



ARA Falkenstein Oensingen

Jahresbericht

2019

ARA
FALKENSTEIN
Fröschenlochstrasse 1
4702 Oensingen
Tel. 062 396 25 70
E-Mail admin@ara-falkenstein.ch
Internet: www.ara-falkenstein.ch

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Vorwort	3
1.1 Abwasser	3
1.2 Klärschlamm	3
1.3 Reinigungsleistung	3
1.4 Arbeitssicherheit	3
1.5 Personelles	3
2 Abwasserreinigung	4
3 Abwasserreinigung	6
Gesamtbeurteilung	6
Belastungen ARA	7
Grafiken Einleitbedingungen	8
3.1.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)	8
3.1.2 Phosphor total (P tot.)	9
3.1.3 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	10
3.1.4 Nitrit (NO ₂ -N)	10
3.1.5 Ammonium (NH ₄ -N)	11
3.1.6 Stickstoff gesamt (N ges.)	12
4 Biologie	14
5 Schlamm	15
Frischschlamm	15
Schlammentwässerung	16
Flotat Bell	17
Frischschlamm und Flotatbehandlung	18
6 Gashaushalt	19
7 Energiebilanz	21
Energie ARA Total	21
Energie Biologie	22
8 Entsorgung	24
Entsorgung Klärschlamm	24
Entsorgung Diverses	24
9 Personelles	25
Mitarbeiter	25
10 Bemerkungen / Anhang	26
11 Fachbegriffe	27
12 Verteiler	27

1 Vorwort

Rückblick

Wir können auf ein gutes Jahr zurückblicken. Natürlich gab es auch Höhen und Tiefen. Zu gute kam uns die relativ lang anhaltende Trockenperiode im Sommer.

Die neue Schlammentwässerung konnten wir sehr gut optimieren. Damit wurden auch geringere Entsorgungskosten erzielt.

Das Klick-Programm wurde ebenfalls umgesetzt, was uns Erträge im kommenden Jahr einbringen wird.

Der vorliegende Jahresbericht soll Ihnen mit Zahlen und Grafiken einen Überblick in die Tätigkeiten der ARA Falkenstein verschaffen.

1.1 Abwasser

Im vergangenen Jahr verarbeiteten wir **5'011'846** m³ Abwasser. Das sind fast 4.8 % mehr als im vergangenen Jahr. Das Jahr 2019 kann man als normales Jahr bezeichnen.

Das meiste Abwasser erhielten wir in den Monaten Februar, März, Mai und Dezember. Den geringsten Zulauf verzeichneten wir im September.

Der Tagesmittelwert betrug 13'731 m³.

Die hydraulische Auslastung der ARA an CSB ist 44'210 EW. Der gegenüber dem letzten Jahr deutlich höher aus fiel.

Der Kostenaufwand für 1 m³ Abwasser zu reinigen beträgt **CHF 0.76**

1.2 Klärschlamm

Wir bearbeiteten im vergangenen Jahr 33'567 m³ Frischschlamm. Darin war eine Flotatmenge der Firma Bell von 8'505 m³ enthalten.

Der ERZO führten wir 2'419 t entwässerten Schlamm mit einem TS Gehalt von 31.7 % zu.

1.3 Reinigungsleistung

Die Reinigungsleistung der Kläranlage ist sehr gut. Alle Einleitbedingungen wurden erfüllt. Ebenso wurden sämtliche Parameter eingehalten. Die kantonalen Vergleichsmessungen zeigten ein gutes Ergebnis.

Bezüglich Reinigungsleistung des Gesamtstickstoffes haben wir uns gegenüber dem letzten Jahr verschlechtert. Von 65 % im Jahr 2019 auf **61 %** im vergangenen Jahr. Die Fracht des N-Gesamt war ebenfalls um 11 kg/d auf **131 kg/d** gestiegen. Grund ist der höhere Faulwasseranteil. Die Vorgabe des AfU ist 137 kg/d

1.4 Arbeitssicherheit

Auch im Jahr 2019 hatten wir erfreulicherweise wiederum keinen Arbeitsunfall. Ein Mitarbeiter unseres ARA-Teams besuchte einen Weiterbildungskurs in Bezug auf die Arbeitssicherheit.

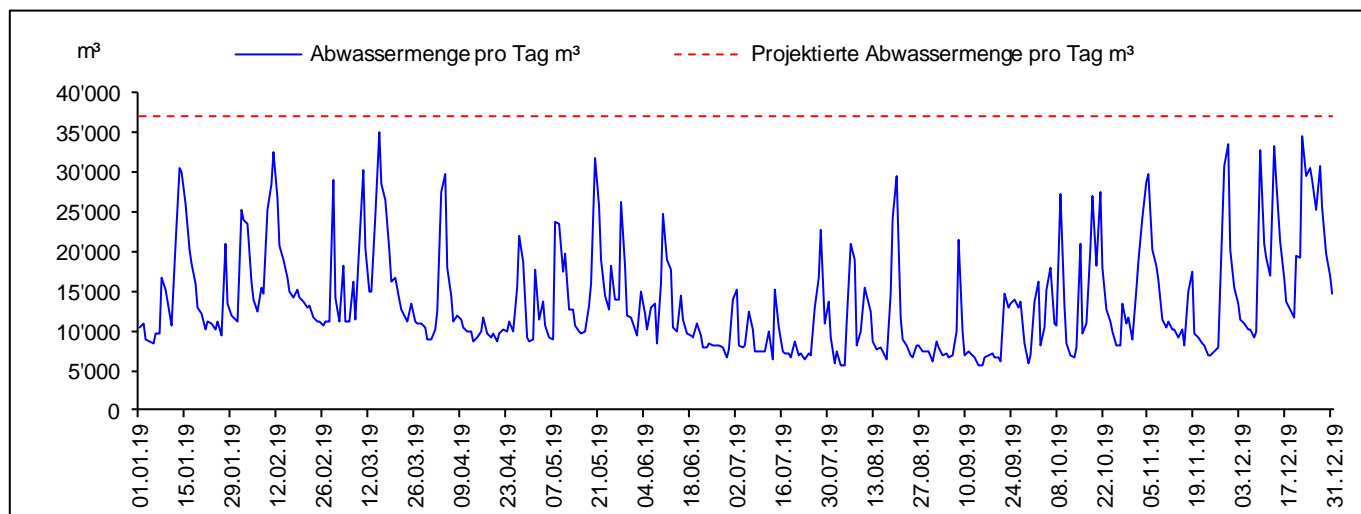
1.5 Personelles

Unser zwei jüngsten Mitarbeiter Steven Meister und Stefan Kohler besuchten VSA Kurse.

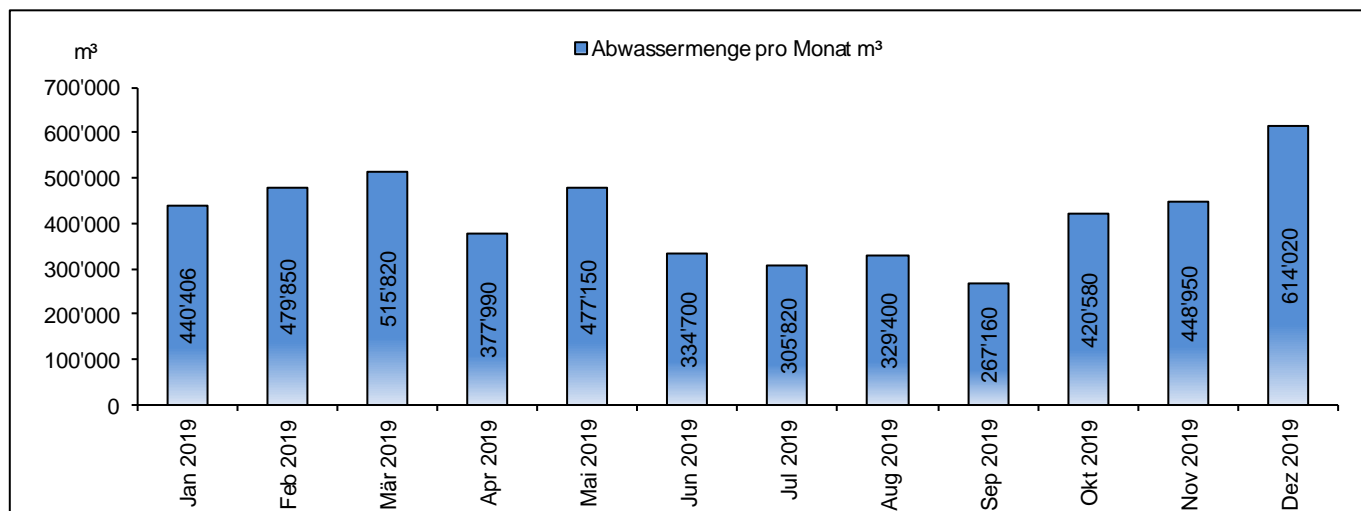
2 Abwasserreinigung

Abwassermengen / Abwassertemperaturen

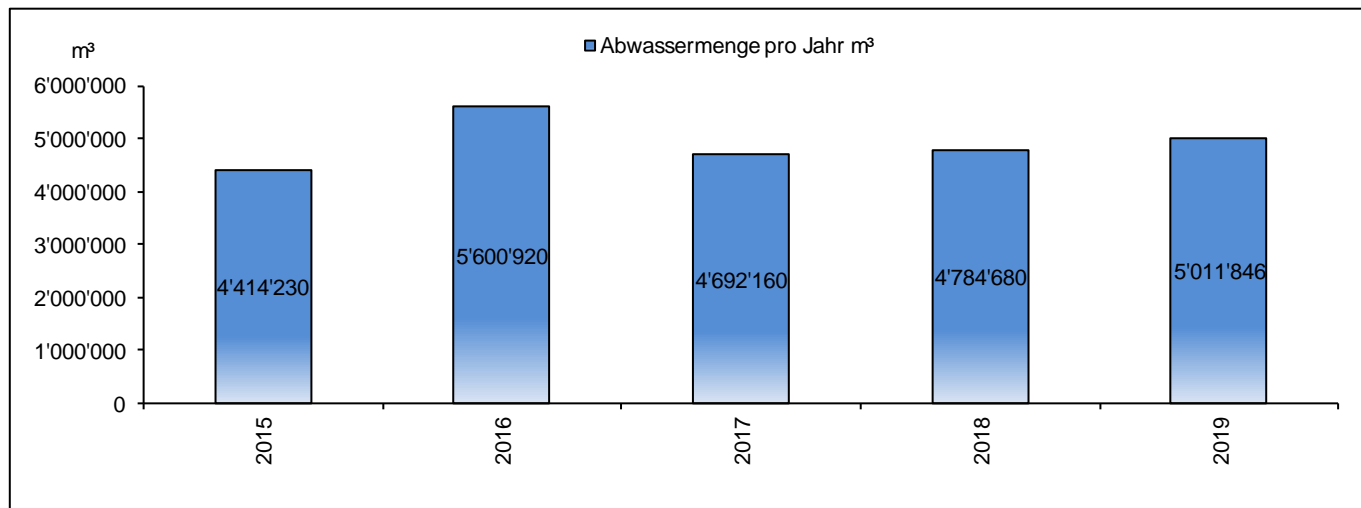
Tagesverlauf



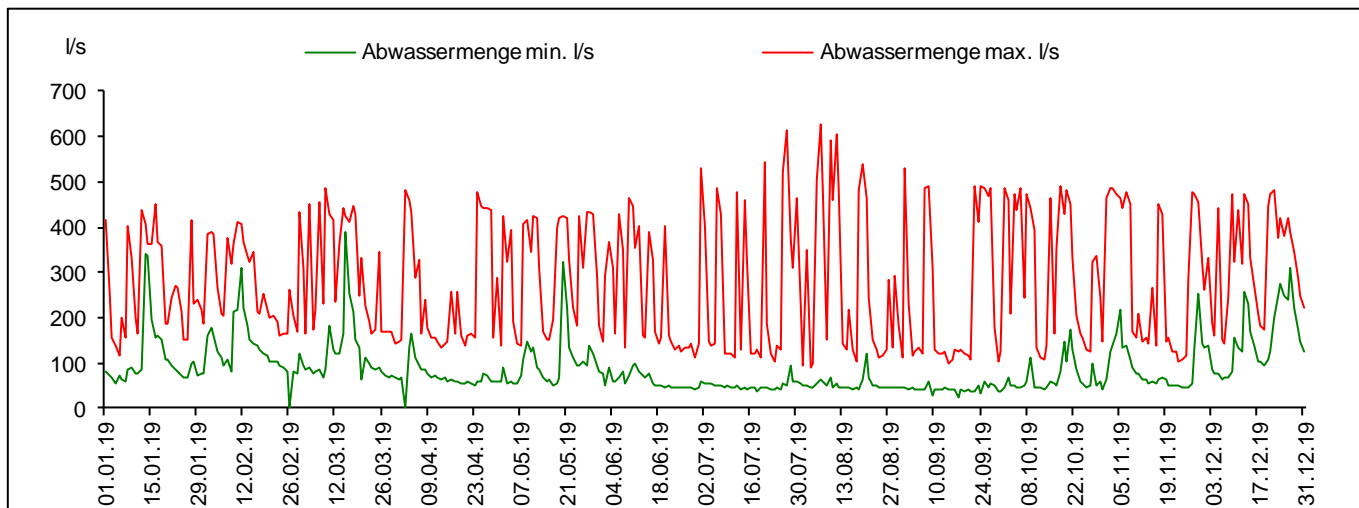
Monatsverlauf



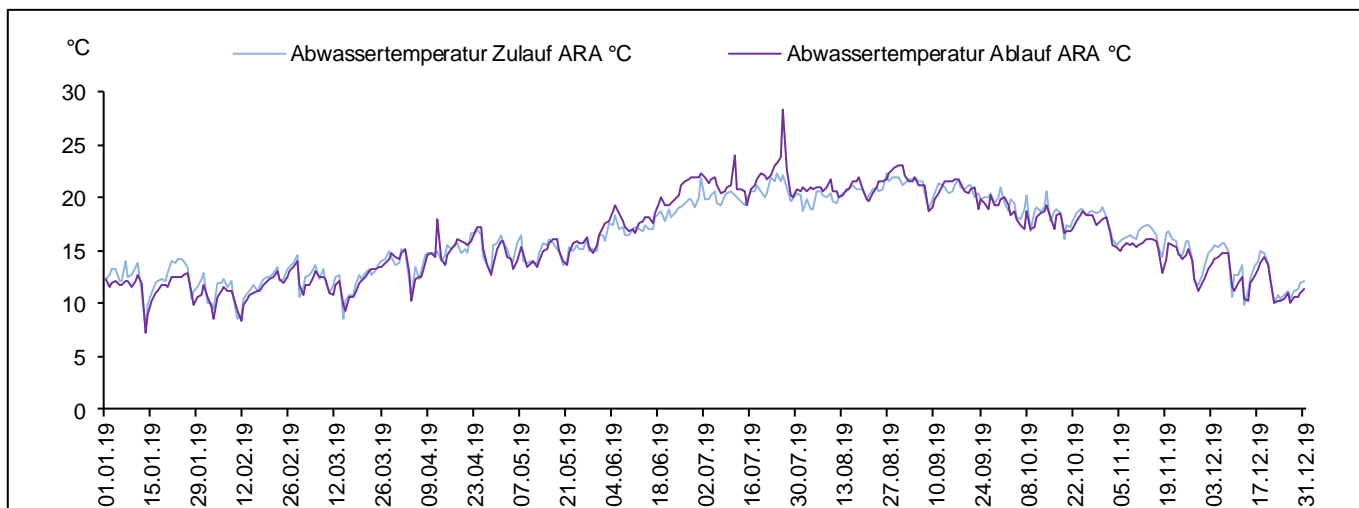
Jahresverlauf



Tagesverlauf Q min. / Q max.



Tagesverlauf Wassertemperaturen



Die Abwassermenge nahm gegenüber dem letzten Jahr um ca. 4.8 % zu.

3 Abwasserreinigung

Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	22.33	127	11	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	93.90	105	9	1
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.24	126	11	0
Phosphor total	%	>= 80.00	92.60	105	9	5
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.57	125	10	1
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.13	127	11	9
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.25	127	11	0
Ammonium	%	>= 85.00	97.20	105	9	2
N ges.	mg/l		9.99	127		
Stickstoff gesamt	%		61.00	105		

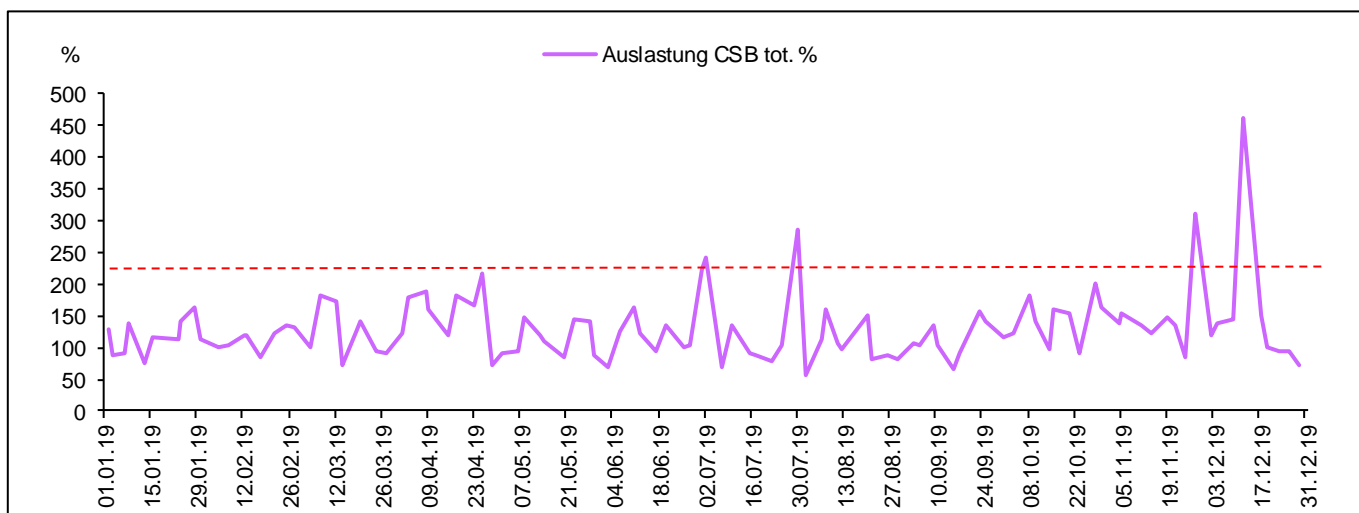
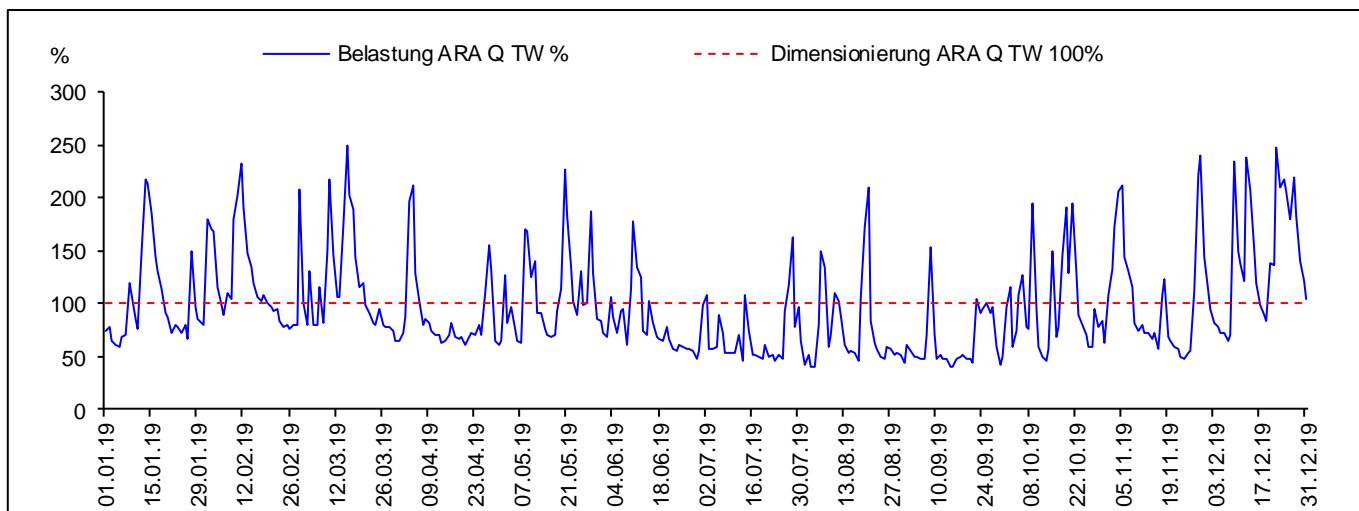
Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:

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		

Die Reinigungsleistungen sind ebenso gut wie in den vergangenen Jahren..

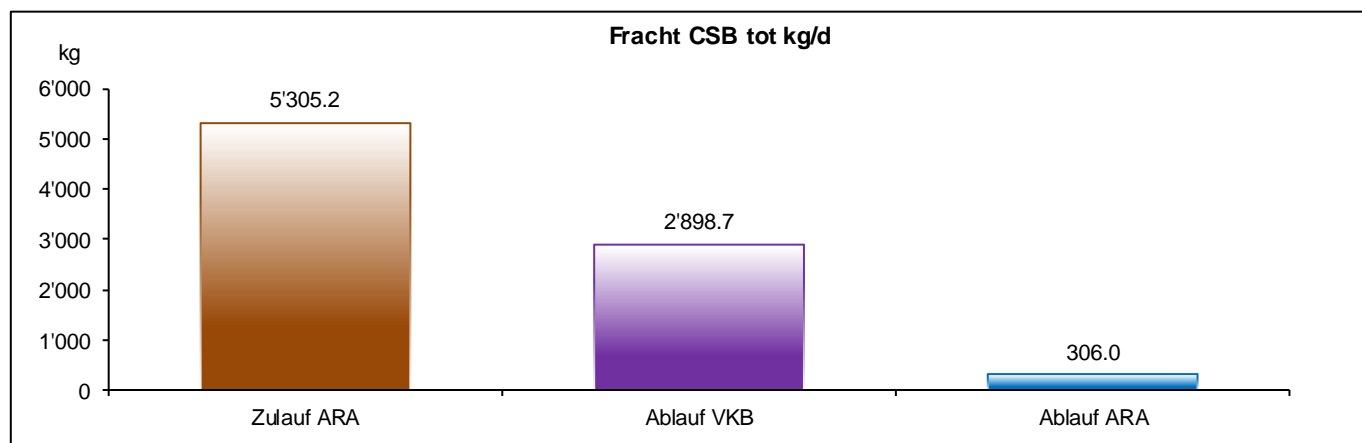
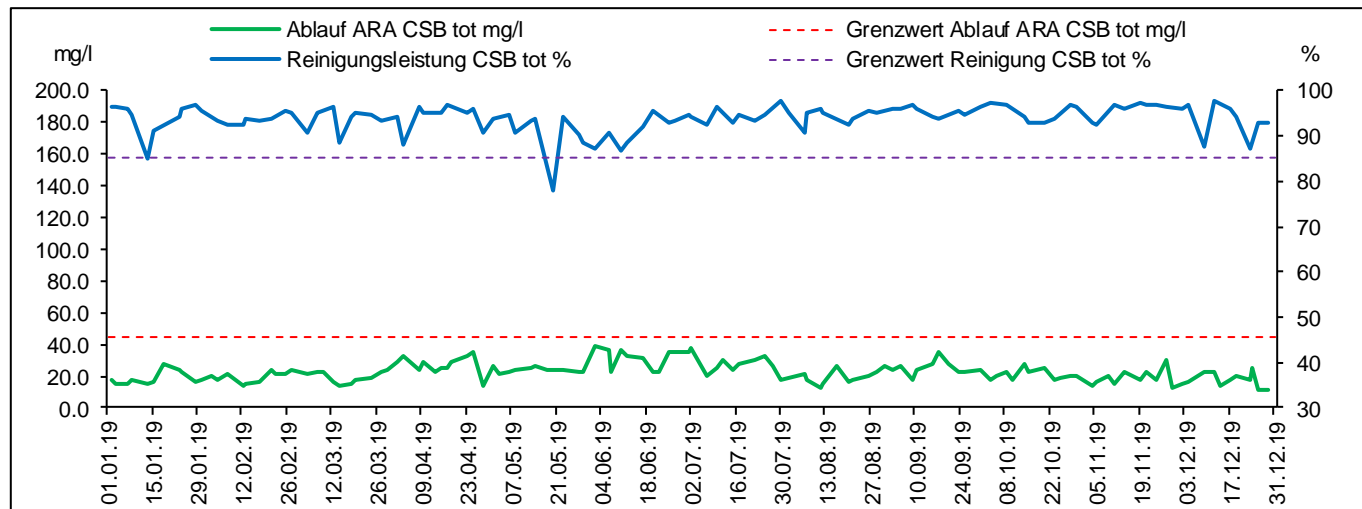
Belastungen ARA

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Auslastung hydraulisch Q TW	%	86.4	109.3	91.8	93.6	98.1
Auslastung ARA CSB	%	102.7	91.5	106.5	110.5	129.3
Auslastung ARA CSB	EW	35'121	31'283	36'437	37'779	44'210



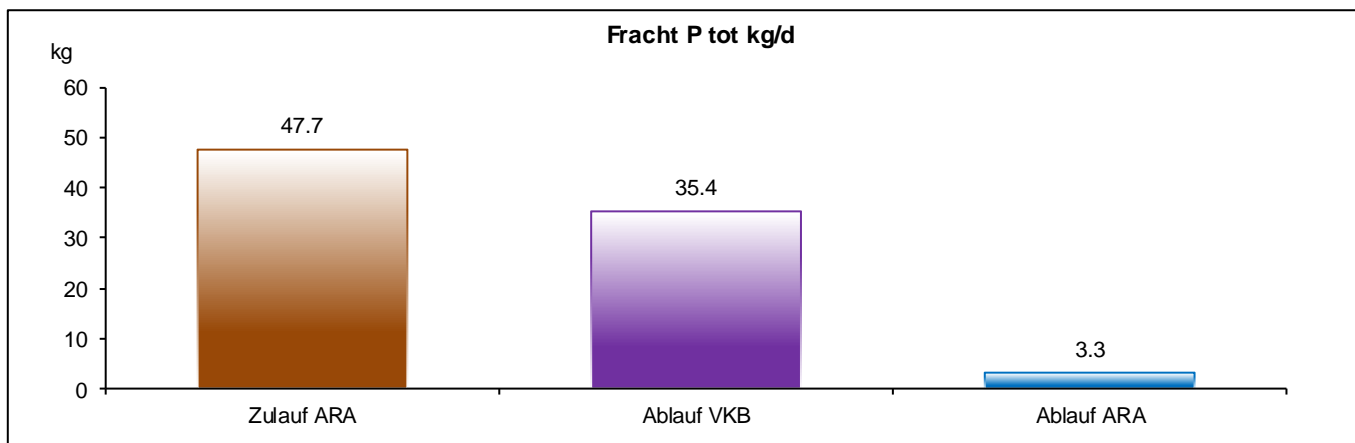
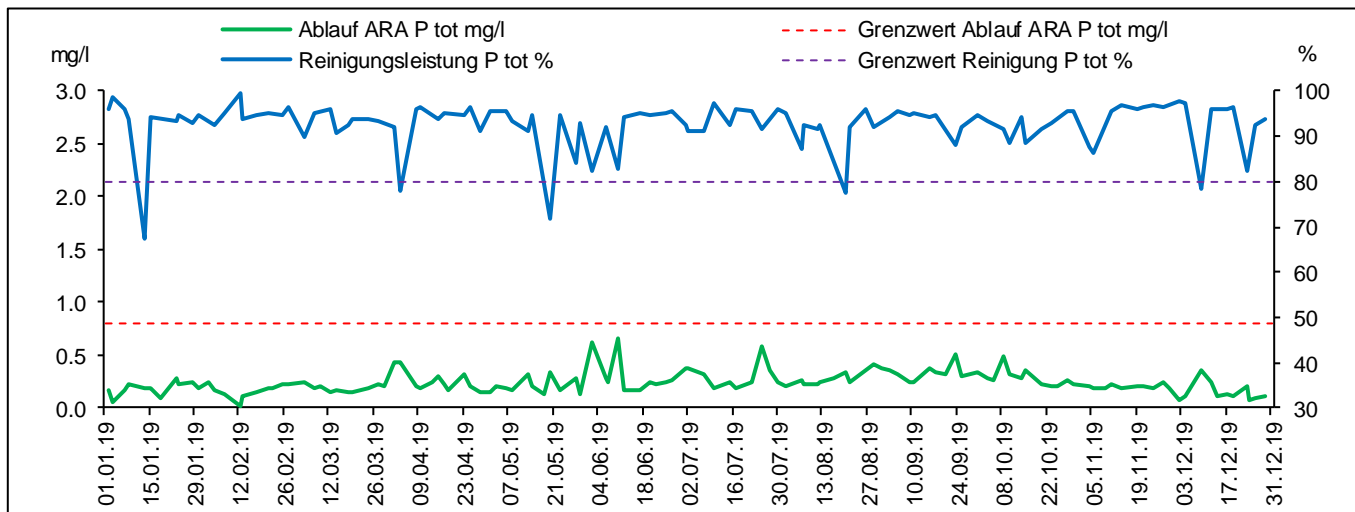
Grafiken Einleitbedingungen

3.1.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



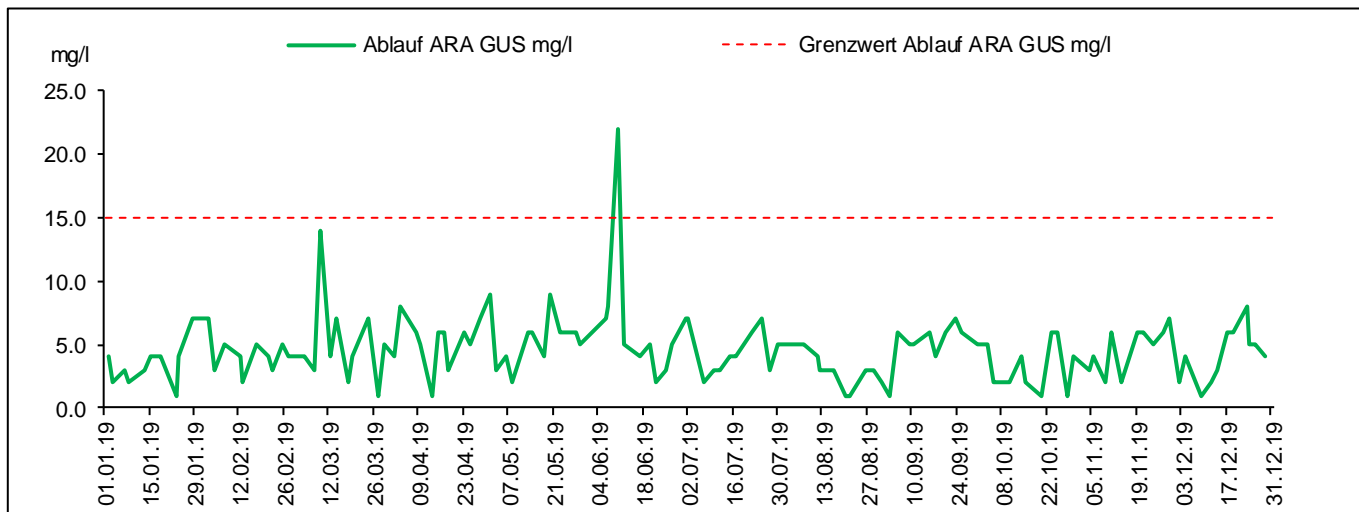
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	22.33	127	11	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	93.90	105	9	1

3.1.2 Phosphor total (P tot.)



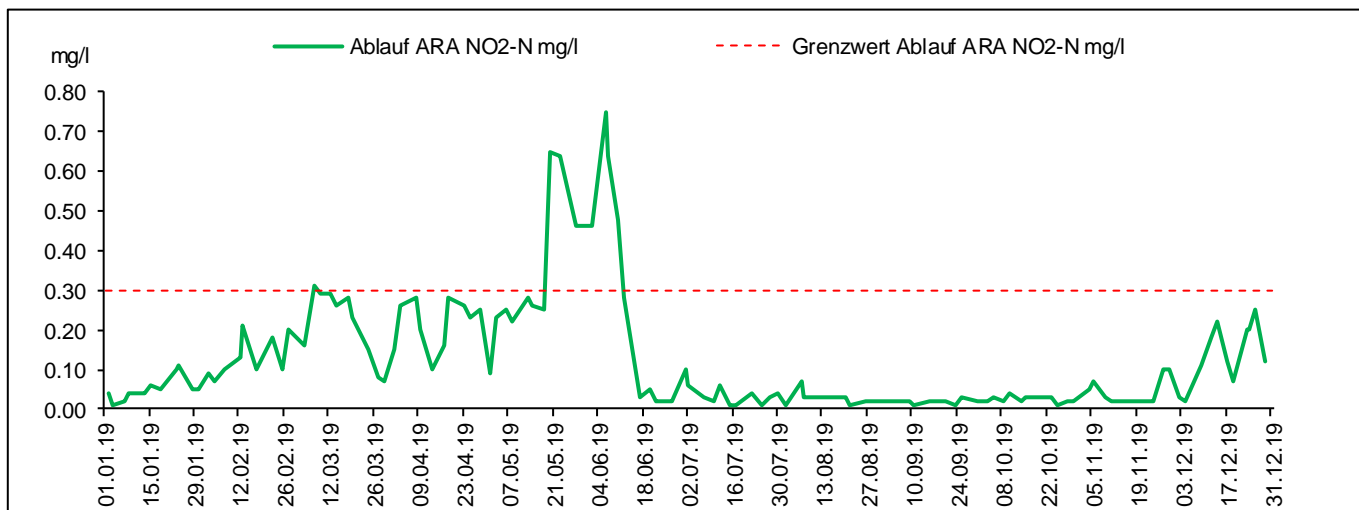
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.24	126	11	0
Phosphor total	%	>= 80.00	92.60	105	9	5

3.1.3 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



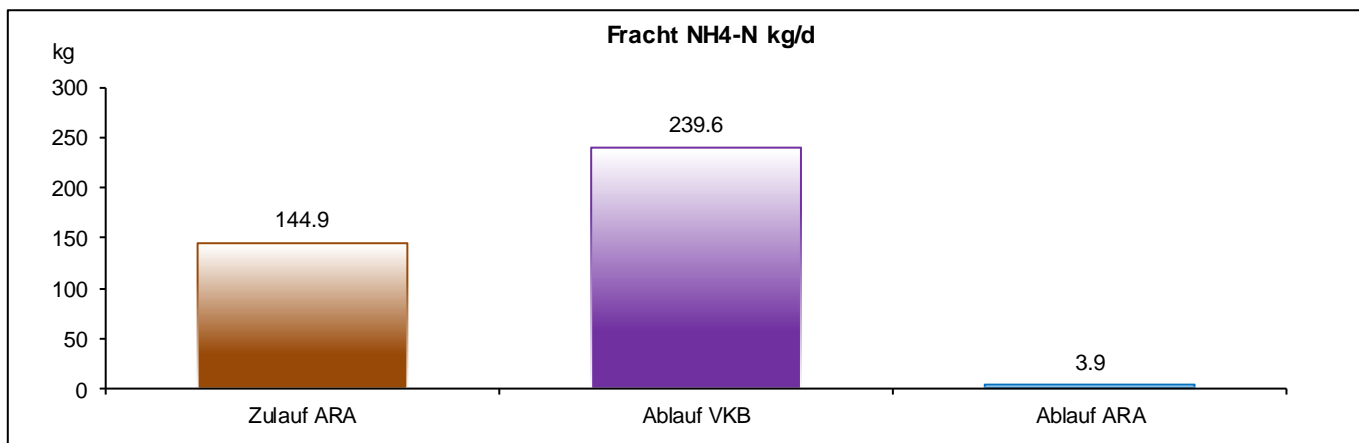
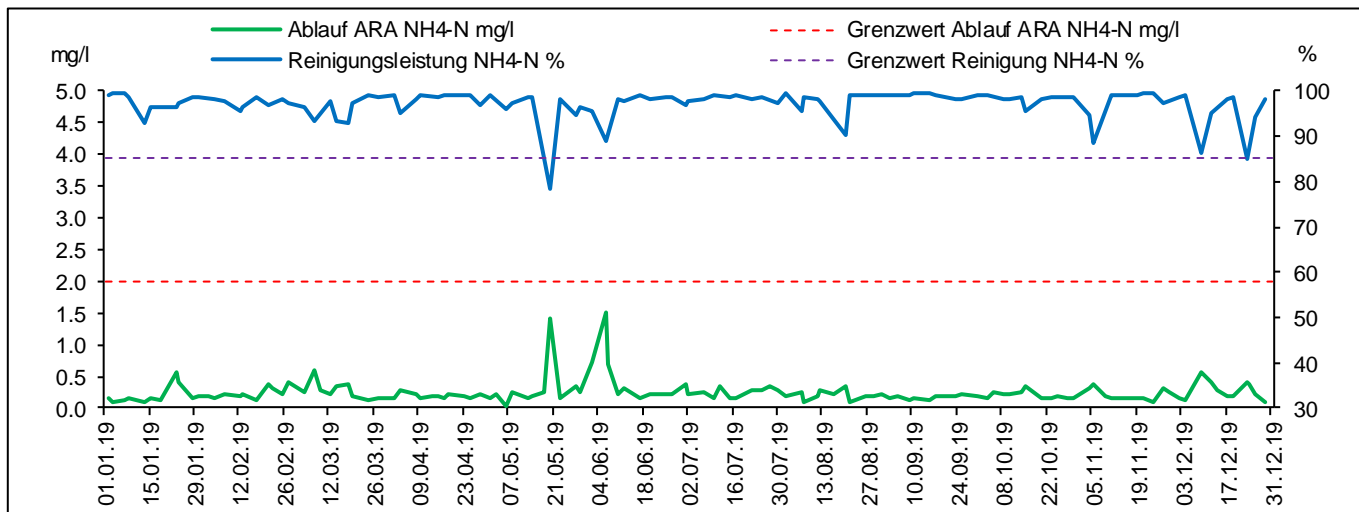
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	≤ 15.00	4.57	125	10	1

3.1.4 Nitrit (NO2-N)



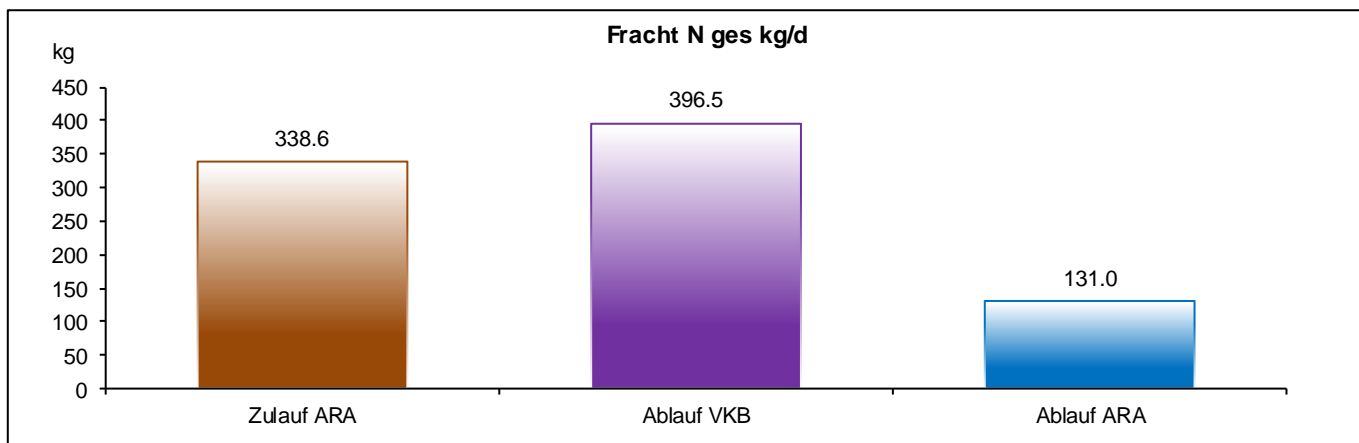
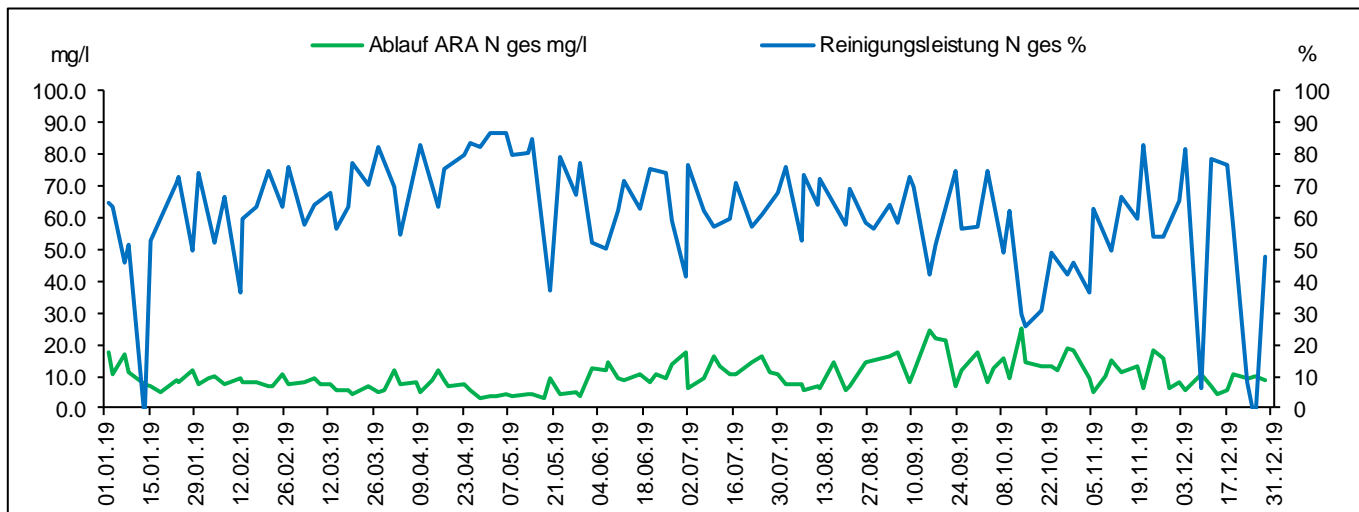
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
NO2-N Nitrit	mg/l	≤ 0.30	0.13	127	11	9

3.1.5 Ammonium (NH4-N)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.25	127	11	0
Ammonium	%	>= 85.00	97.20	105	9	2

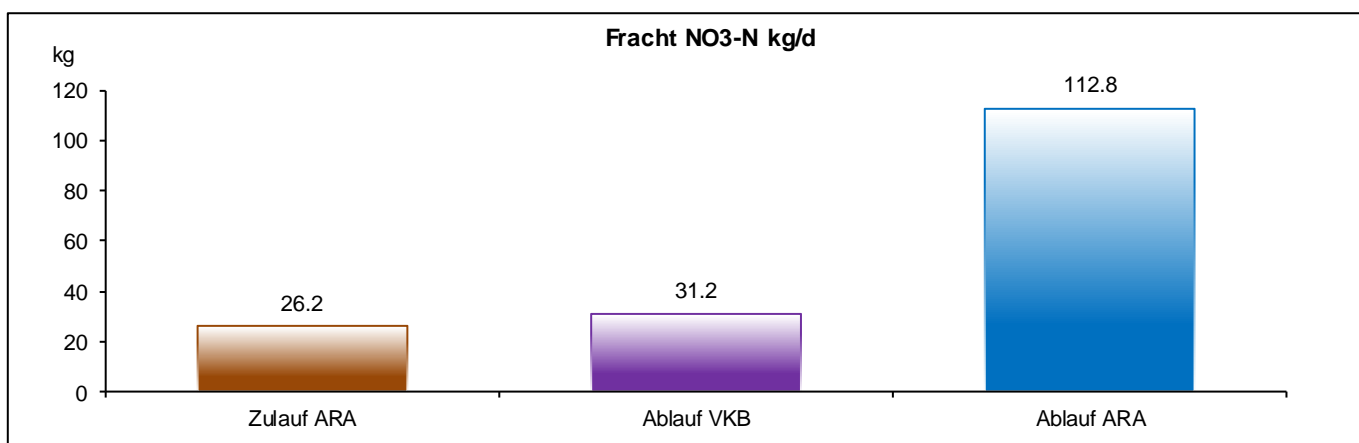
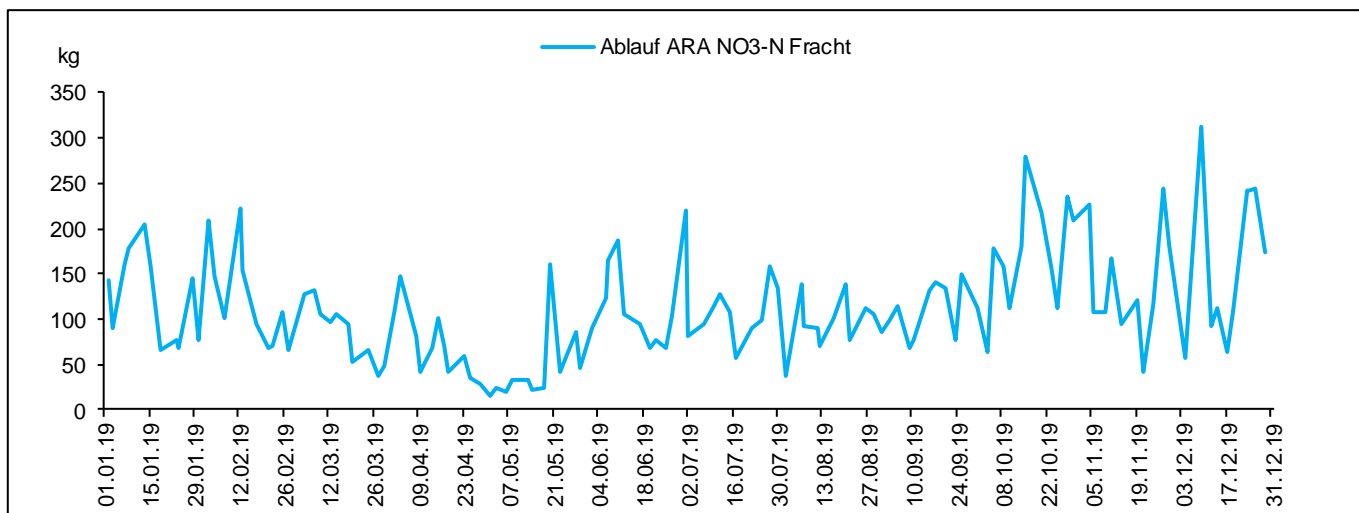
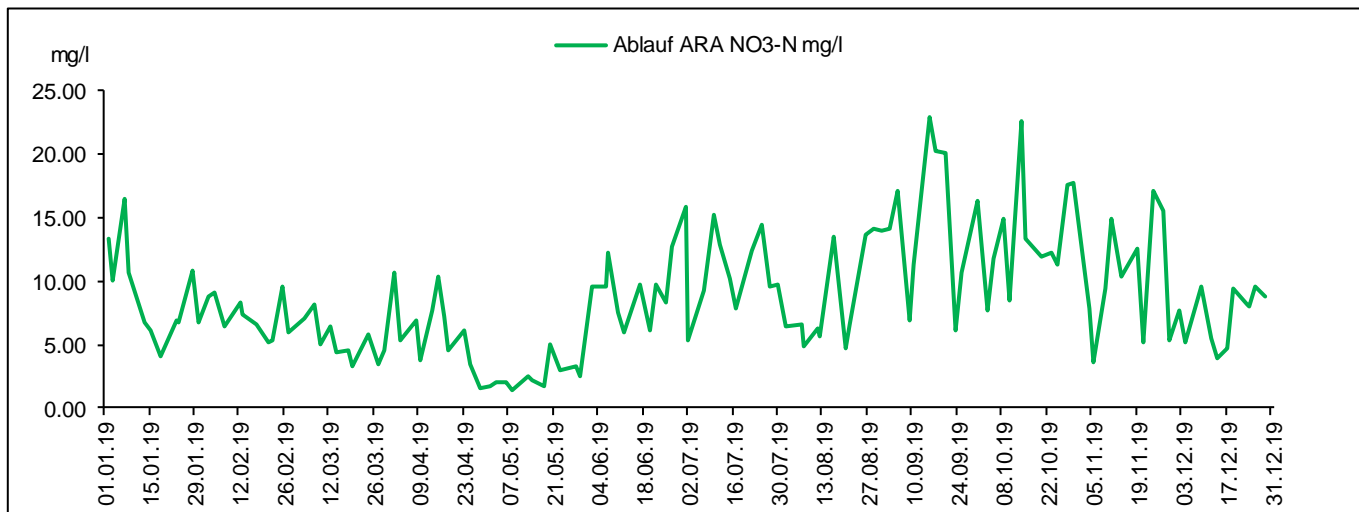
3.1.6 Stickstoff gesamt (N ges.)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
N ges.	mg/l		9.99	127		
Stickstoff gesamt	%		61.00	105		

Die Reinigungsleistung des Gesamtstickstoffes im Jahr 2019 betrug 61 %.
Wir erreichten im Jahr 2019 eine Reinigungsleistung von 61 %. (Konzentration)
Reinigungsleistung ARA Zulauf zu ARA Auslauf = 61 % (Fracht)
Reinigungsleistung Auslauf VKB zu ARA Auslauf = 70 % (Fracht)

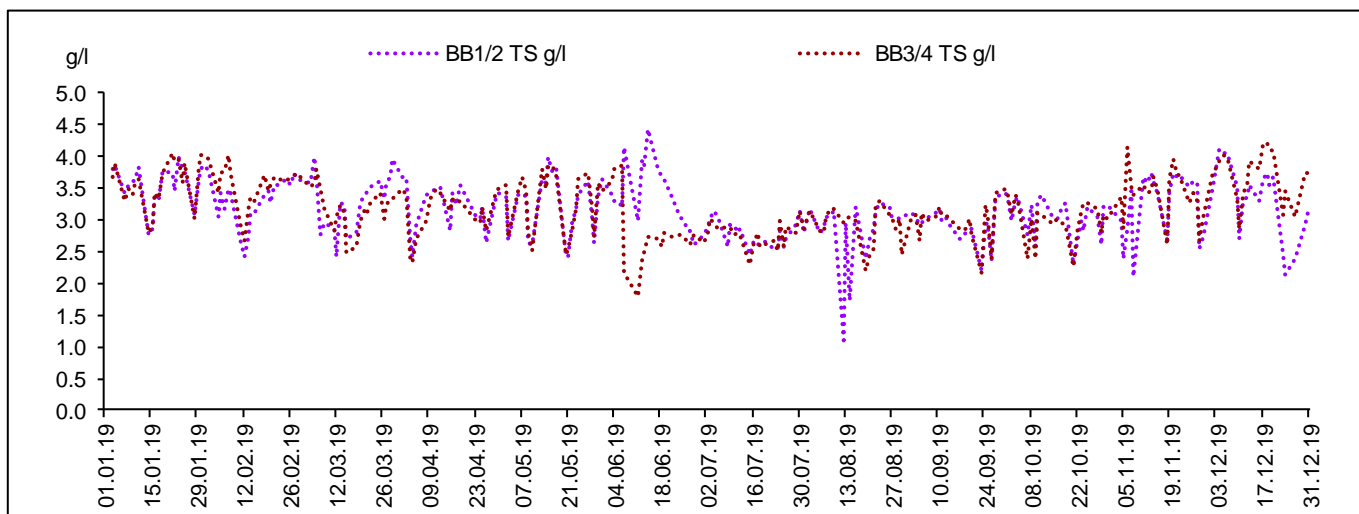
3.1.7 Nitrat (NO₃-N)



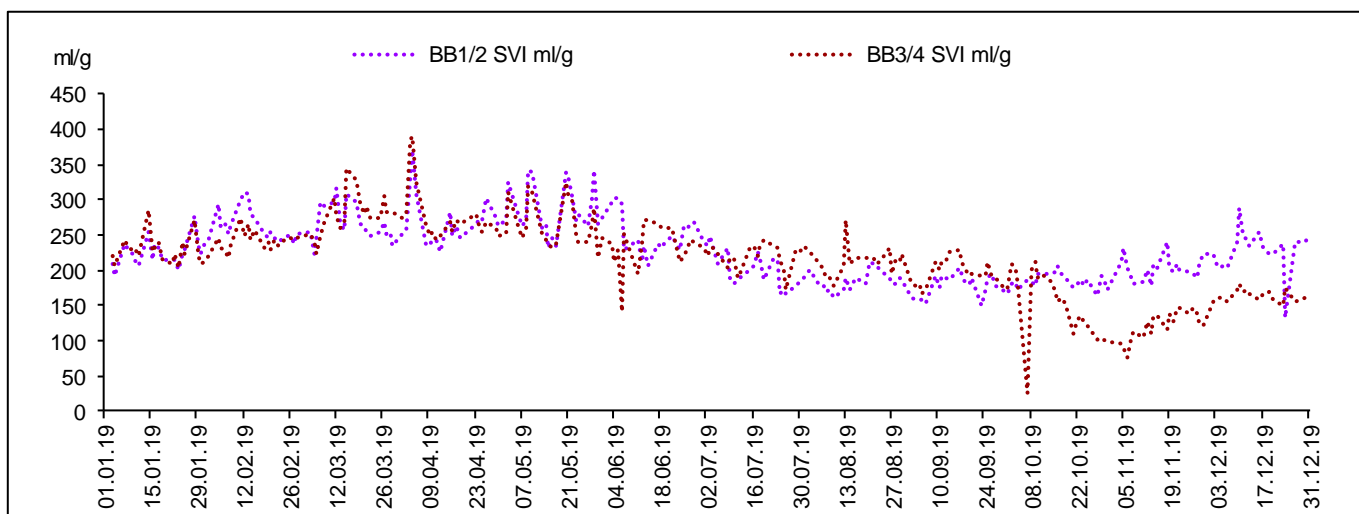
Die Nitrat-Fracht erhöhte sich gegenüber dem letzten Jahr um 27 kg/d auf 112.8 kg/d.

4 Biologie

Tagesverlauf Trockensubstanz TS



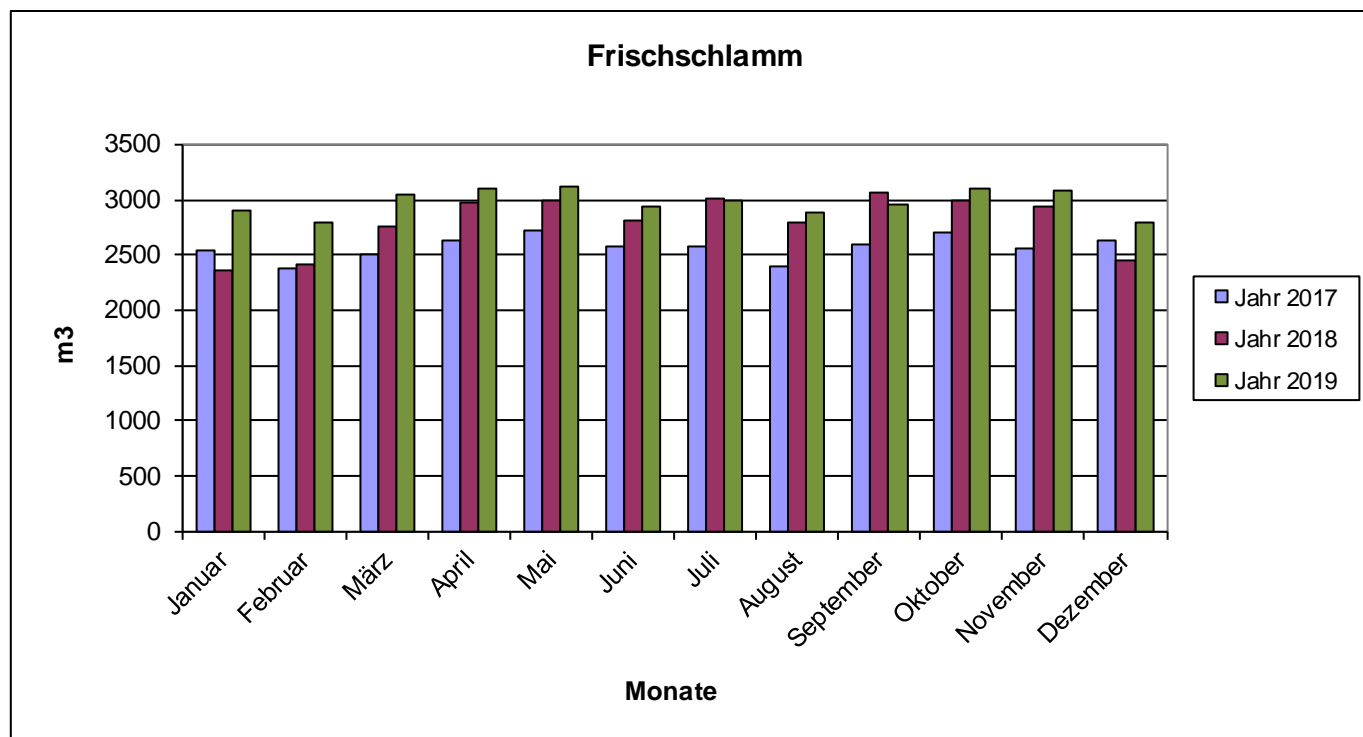
Tagesverlauf Schlammvolumenindex



5 Schlamm

Frischschlamm

Datum	2017			2018			2019		
	Monatsmittel			Monatsmittel			Monatsmittel		
	Menge	TS	Fracht	Menge	TS	Fracht	Menge	TS	Fracht
	m3	%	t TS	m3	%	t TS	m3	%	t TS
Jan	2539	4.79	121.90	2366	5.52	129.20	2900	5.22	151.90
Feb	2375	5.19	123.30	2413	5.38	129.80	2803	5.13	143.70
Mrz	2509	5.19	130.30	2769	5.57	154.30	3050	5.01	152.10
Apr	2629	5.05	132.90	2977	5.61	167.10	3109	5.46	169.40
Mai	2717	5.38	146.70	2989	5.77	172.60	3125	5.10	159.40
Jun	2581	5.57	143.30	2810	5.97	168.20	2945	5.42	159.70
Jul	2588	5.98	154.70	3009	5.69	171.40	2994	5.38	160.80
Aug	2405	4.91	118.20	2800	5.17	143.80	2885	5.18	149.80
Sep	2596	4.96	128.70	3071	5.34	164.30	2952	4.71	139.20
Okt	2698	5.02	135.60	3003	5.56	166.90	3110	5.12	159.50
Nov	2566	5.13	131.90	2946	5.20	153.30	3089	5.24	162.10
Dez	2642	5.04	133.20	2462	4.97	122.40	2805	4.59	130.30
Total	30845		1600.70	33615		1843.30	35767		1837.90

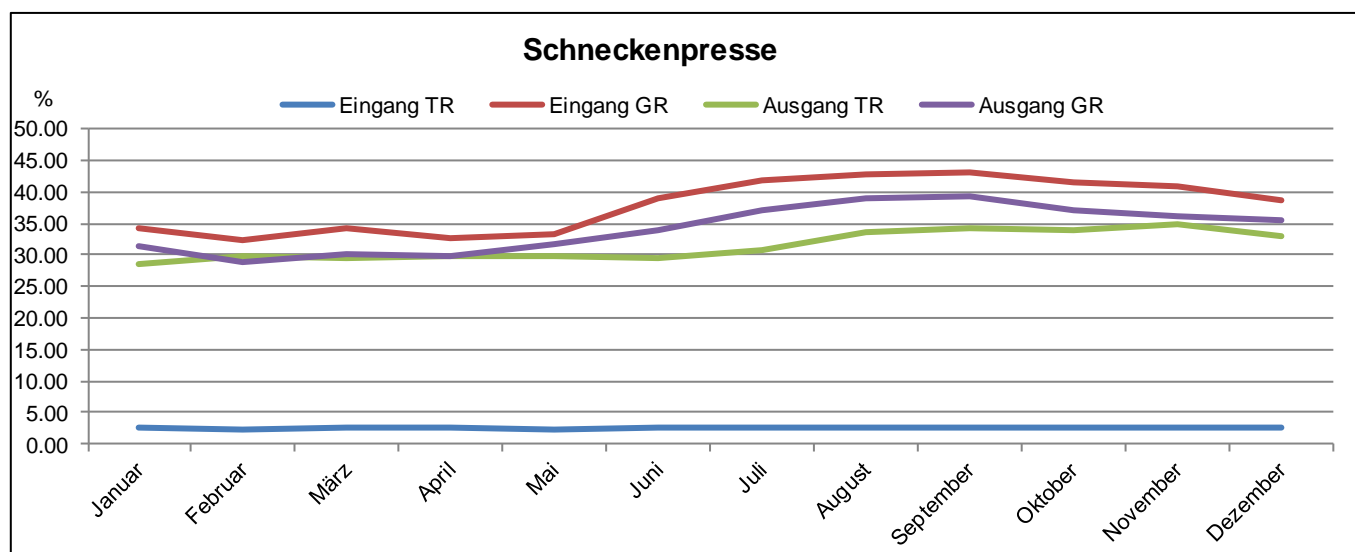


Die Frischschlammmenge ist gegenüber dem letzten Jahr gleich.

Schlammwässerung

Datum	Schneckenpresse-Eingang			Schneckenpresse-Ausgang		Faulwasser
	Menge	TR	GR	TR	GR	Menge
	m3	%	%	%	%	m3
Jan 2019	2728	2.7	34.1	28.5	31.4	4119
Feb 2019	2614	2.4	32.2	29.7	29.0	4087
Mär 2019	2858	2.6	34.3	29.5	30.0	4381
Apr 2019	2478	2.6	32.7	29.8	29.9	3721
Mai 2019	1374	2.3	33.3	29.7	31.6	2122
Jun 2019	2664	2.7	39.1	29.6	34.0	4196
Jul 2019	2767	2.5	41.7	30.9	37.1	4292
Aug 2019	2556	2.5	42.9	33.5	39.0	3849
Sep 2019	2636	2.5	43.1	34.1	39.4	4015
Okt 2019	2801	2.5	41.6	33.8	37.2	3928
Nov 2019	2800	2.5	41.0	34.8	36.0	4349
Dez 2019	2570	2.5	38.6	33.0	35.5	3658
Total	30847	2.5	37.9	31.4	34.2	46717

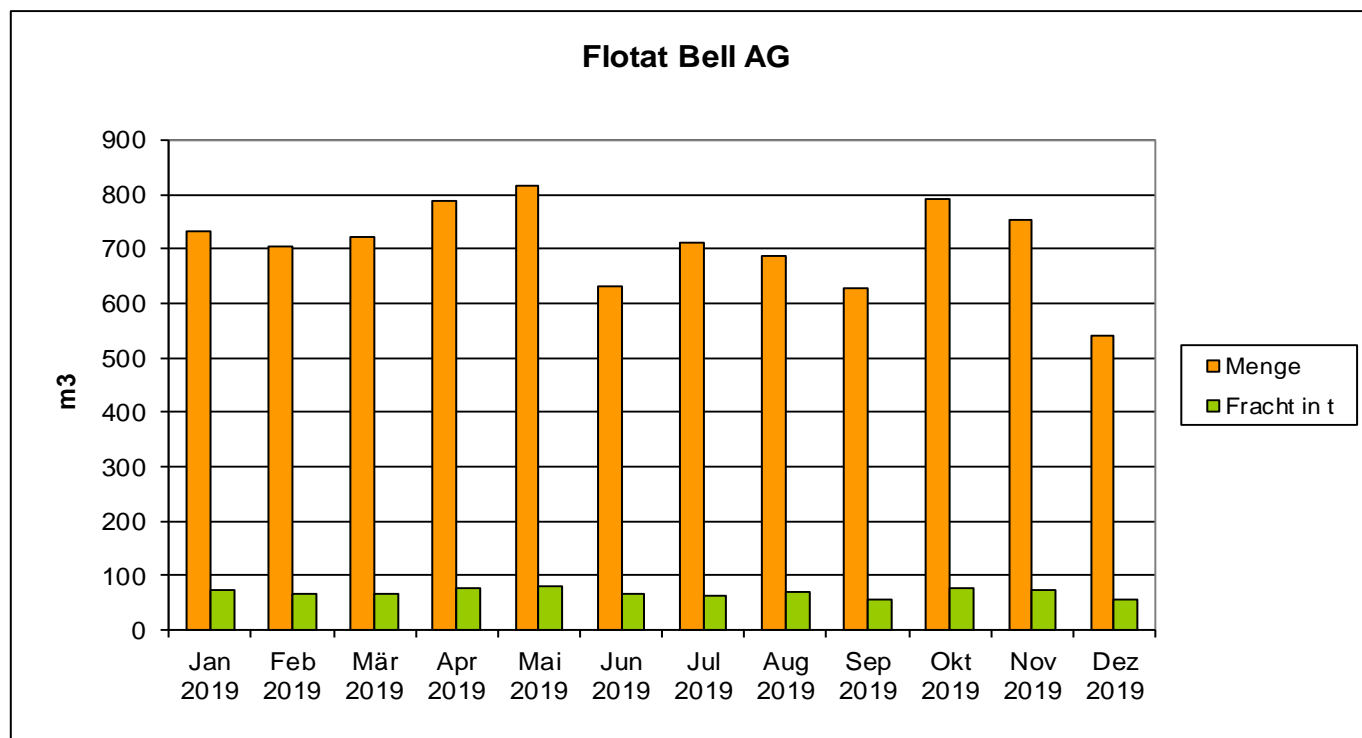
Datum	Flockungsmittel		
	m ³ Schlamm	Lösung auf SP	Menge/100%
	kg	m3	kg
Jan 2019	1.012	692.2	2769.0
Feb 2019	1.111	732.5	2930.1
Mär 2019	1.102	787.5	3150.1
Apr 2019	0.926	619.7	2478.7
Mai 2019	0.693	342.2	1368.7
Jun 2019	1.055	703.0	2812.0
Jul 2019	0.976	675.9	2703.5
Aug 2019	0.849	544.5	2177.9
Sep 2019	0.832	548.6	2194.5
Okt 2019	0.829	584.7	2338.6
Nov 2019	0.896	630.6	2522.4
Dez 2019	1.099	701.5	2806.1
Total	0.948	7562.9	30251.6



Flotat Bell

Flotatanlieferung Bell AG

Flotatschlamm			
Monat	Menge	TS	Fracht
	m3	%	t
Jan	732.9	9.5	71.3
Feb	704.8	9.3	65.5
Mrz	722.1	9.2	67.6
Apr	789.5	9.8	77.9
Mai	815.7	9.9	81.0
Jun	631.6	10.3	64.7
Jul	711.6	8.9	62.3
Aug	685.9	9.7	68.1
Sep	627.9	9.3	56.0
Okt	790.2	9.3	74.9
Nov	751.7	9.9	74.0
Dez	541.3	9.1	54.7
Total	8505.2	9.5	818.2



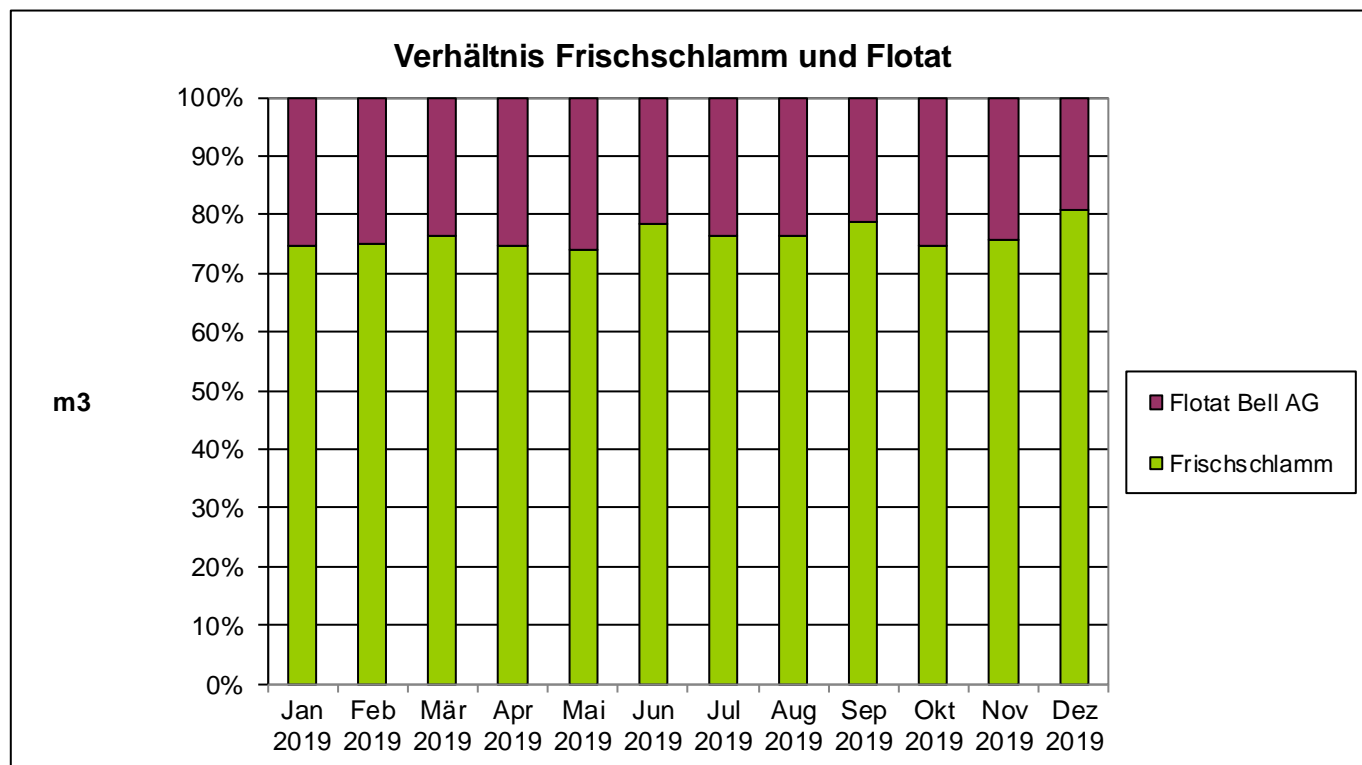
Die Flotatmenge nahm gegenüber dem letzten Jahr etwas ab.

Frischschlamm und Flotatbehandlung

Frischschlamm und Flotatmenge

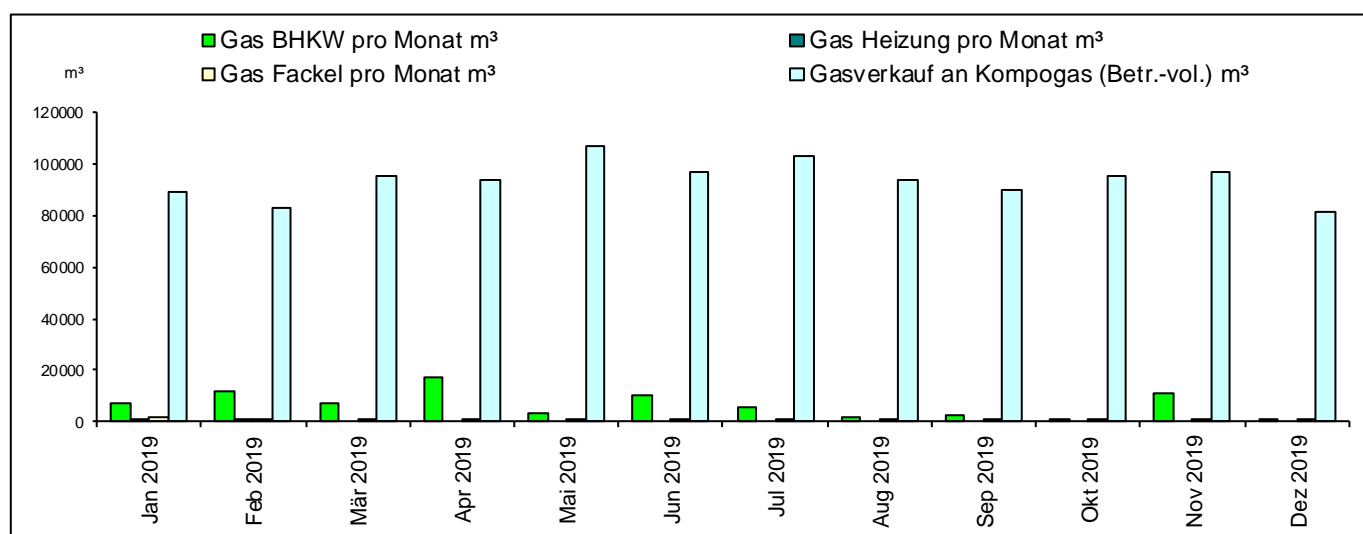
Monat	Frischschlamm		Bell AG	
	Menge	Fracht	Menge Flotat	Fracht
	m3	t TS	m3	t TS
Jan	2900	151.9	733	71.3
Feb	2803	143.7	705	65.5
Mrz	3050	152.1	722	67.6
Apr	3109	169.4	790	77.9
Mai	3125	159.4	816	81.0
Jun	2945	159.7	632	64.7
Jul	2994	160.8	712	62.3
Aug	2885	149.8	686	68.1
Sep	2952	139.2	628	56.0
Okt	3110	159.5	790	74.9
Nov	3089	162.1	752	74.0
Dez	2805	130.3	541	54.7
Total	35767	1837.9	8505	818.2

Verhältnis Frischschlamm und Flotat



6 Gashaushalt

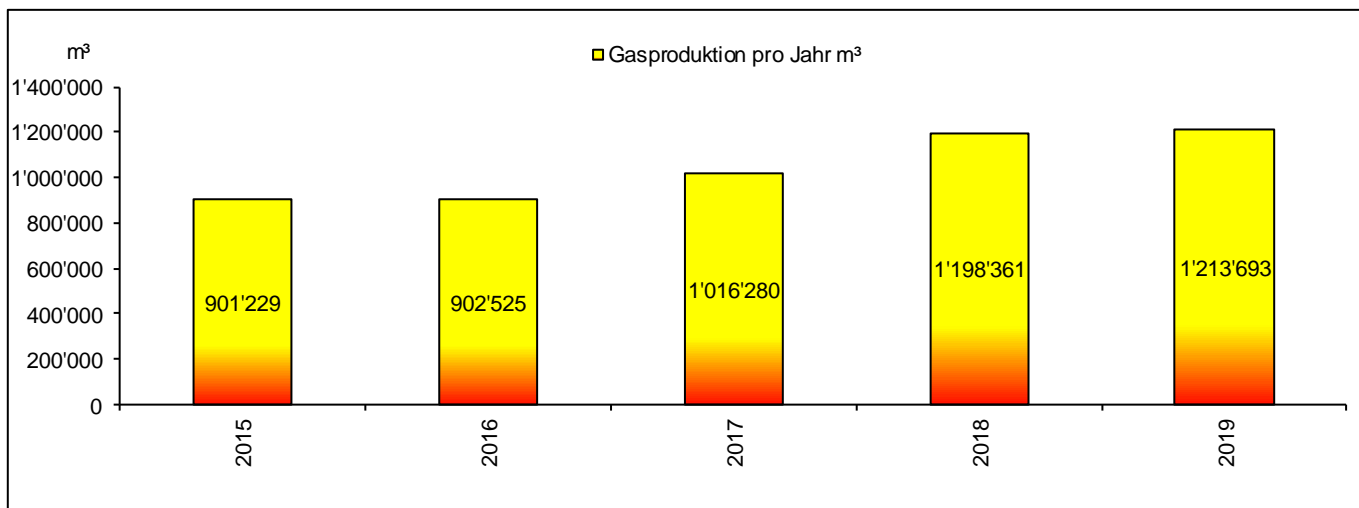
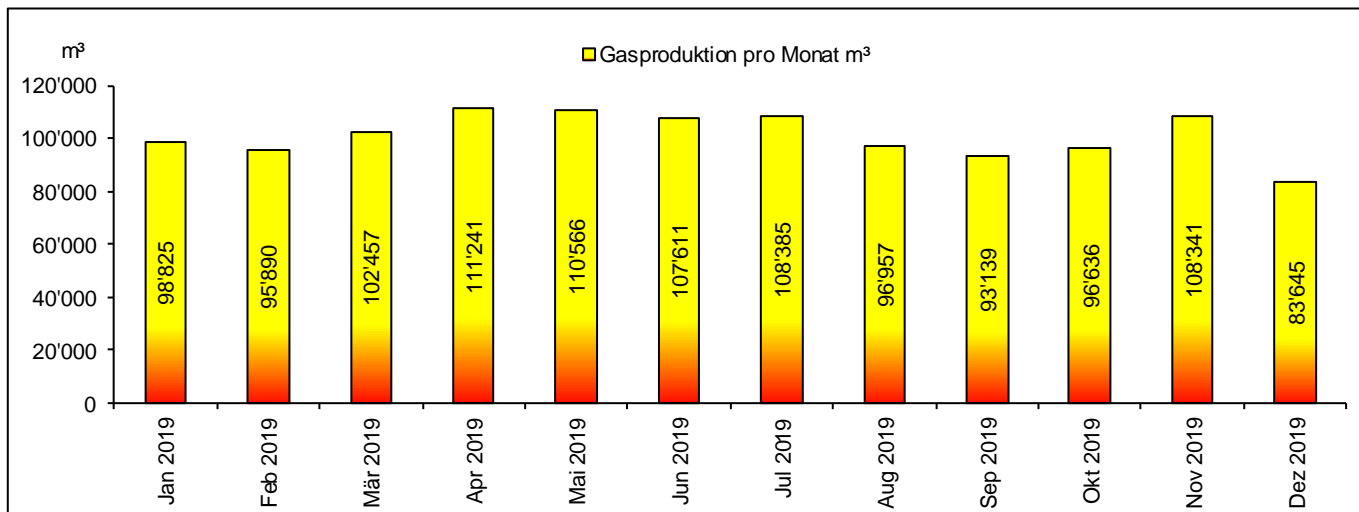
	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Gasverbrauch BHKW	m ³	41'578	9'968	14'058	11'506	79'439
Gasverbrauch Heizung	m ³	15'179	1'565	450	2'932	1'408
Gasverbrauch Fackel	m ³	21'419	2'783	5'283	3'288	7'165
Gasverkauf an Kompogas	m ³	823'053	888'209	996'489	1'127'784	1'125'681
Gasproduktion Total	m ³	901'229	902'525	1'016'280	904'046	1'213'693



Gasabgabe an Kompogas

Monat	Norm-volumen m3	Betriebs-volumen m3	Methan Gehalt %	Therm. Energiein. kWh
Januar	81656	88821	66.1	540034
Februar	76066	82894	66	502100
März	85251	95308	65.9	562173
April	82599	93919	66	545357
Mai	93721	106925	65.9	617467
Juni	87258	96881	64.8	566346
Juli	92786	102848	64.6	598980
August	85396	93818	65.4	558876
September	82836	90008	64.8	536447
Oktober	88633	95425	66	585785
November	90785	97089	67.1	609073
Dezember	78225	81745	66.8	523282
Total	1'025'212	1'125'681	65.8	6'745'920

Die Gasmenge ist gegenüber dem letzten Jahr fast auf den m³ genau gleich hoch.



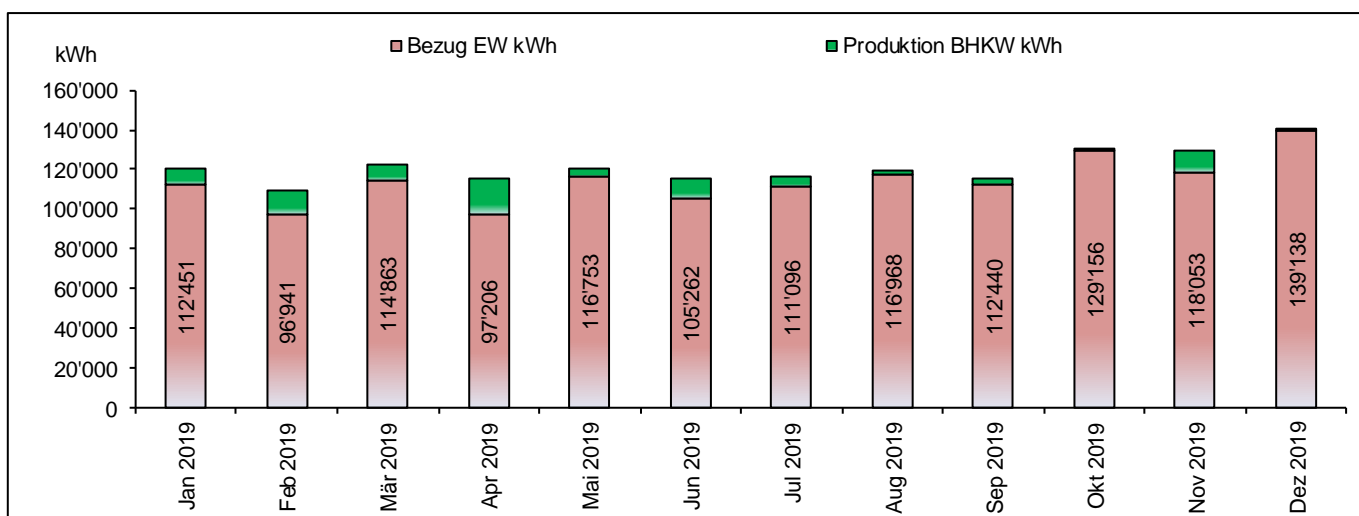
Die Gasproduktion stieg um 1.3 %

7 Energiebilanz

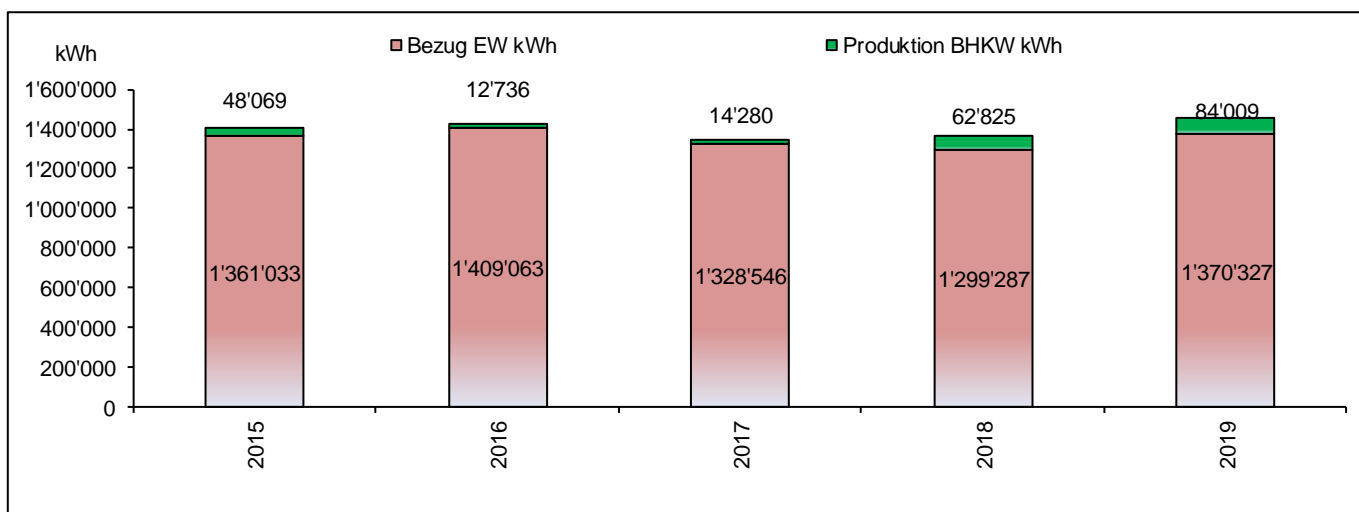
Energie ARA Total

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
El. Energie Bezug EW	kWh	1'361'033	1'409'063	1'328'546	1'299'287	1'370'327
El. Energie Produktion BHKW ARA	kWh	48'069	12'736	14'280	62'825	84'009
El. Energie Verbrauch ARA Total	kWh	1'409'102	1'421'799	1'342'826	1'362'112	1'454'336

El. Energie Monatsverlauf



El. Energie Jahresverlauf

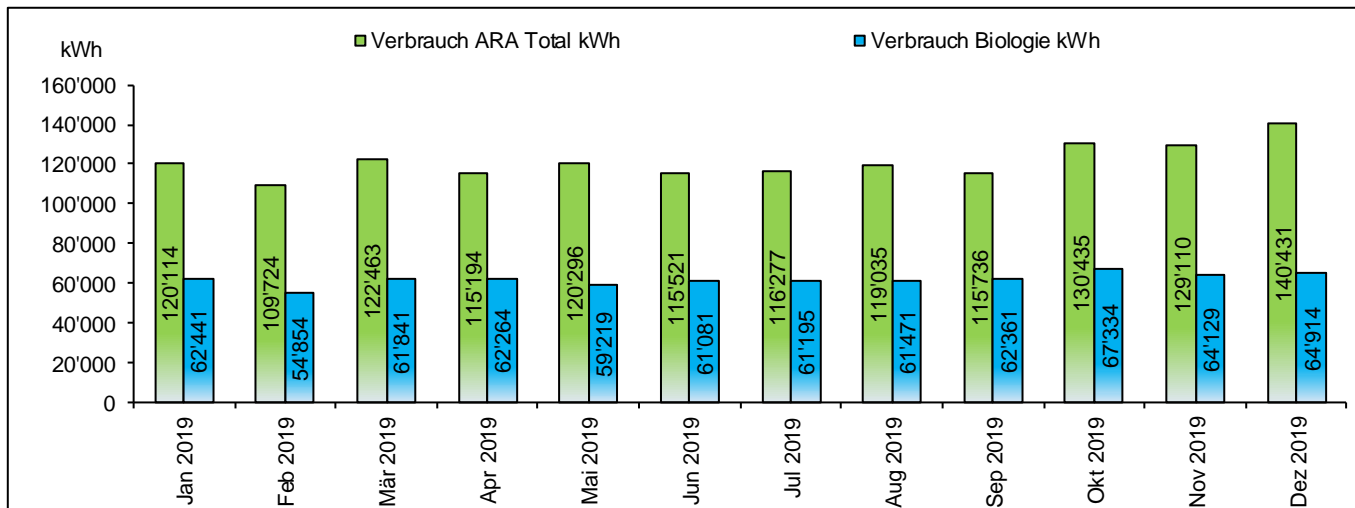


Der Gesamtstromverbrauch erhöhte sich um 92'224 kWh.

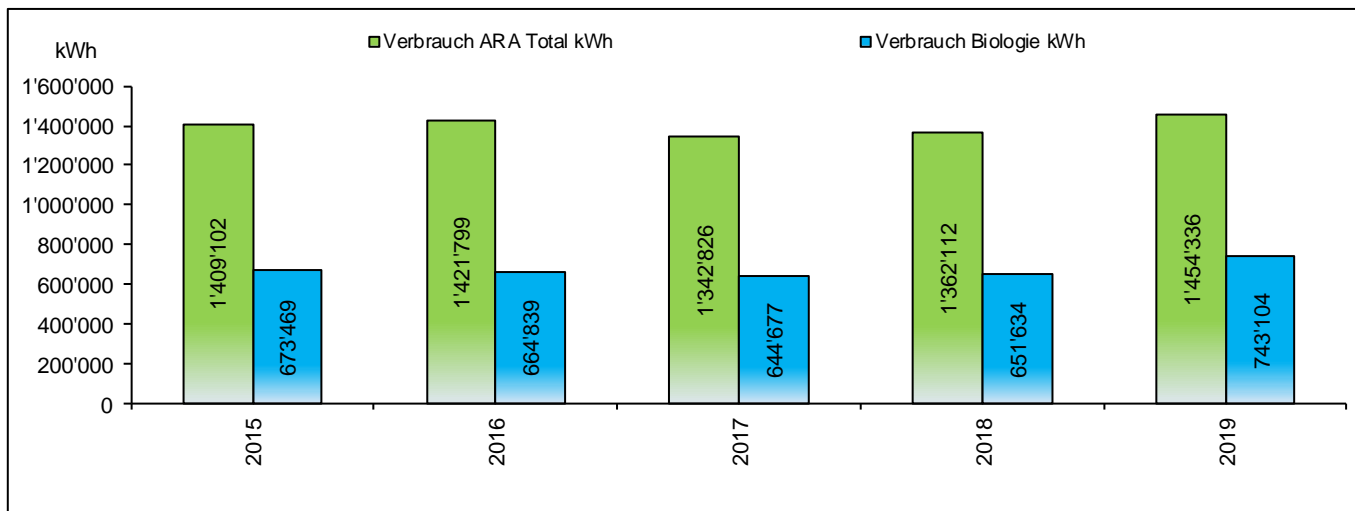
Energie Biologie

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
El. Energie ARA Total	kWh	1'409'102	1'421'799	1'342'826	1'362'112	1'454'336
El. Energie Biologie / UV ABW	kWh	673'469	664'839	644'677	651'634	743'104

El. Energie Biologie / UV ABW Monatsverlauf



El. Energie Biologie / UV ABW Jahresverlauf

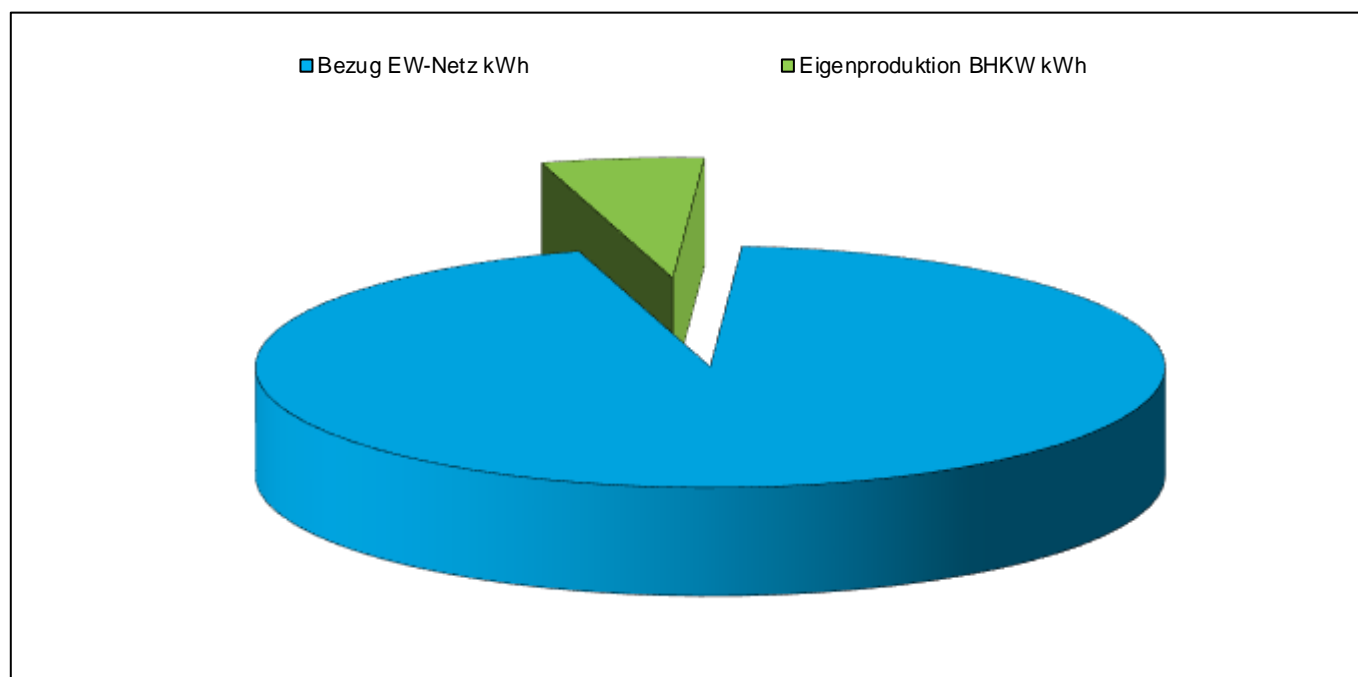


Stromverbrauch Kanalnetz

Monat	Mümliswil			Matzendorf			Laupersdorf			Balsthal			Welschenrohr			Oensingen		Total Kanalnetz
	HT	NT	Total	HT	NT	Total	HT	NT	Total	HT	NT	Total	HT	NT	Total	EG	Total	
Jan	132	109	241	85	92	177	229	317	546	192	136	328	55	49	104	2'485	2'485	3'777
Feb	98	71	169	153	114	267	193	283	476	40	176	216	84	82	166	1'728	1'728	2'856
März	165	86	251	162	115	277	193	243	436	160	96	256	80	104	184	3'534	3'534	4'754
April	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'314	1'314	1'314
Mai	111	80	191	63	86	149	124	209	333	48	48	96	40	70	110	3'581	3'581	4'350
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'624	1'624	1'624
Juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'803	1'803	1'803
Aug	458	370	828	473	403	876	427	636	1'063	888	1'168	2'056	312	380	692	1'719	1'719	6'542
Sep	86	80	166	65	48	113	77	80	157	88	152	240	53	70	123	817	817	1'493
Okt	151	109	260	111	99	210	192	202	394	0	0	0	110	138	248	2'234	2'234	3'098
Nov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'986	1'986	1'986
Dez	121	73	194	102	68	170	197	298	495	264	528	792	0	0	0	4'278	4'278	5'929
Total	1'322	978	2'300	1'214	1'025	2'239	1'632	2'268	3'900	1'680	2'304	3'984	734	893	1'627	27'103	27'103	39'526

Total 39'526 KWh

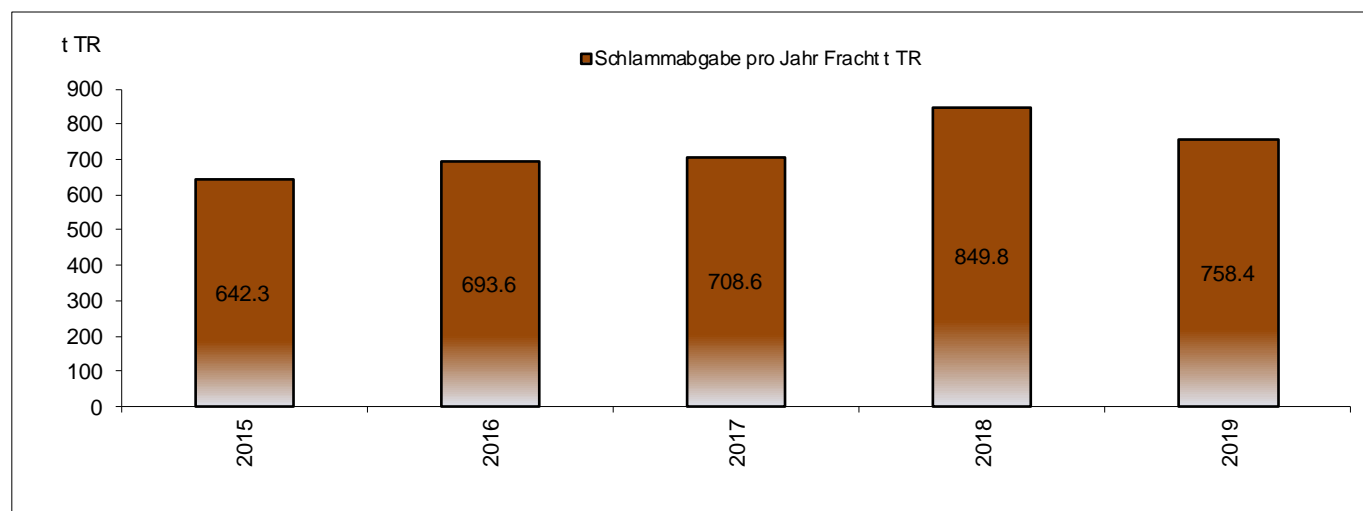
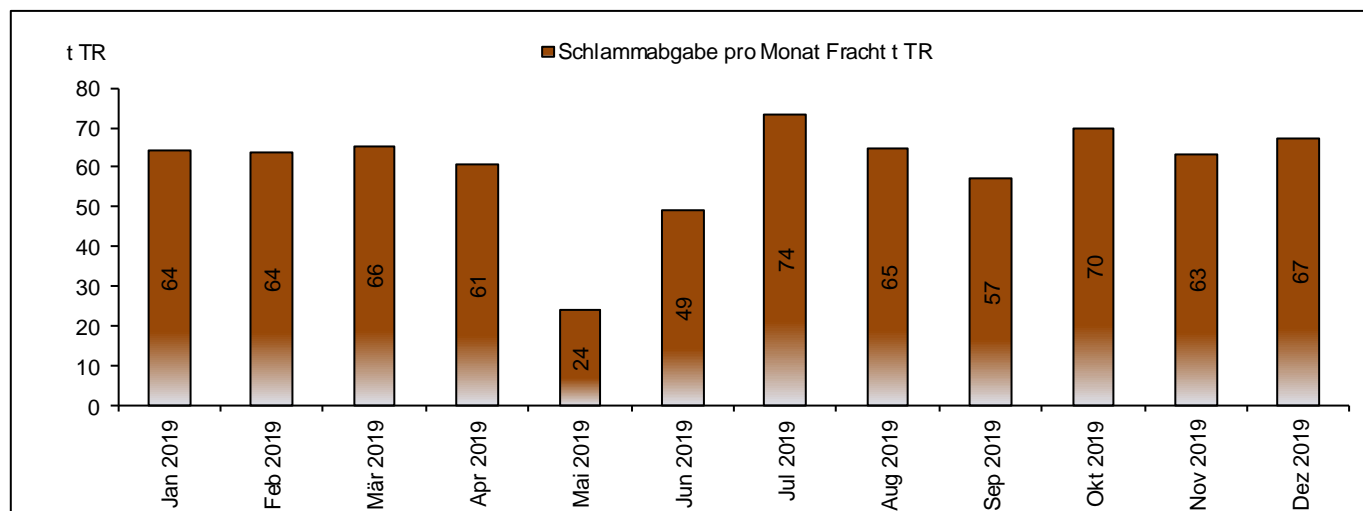
Eigenproduktion BHKW



8 Entsorgung

Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Abgabe Entwässert Menge	t	7'915.7	8'550.1	8'557.2	9'005.5	2'418.6
Abgabe Entwässert TR	%	8.1	8.1	8.3	10.6	31.7
Abgabe Entwässert Fracht TR	t TR	642.3	693.6	708.6	849.8	722.9



Entsorgung Diverses

	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
Rechengut Anzahl Container	Anzahl	149	160	176	187	203
Rechengut Menge	m ³	119	128	141	150	162
Sandfanggut Anzahl Mulden	Anzahl	1	2		1	1
Sandfanggut Menge	m ³	4	8		4	4

9 Personelles

Mitarbeiter



Bieli Markus

Betriebsleiter / Klärwerkfachmann Unterhalt
EMSR



Meister Steven

Stellvertr. Betriebsleiter Unterhalt
Betriebsmechaniker / Klärwärter



Kamber Josef

Unterhalt Betriebsmechaniker / Klärwärter



Kohler Stefan

Unterhalt EMSR / Klärwärter



Berger David

Pikettdienst



Willi Petra

Raumpflegerin

10 Bemerkungen / Anhang

- 22.01.2019 Gasmessung wieder i.O.
- 23.01.2019 Kanalreinigung Etappe 4
- 18.03.2019 Beschickung gestoppt von 7.00 Uhr - 12.00 Uhr
- 19.03.2019 Beschickung gestoppt von 7.00 Uhr - 12.00 Uhr
- 20.03.2019 Beschickung und Schlammheizung gestoppt von 7.00 Uhr - 12.00 Uhr
- 08.04.2019 Sehr viel Sägemehl und Stroh vom Schlachthof Bell (Waschplatz)
Zeitraum in den 3 Wochen
- 16.04.2019 ab 10.15 Uhr Al Stoss 30l / h / Strasse
- 20.04.2019 ab 9.00 Uhr Umstellung auf Eisen 7l / h / Strasse
- 01.05.2019 Kein Sägemehl und Stroh von Bell
- 09.05.2019 Blut von Schlachthof Bell AG ca. 3 Stunden mehrere m3 Wasser ganz Rot
- 06.06.2019 Biologie-Probleme in Strasse 1
Belebtschlamm von Strasse 2 in Strasse 1 gepumpt.
Hoher Nitrit Gehalt
- 09.06.2019 Biologie hat sich wieder einigermaßen erholt.
Immer noch etwas erhöhten Nitrit Gehalt.
- 10.06.2019 Belüftung in der Biologie höher gestellt
- 09.09.2019 Gebläse 3 defekt.
- 10.09.2019 Entschäumer Auslauf ein : 13:27 - 20:52 Uhr
- 11.09.2019 Entschäumer Auslauf ein : 07:20 - 21:02 Uhr
- 12.09.2019 Entschäumer Auslauf ein : 10:52 - 21:38 Uhr
- 01.10.2019 Separator vom Waschplatz Bell AG ausgestiegen. Sägemehl, Stroh kommt wieder direkt zur ARA
- 02.10.2019 Service BHKW
- 25.11.2019 Ölwechsel Kompogas
- 26.11.2019 Chemie - Unfall bei der Firma Dynasol AG Balsthal. Ca. 40l Chemikalien liefen in die
Kanalisation. Keine Auswirkung auf der ARA.
- 05.12.2019 Hebewerk ausgesaugt durch KFS (Sand + Steine)

11 Fachbegriffe

EW	Einwohner
EWG	Einwohnergleichwert
TW	Trockenwetter
TWA	Trockenwetteranfall
RW	Regenwetter
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)
TR	Trockenrückstand(Eindampfmethode)
ARA	Abwasserreinigungsanlage
VKB	Vorklärbecken
NKB	Nachklärbecken
BSB5	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
GUS	Gesamt ungelöste Stoffe (Filter 0.45 µm Porenweite)
NH4-N	Ammonium – Stickstoff
N tot. / ges.	Stickstoff total / gesamt
NO3-N	Nitrat – Stickstoff
NO2-N	Nitrit – Stickstoff
P tot.	Phosphor total

12 Verteiler

- Hr. Gabriel Zenklusen, Vorsteher **AfU** (Amt für Umwelt) Kanton Solothurn
- Herr Dr. Philipp Stauer , Abteilung Gewässerschutz, **AfU** Kanton Solothurn
- Gemeindepräsidenten Balsthal, Oensingen, Mümliswil–Ramiswil, Laupersdorf, Matzendorf, Aedermannsdorf, Herbetswil, Holderbank, Welschenrohr und Langenbruck.
- Vorstand
- Delegierte und Ersatzdelegierte
- Ingenieur Unternehmung Hunziker – Betatech AG
- Axpö

Oensingen, 10.März 2020/Bi