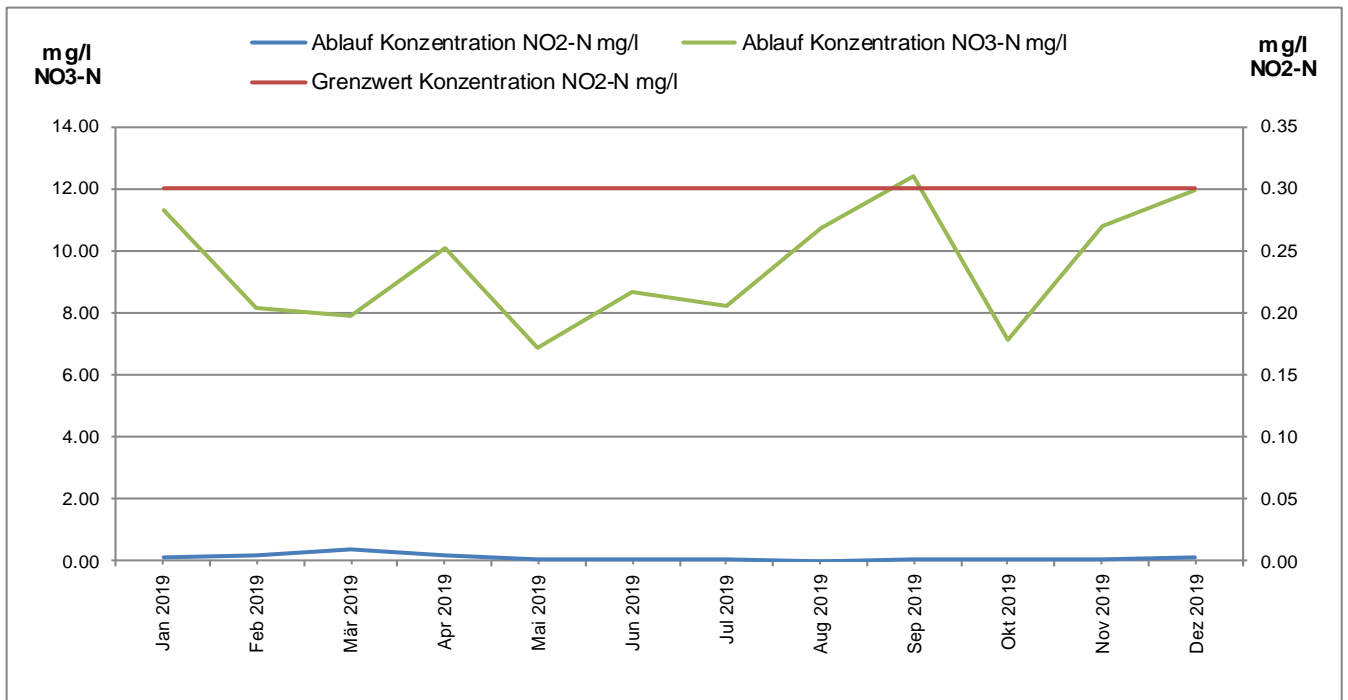
2.2.2 Gesamtphosphat (P tot.)



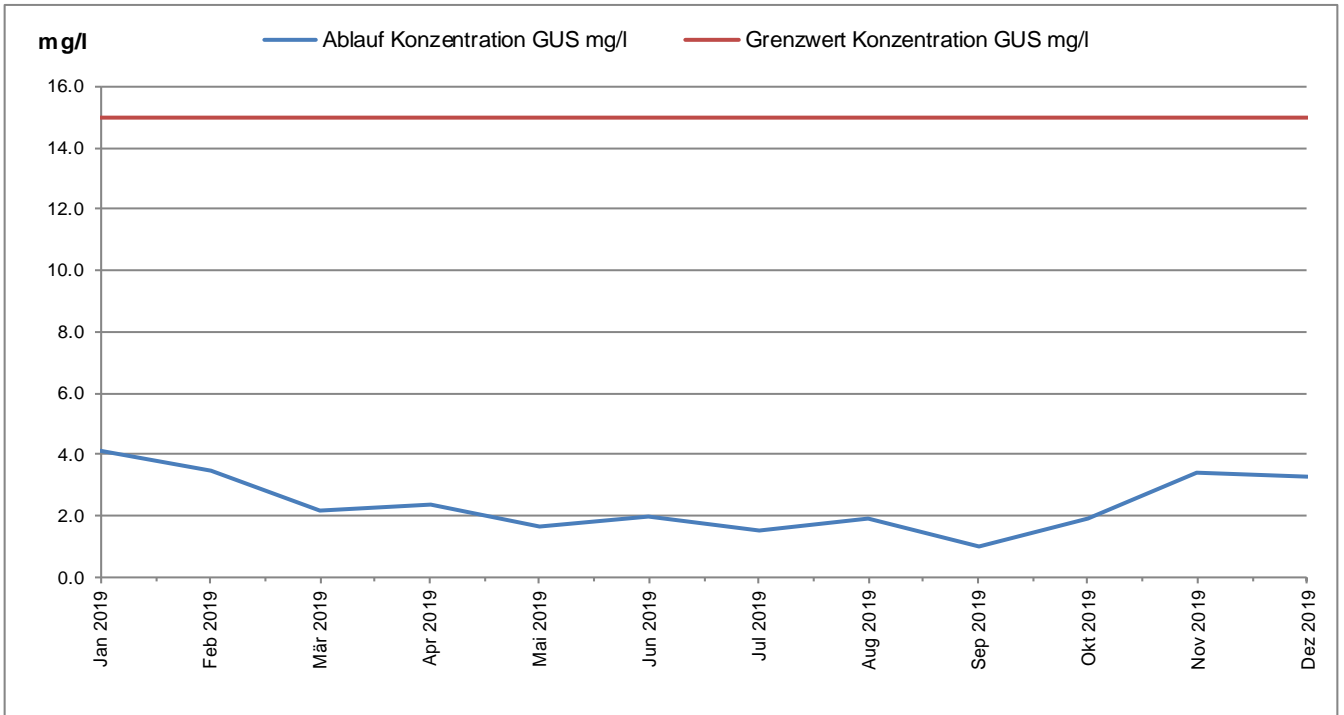
2.2.3 Ammonium (NH₄-N)



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



2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

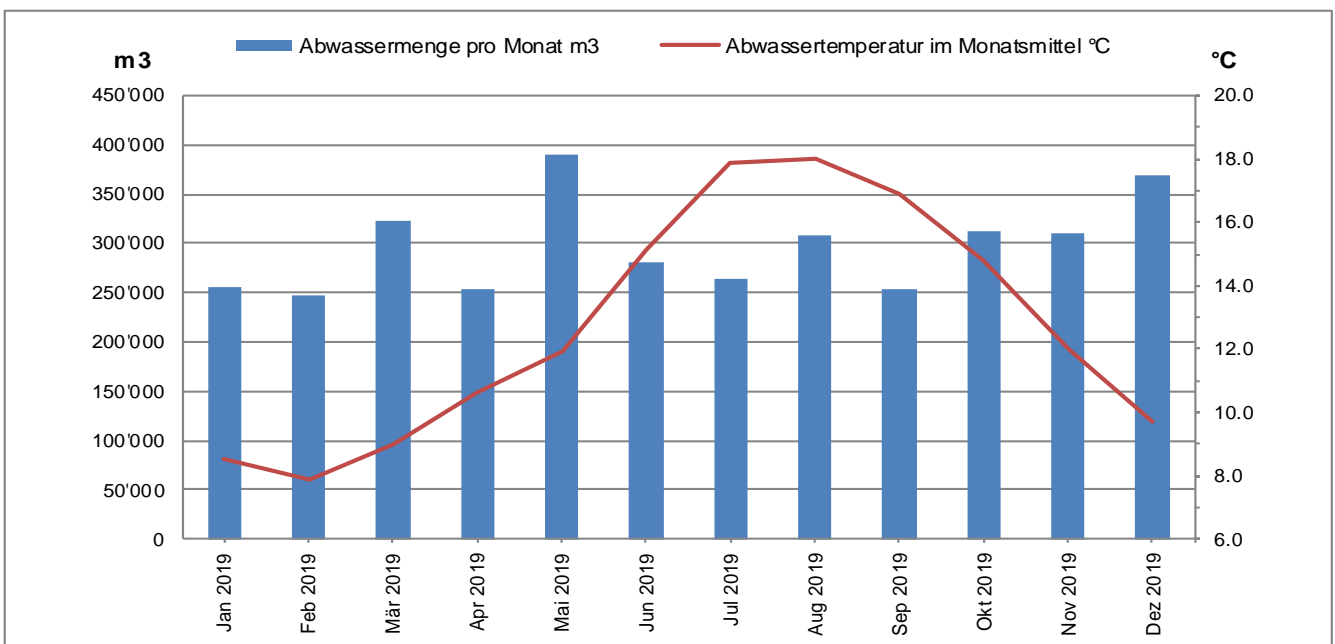


2.2.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen / pH-Wert

Datum	Abwassermengen				Abwassertemperatur	pH - Wert
	Total m³	Mittel m³/d	Q min l/s	Q max l/s	Mittel °C	Mittel pH
Jan 2019	255'880	8'254	50	409	8.5	7.70
Feb 2019	247'680	8'846	52	408	7.9	7.70
Mär 2019	322'040	10'388	57	412	9.0	7.70
Apr 2019	253'780	8'459	53	358	10.6	7.80
Mai 2019	389'720	12'572	53	431	11.9	7.90
Jun 2019	281'760	9'392	58	416	15.1	8.00
Jul 2019	263'600	8'503	52	495	17.9	8.10
Aug 2019	308'960	9'966	54	417	18.0	8.20
Sep 2019	253'260	8'442	49	420	16.9	8.40
Okt 2019	312'360	10'076	50	417	14.8	8.00
Nov 2019	310'600	10'353	56	410	12.0	7.80
Dez 2019	368'840	11'898	65	415	9.7	7.80
Mittelwert	297'373	9'762	49	495	12.7	7.93
Summe	3'568'480					

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

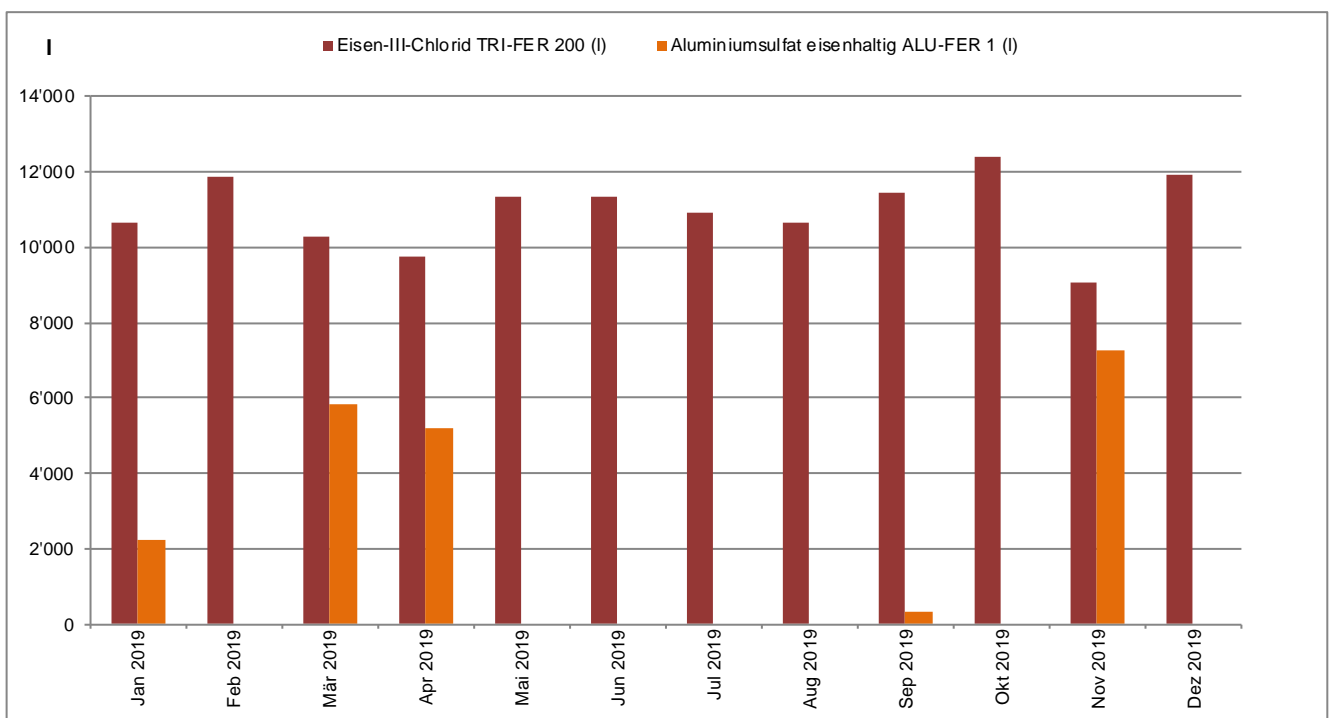
Eisen Fe ³⁺	13.80%
140g Fe/kg = 2.50 mol/kg	
Dichte	1.43

Liefermenge in kg	184'460	kg
Liefermenge m ³	128.993	m ³
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	131'634	l
Fällmittel Fe-Fracht	18'429	kg
Fällmitteldosierung pro m ³ Abwasser	5.97	(g/m ³)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.31	(g/g Ptot)

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

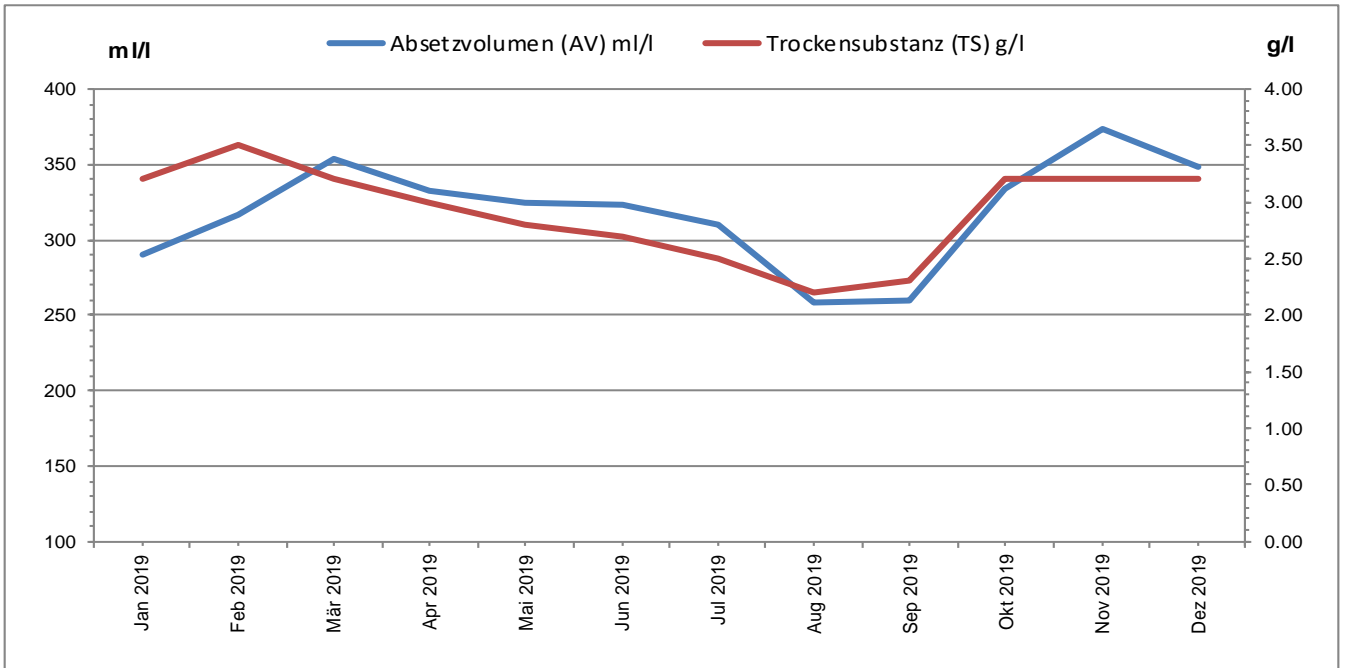
Liefermenge in kg	27'203	kg
Liefermenge m ³	20.453	m ³
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	20'876	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	1'302	kg
Fällmitteldosierung pro m ³ Abwasser	5.66	(g/m ³)
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.14	(g/g Ptot)



3.2 Biologie

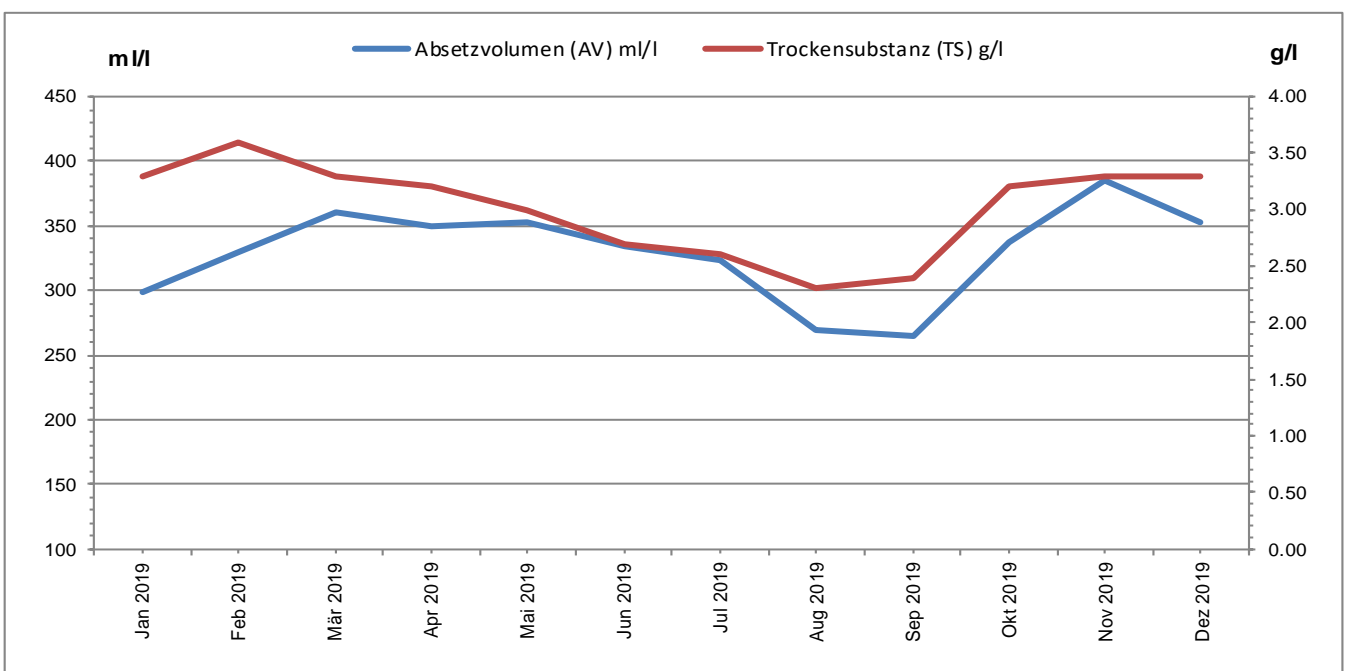
3.2.1 Absetzvolumen (AV / ml/l) und Trockensubstanz (TS / g/l) BB1

Belebtschlammbecken (BB1)	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	319	440
Trockensubstanz (TS) g/l	1.30	2.92	4.00



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

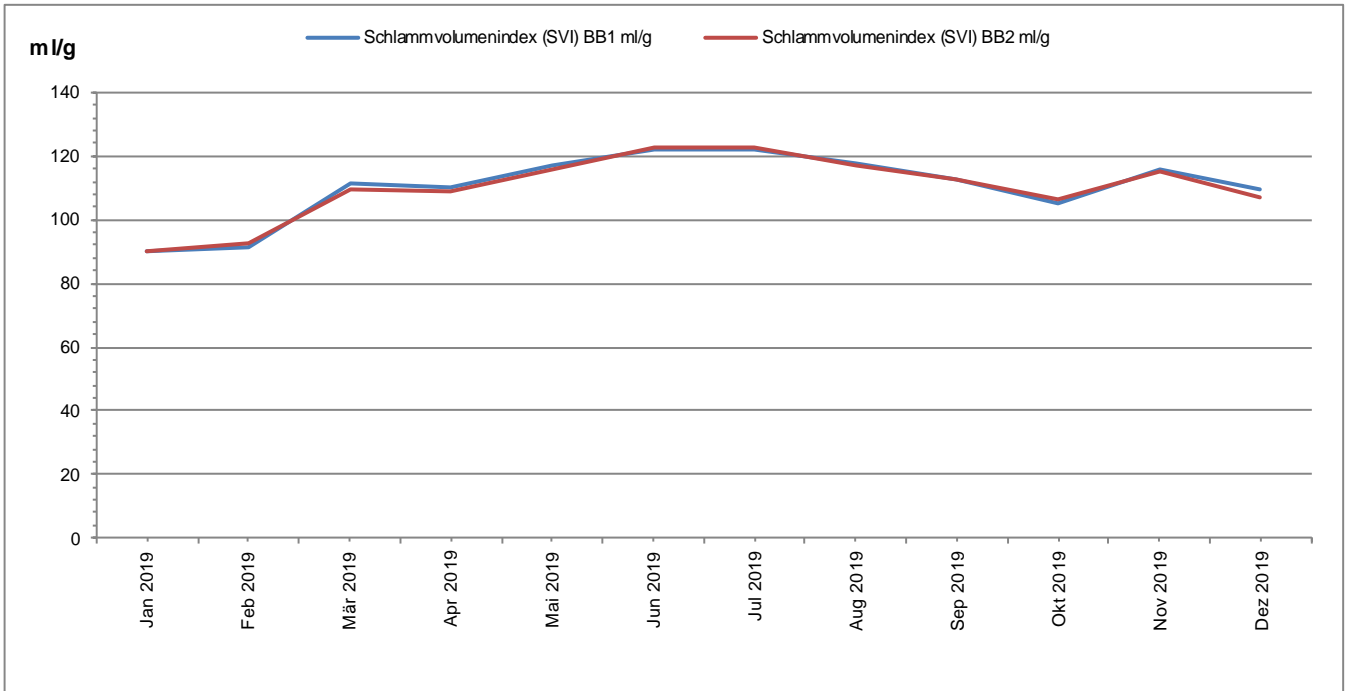
Belebtschlammbecken (BB2)	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	330	460
Trockensubstanz (TS) g/l	1.40	3.02	3.90



3.2.3 Schlammvolumenindex SVI BB1 und BB2 (ml/g)

Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	82	110	156
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	78	110	141

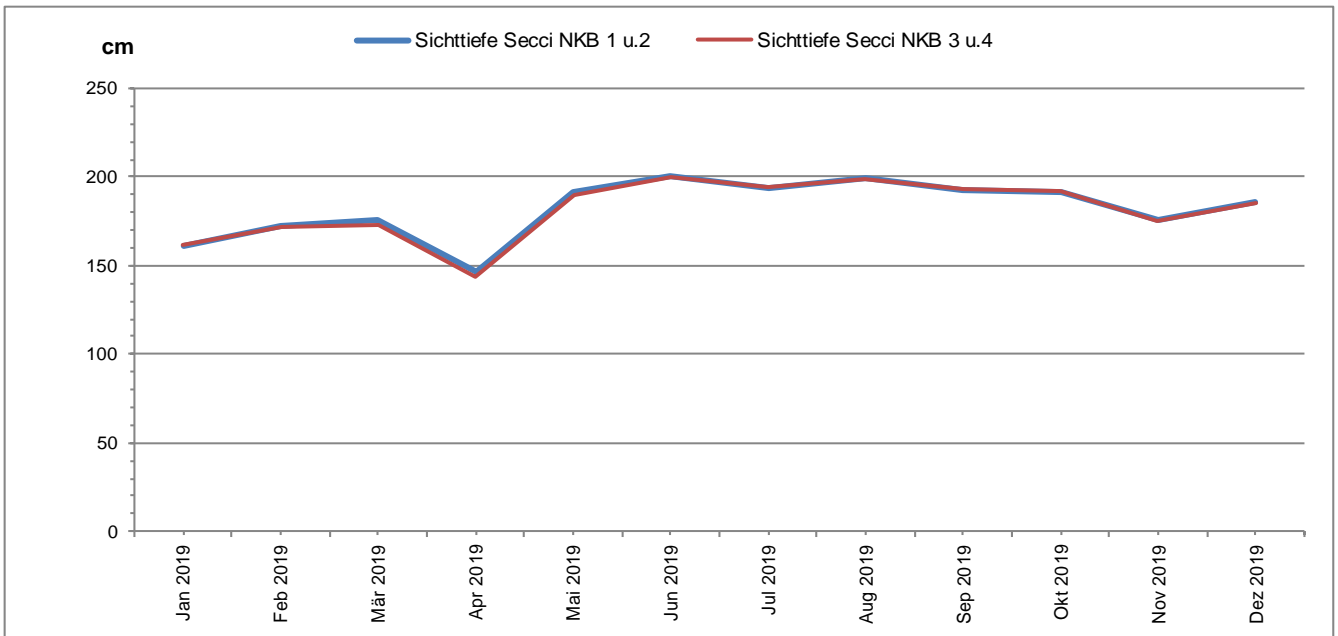


3.3 Nachklärung

3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4

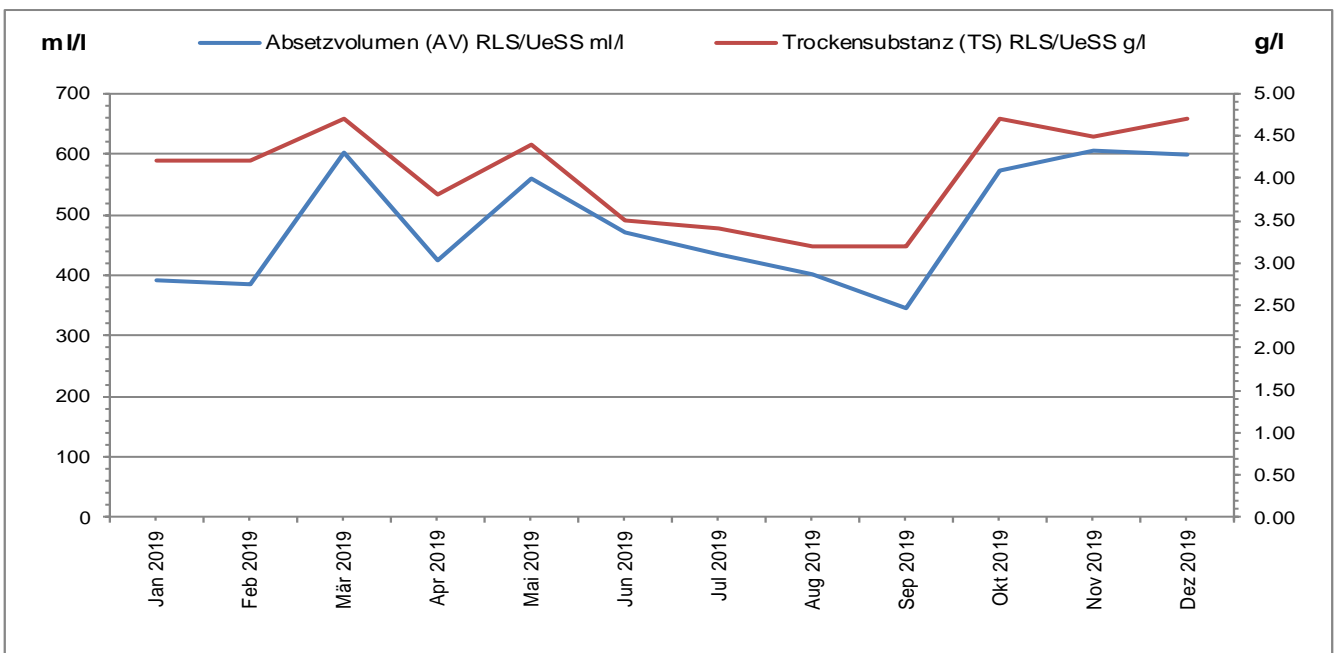
	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	110	182	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	110	182	200



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

Rücklauf- und Überschussschlamm

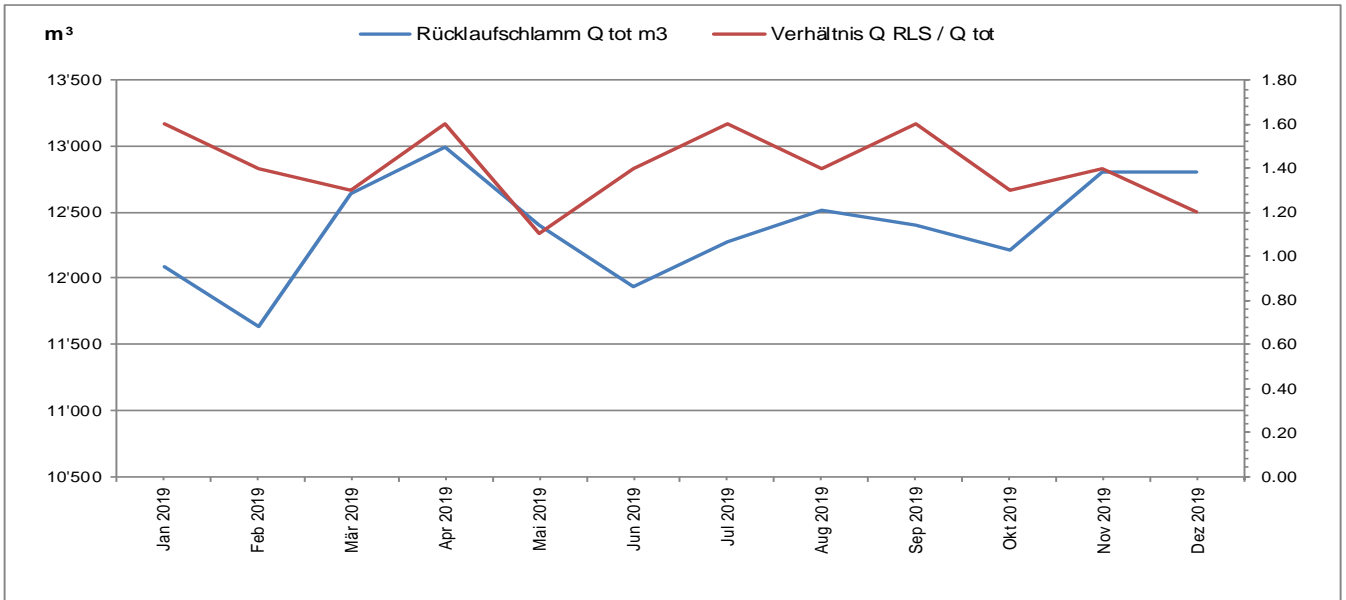
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	240	483	1480
Trockensubstanz (TS) g/l	2.10	4.04	9.00



3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS)

Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

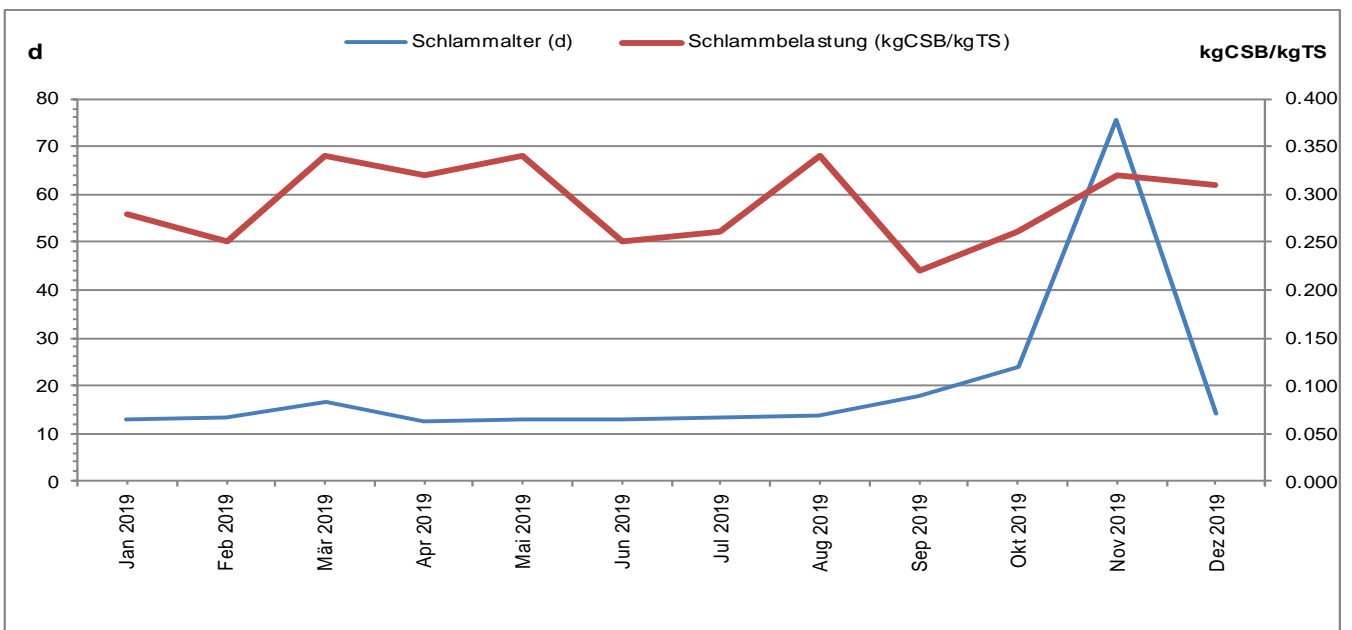
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m ³ /d	6'926	12'394	25'265
Verhältnis QRLS / Qtot	0.40	1.41	2.00



3.3.4 Überschussschlamm (UeSS)

Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m ³ /d)	0	186	282
Überschussschlammmenge Qtot im Monatsmittel (m ³)		5'651	
Schlammalter im Monatsmittel (d)		20	
Schlammbelastung im Monatsmittel (kgCSB/kgTS)		0.291	



4 Schlammbehandlung

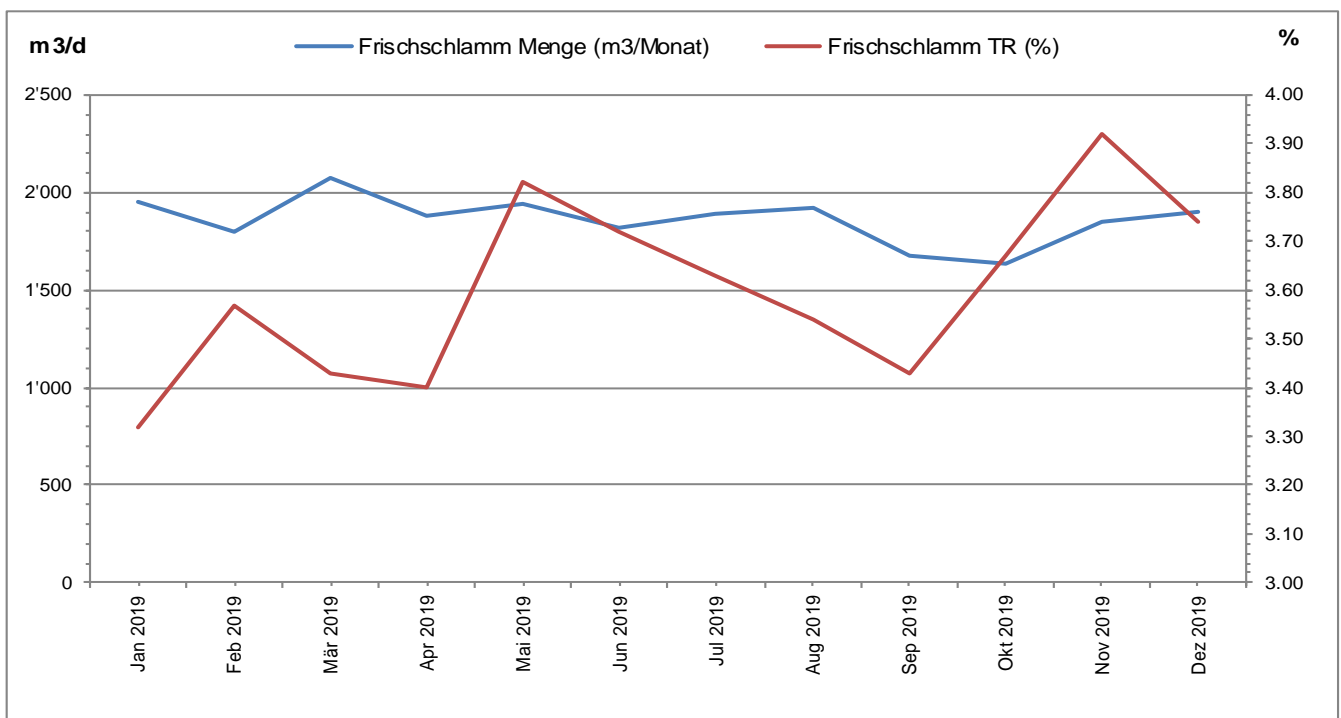
4.1 Frischschlamm (Primär- und UeSS)

Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	27'388	m3
Frishschlamm Menge Netto	22'343	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	4'958	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	812	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	612	t oTR

Frishschlammdaten detailliert

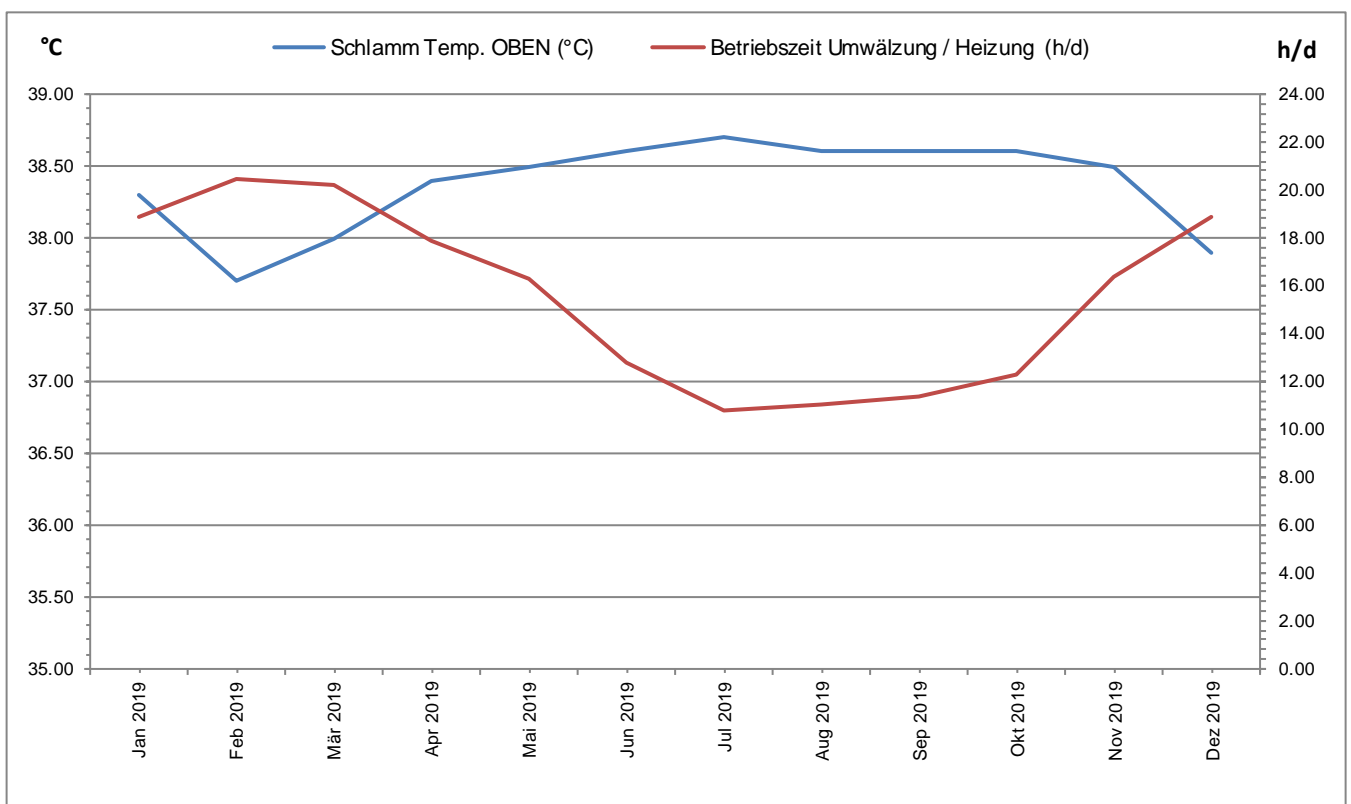
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m ³ /d)	42	61	100
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	3.02	3.60	4.51
Frishschlamm Glührückstand (%)	17.39	24.08	35.13
Frishschlamm Glühverlust (%)	64.87	75.92	82.61
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.50	2.23	3.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.20	1.68	2.40
Frishschlamm pH-Wert (pH)		6.27	



4.2 Faulung

Daten Schlammfäulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.71	2.31	20.80
Glührückstand GR (%)	35.38	43.45	53.01
Glühverlust GV (%)	46.99	56.55	64.62
Abbauleistung oTR (%)	39.64	60.90	69.29
Temperatur OBEN (°C)	36.90	38.07	38.70
pH-Wert (pH)		7.30	
Organische Säuren mg/l		175	
Faulzeit (d)		40	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		15.6	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		5651.0	

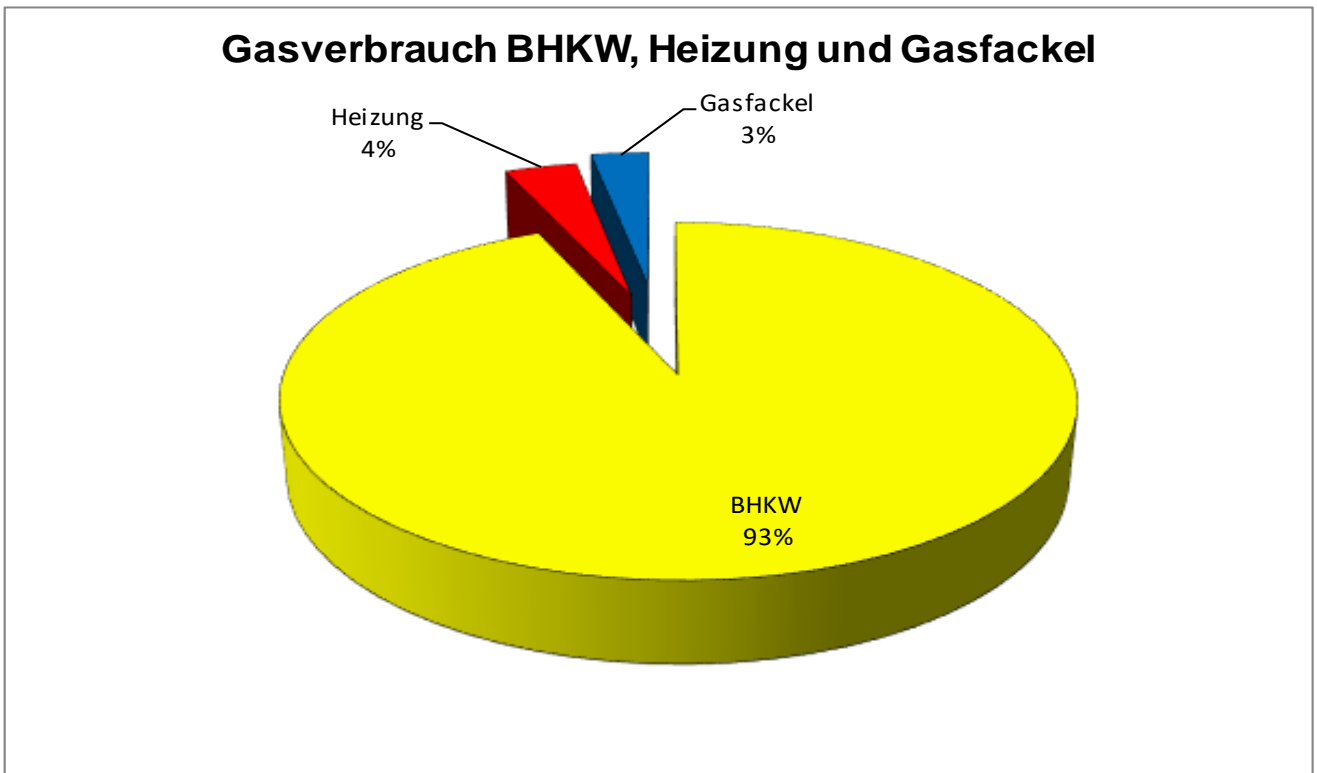


5 Gas- und Oelhaushalt

5.1 Gashaushalt

Methangasproduktion	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m ³ /d)	596	1'100	2'434
Gasproduktion pro m ³ FS (m ³ /m ³ FS)	9	18	39
Gasproduktion pro kg oTR FS (m ³ /kg oTR)	0.500	0.675	0.900
Gasproduktion Menge TOTAL (m³)	66'786		

Methangasverbraucher	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	8'478.0	65.0	10.4
Gasverbrauch (m ³)	396'110	2'447	1'976
Gasverbrauch pro kWh (m ³ /kWh)	2.188		
Gasverbrauch pro h (m ³ /h)		37.65	190.00
Gasverbrauch TOTAL (m³)	400'533		



5.2 Oelhaushalt

Verbrauch Heizoeel

Ölheizung Laufzeit Betrieb	258.1	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.7	h/d
Ölheizung Verbrauch	5'416	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	15.25	l/d

6 Entsorgung

6.1 Rechen- und Sandfanggut

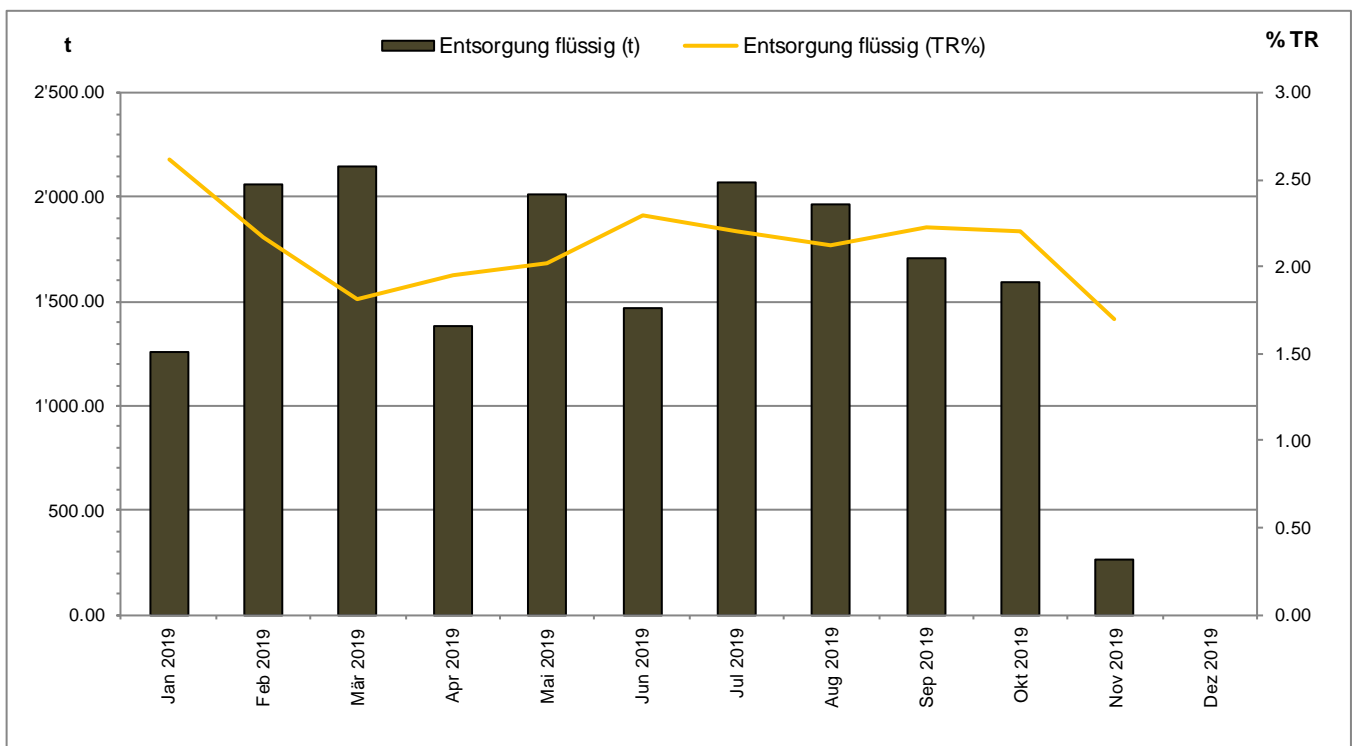
Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	48'950	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	924	kg/w
Schlammsiebgut Menge	45'060	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	850	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	94'010	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'774	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	0.0	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Fängenberg, Koppigen)	0	kg

6.2 Klärschlamm

Entsorgung Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	1.01	2.12	3.68
Klärschlammabgabe GR %	34.80	45.21	51.72
Klärschlammabgabe GV %	48.28	54.79	65.20
Klärschlammabgabe Flüssig Menge TOTAL		17'921.80	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		384.25	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		209.52	t oTR



7 Wasser- und Energiebilanz

7.1 Trink- und Brauchwasser

Wasserhaushalt ARA

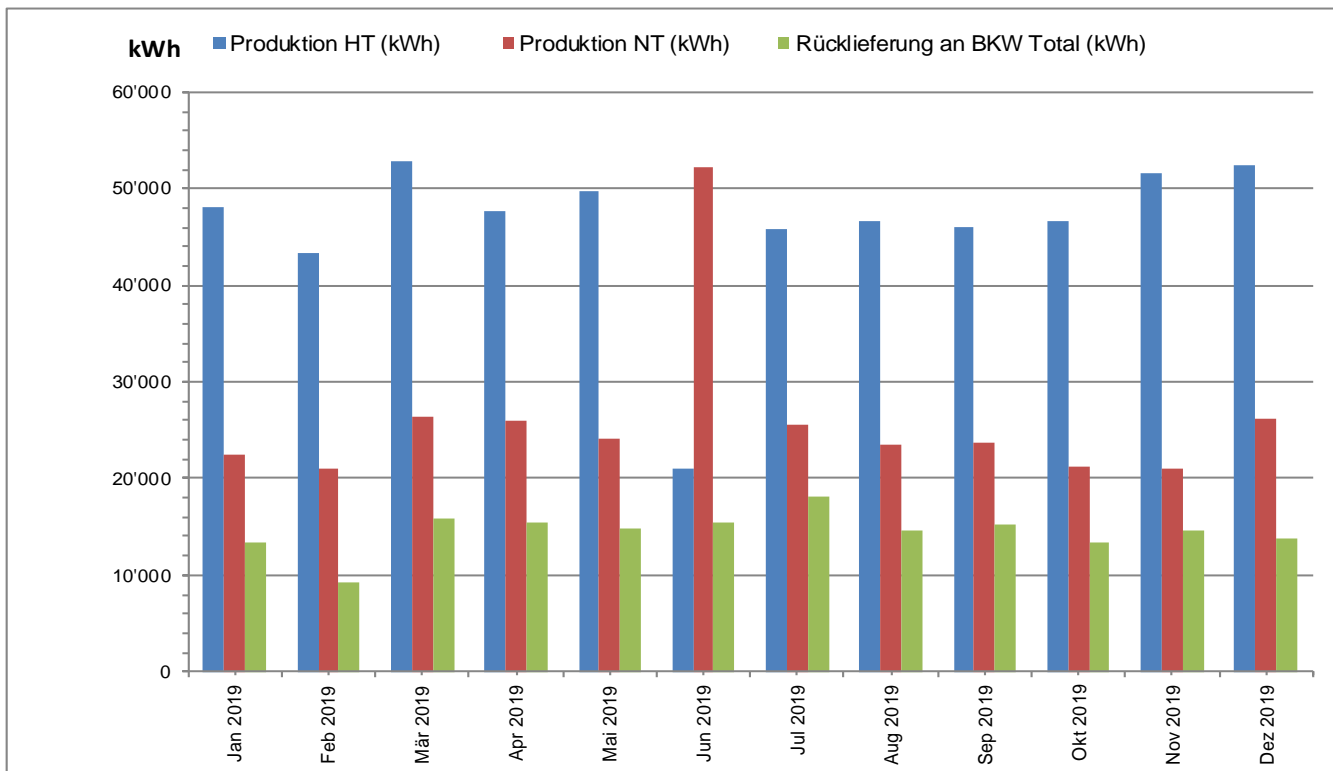
Trinkwasser Total Verbrauch	346.0	m ³
Brauchwasser Total Verbrauch	25'468	m ³

7.2 Elektrische Energie

7.2.1 Daten Energiebilanz ARA

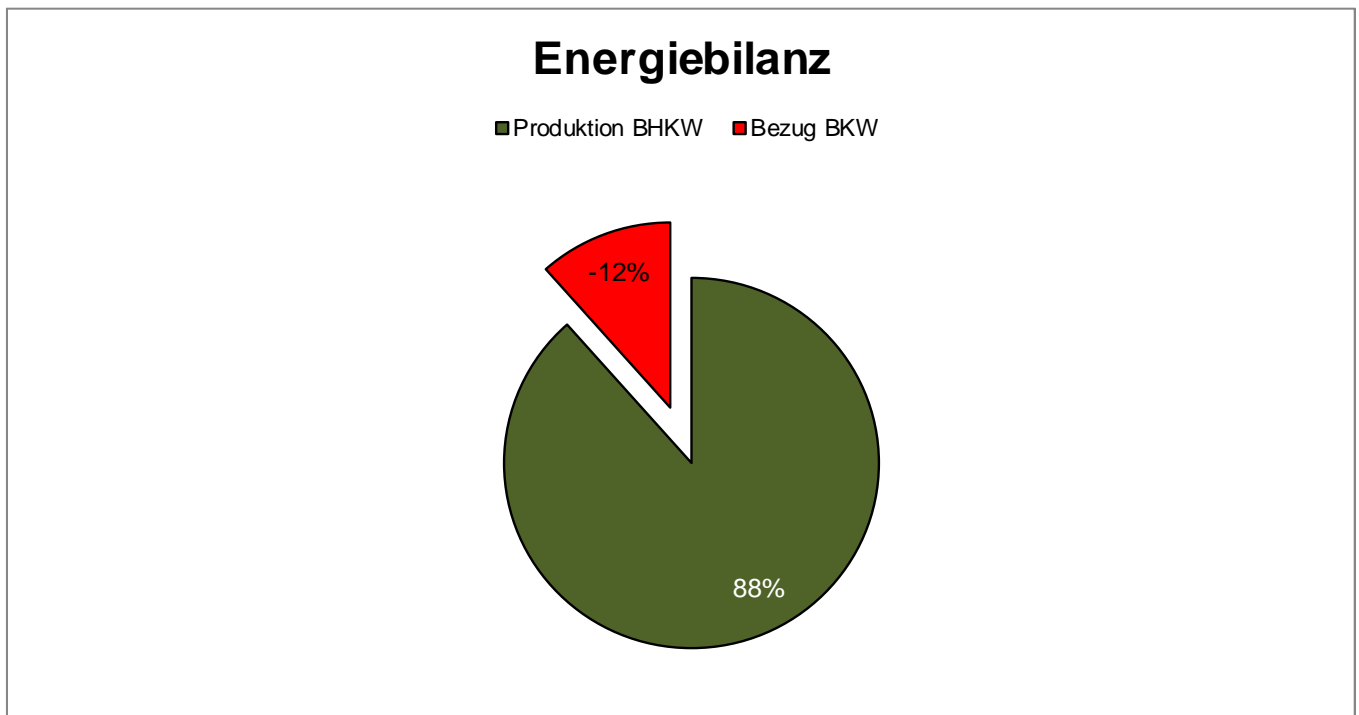
Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

Energieproduktion BHKW (HT)	552'016	kWh
Energieproduktion BHKW (NT)	313'173	kWh
Energieproduktion BHKW TOTAL	865'189	kWh



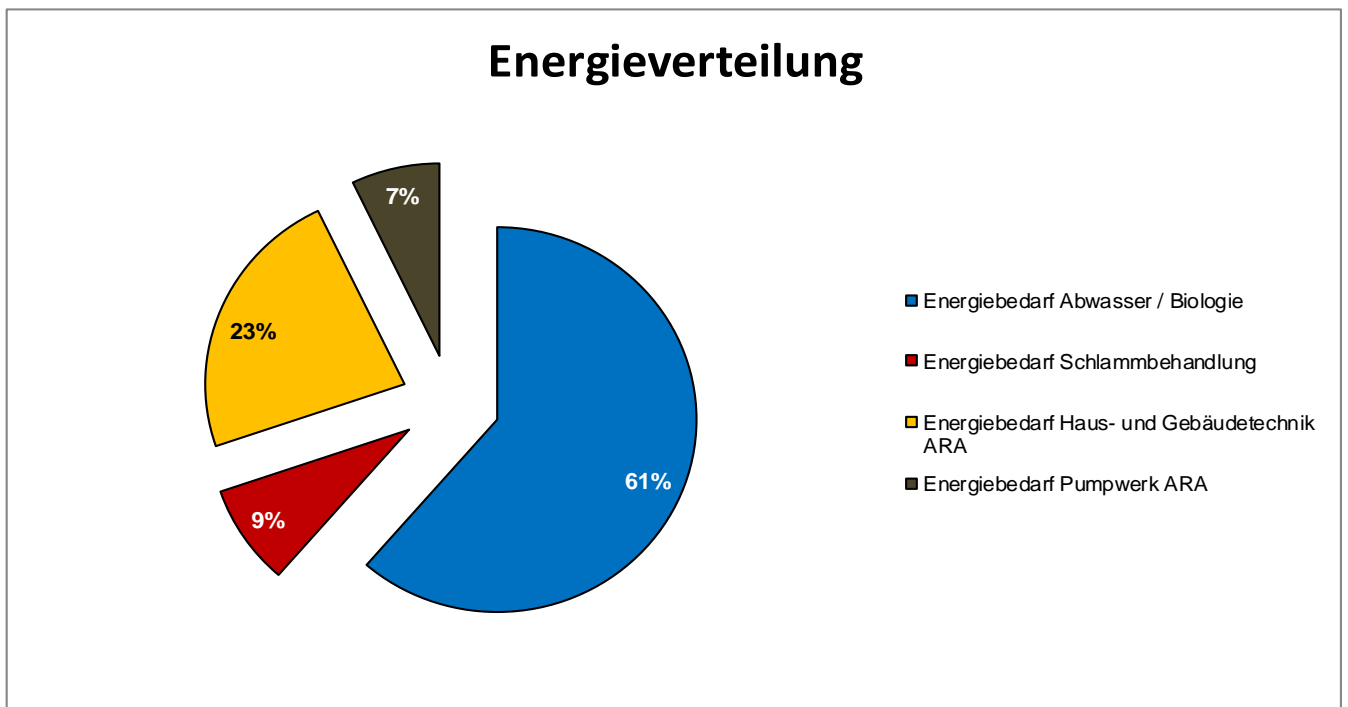
Energiebezug und Rücklieferung (BKW)

Wirkleistung Spitze	149	kW
Energiebezug (kWh)	60'854	kWh
Energierücklieferung an BKW	173'899	kWh
Energiebezug BKW NETTO (kWh)	-113'045	kWh



7.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf Mechanische Reinigung	66'648	kWh
Energiebedarf Abwasser / Biologie	405'234	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	55'493	kWh
Energiebedarf Haus- und Gebäudetechnik ARA	152'316	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	47'212	kWh
Energiebedarf ARA (ohne Pumpwerk)	679'691	kWh
Energiebedarf ARA und Pumpwerk TOTAL	726'903	kWh



8 Daten im 10-Jahres Vergleich

<u>Jahresmengen:</u>		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Abwasseranfall	m3	3'685'860	3'293'720	4'128'085	4'704'416	4'506'437	3'584'200	3'902'600	3'362'375	3'841'320	3'568'480	
Abwasseranfall/d	m3/d	10'098	9'024	11'279	12'889	12'346	9'820	10'663	9'212	10'524	9'777	
Stromproduktion BHKW	kWh	686'231	628'706	633'269	572'719	616'246	653'762	622'062	634'984	626'093	865'189	
Stromproduktion/d (BHKW)	kWh/d	1'880	1'722	1'730	1'569	1'688	1'791	1'700	1'740	1'715	2'370	
Stromproduktion PV-Anlage	kWh	<i>Inbetriebnahme der PV-Anlage am 18. Mai 2015</i>						8'597	11'954	13'390	13'343	13'118
Strombezug von BKW	kWh	153'148	227'741	205'270	324'086	251'241	157'724	137'174	136'940	198'960	60'854	
Stromverkauf an BKW	kWh	42'382	44'963	41'334	12'991	23'757	58'774	69'965	66'980	83'177	173'899	
Strombedarf Mechanische Reinigung	kWh	189'403	190'019	190'660	84'852	86'640	90'238	89'061	72'532	66'397	66'648	
Strombedarf Biologie I Nachklärung	kWh	510'226	525'596	493'645	531'654	499'034	426'234	380'661	407'318	415'944	405'234	
Strombedarf Schlammbehandlung	kWh	40'820	45'157	48'288	61'462	72'989	63'849	51'360	56'082	59'592	55'493	
Strombedarf Haustechnik	kWh				97'574	91'927	98'240	98'475	104'270	151'927	152'316	
Strombedarf Betrieb ARA TOTAL	kWh	740'449	760'772	732'593	775'542	750'589	678'560	619'557	640'202	693'860	679'691	
Strombedarf Pumpwerk	kWh	56'548	50'712	64'612	99'837	86'683	65'793	57'614	44'270	53'958	47'212	
Strombedarf total ARA & Pumpwerk	kWh	796'997	811'484	797'205	875'379	837'272	744'353	677'171	684'472	747'818	726'903	
Frischschlammanfall	m3	23'572	24'817	23'905	24'155	23'847	24'286	23'963	24'061	24'817	22'343	
Frischschlammanfall/d	m3/d	65.0	69.0	67.0	67.0	66.0	68.0	66.0	66.0	68.0	61.0	
Frischschlamm (TR)	TR / %	3.68	3.40	3.40	3.38	3.63	3.39	3.47	3.58	3.46	3.60	
Frischschlammanfall	t / TR	862.00	859.00	852.00	827.00	859.00	820.00	855.00	891.00	861.00	812.00	
Gasproduktion total	m3	353'189	351'275	341'056	332'232	318'646	334'919	326'693	322'140	323'005	401'502	
Gasproduktion/d	m3/d	967	963	934	910	873	918	895	883	885	1'100	
Gasverbrauch total	m3	353'189	351'275	341'056	332'232	318'646	334'919	326'693	322'140	323'005	400'533	
Gasverbrauch über Fackel	m3	2'698	14'934	5'871	18'696	1'197	3'192	8'987	3'059	15'257	1'976	
Klärschlammentsorgung	t	11'916	13'807	13'367	13'692	15'108	17'264	15'883	16'401	15'837	17'922	
Klärschlamm	TR / %	3.67	3.22	3.47	3.28	3.14	2.82	2.69	2.71	2.95	2.14	
Klärschlamm	t / TR	430.00	444.00	456.00	450.00	477.00	486.00	425.00	445.00	467.00	384.00	
Rechengutabfuhr Gemeinde Rüegsau	kg	100'150	87'180	97'480	82'670	76'270	84'180	78'800	83'010	87'590	94'010	
Sandfanggut	kg	41'380	46'660	34'120	18'750	28'800	19'800	14'400	21'600	14'400	0	
<u>Frachten Zulauf Biologie:</u>												
CSB _{tot}	kg	865'782	814'306	827'700	989'657	885'040	827'513	848'899	785'594	913'486	781'369	
P _{tot}	kg	16'736	17'572	17'643	18'287	17'082	15'521	15'250	14'602	15'913	15'471	
NH ₄ -N	kg	84'680	92'276	88'646	93'554	88'314	91'358	96'254	95'441	96'537	99'614	
<u>Abflussmittelwertkonzentrationen:</u>												
CSB _{tot}	mg/l	25.35	24.16	18.74	17.94	17.54	20.67	19.87	22.77	19.37	19.14	
P _{tot}	mg/l	0.64	0.54	0.58	0.57	0.56	0.51	0.41	0.43	0.49	0.48	
NH ₄ -N	mg/l	0.33	0.16	0.46	0.32	0.39	0.33	0.43	0.51	0.24	0.41	
NO ₃ -N	mg/l	10.79	11.97	10.49	11.08	10.04	10.62	9.35	9.26	9.39	9.53	
NO ₂ -N	mg/l	0.22	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.31	0.09	0.11	