



# Technischer Jahresbericht 2020

# Inhaltsverzeichnis

1	Betriebsdaten allgemein .....	3
1.1	Zusammenfassung.....	3
1.2	Meteodaten .....	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 <sub>4</sub> -N).....	11
2.2.4	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N) und Nitrat (NO <sub>3</sub> -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	Klärschlammmentwässerung (KSE) .....	21
4.3.1	Dünnschlamm.....	21
4.3.2	Flockungshilfsmittel .....	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	11.9	°C
Abwassertemperatur im Jahresmittel	13.0	°C
Abwasserzulauf Total	3'736'400	m3
Abwasserzulauf Mittelwert/d	10'209	m3/d
Abwasserzulauf Minimum	51	l/s
Abwasserzulauf Maximum	434	l/s
Abwasser pH-Wert Mittelwert/m	8.00	pH

### Phosphatfällung (Simultanfällung)

Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) Total	133'403	l
Fällmittelverbrauch Fe Fracht Total	18'676	kg
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/m3	5.69	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe (TRI-FER 200) g/g P	1.38	g/g P
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) Total	16'275	l
Fällmittelverbrauch Fe+Al Fracht Total	1'015	kg
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/m3	6.34	g/m3
Fällmittelverbrauch Fe+Al (ALU-FER) g/g P	1.73	g/g P

### Biologie / Nachklärung

Trockensubstanz (TS) BB1	3.00	g/l
Trockensubstanz (TS) BB2	3.10	g/l
Schlammalter	17	d
Sichttiefe "Secchi" NKB 1+2 Mittelwert/m	191	cm
Sichttiefe "Secchi" NKB 3+4 Mittelwert/m	190	cm

### Frischschlammdaten

Frischslammmenge Total (netto)	24'041	m3
Menge Mittelwert/d	66	m3/d
Trockenrückstand (TR) Mittelwert/m	3.58	%
Glührückstand (GR) Mittelwert/m	24.32	%
Glühverlust (GV) Mittelwert/m	75.68	%
Trockenrückstand Total	866	t TR
Trockenrückstand "organisch"	652	t oTR

### Gasproduktion, Gas- und Oelverbraucher

Gasproduktion TOTAL	409'909	m3
Gasproduktion pro m3 Frischschlamm	17	m3/m3 FS
Gasproduktion pro kg oTR Frischschlamm	0.600	m3/kg oTR
Gasverbrauch BHKW Total	409'165	m3
Gasverbrauch Gasheizung	1'126	m3
Gasverbrauch Gasfackel	2'660	m3
Verbrauch Heizöel	4'712.0	l
Heizöelvorrat	9'102	l

### Trink- und Brauchwasser

Trinwasserverbrauch	1'364.0	m3
Brauchwasserverbrauch	34'441.0	m3

### Energiebilanz ARA

Energieproduktion BHKW	881'480	kWh
Energieproduktion BHKW/d	2'408	kWh
Durchschnittsleistung pro Betriebsstunde	104.0	kW
Energieproduktion PV-Anlage	13557	kWh
Energiebezug von BKW	78'666	kWh
Energierücklieferung an BKW	164'461	kWh
Energiebezug BKW NETTO	-85'795	kWh

Energiebedarf Mechanische Reinigung	66'516	kWh
Energiebedarf Biologie und Nachklärung	408'420	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	68'367	kWh
Energiebedarf Gebäude- und Haustechnik	156'568	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	51'352	kWh
<b>Gesamtenergiebedarf ARA inkl. PW</b>	<b>751'223</b>	<b>kWh</b>

### Betriebsstunden Gas- und Oelverbraucher

Betriebsstunden BHKW	8'475.0	h
Betriebsstunden BHKW/d	23.2	h/d
Betriebsstunden Gasheizung	29.9	h
Betriebsstunden Gasheizung/d	0.1	h/d
Betriebsstunden Gasfackel	14.0	h
Betriebsstunden Gasfackel/d	0.0	h/d

Betriebsstunden Oelheizung	227.3	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1	5'736.7	h
Betriebsstunden Umwälzung/Heizung FR 1/d	15.7	h/d

### Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengutmenge	47'410	kg
Schlammsiebgutmenge	53'020	kg
Rechen- und Schlammsiebgutmenge total	100'430	kg
Sandfanggutmenge	7'200	kg

### Entsorgung Klärschlamm

Klärschlammmenge	1'596	t
Klärschlamm (TR) Mittelwert/m	27.20	%
Klärschlamm (GR) Mittelwert/m	42.14	%
Klärschlamm (GV) Mittelwert/m	57.86	%
Klärschlamm (t TR) Total	434	t
Klärschlamm (t oTR) Total	251	t

### Filtratwasserstapel

Filtratwasserdosierung TOTAL	30'696	m3
------------------------------	--------	----

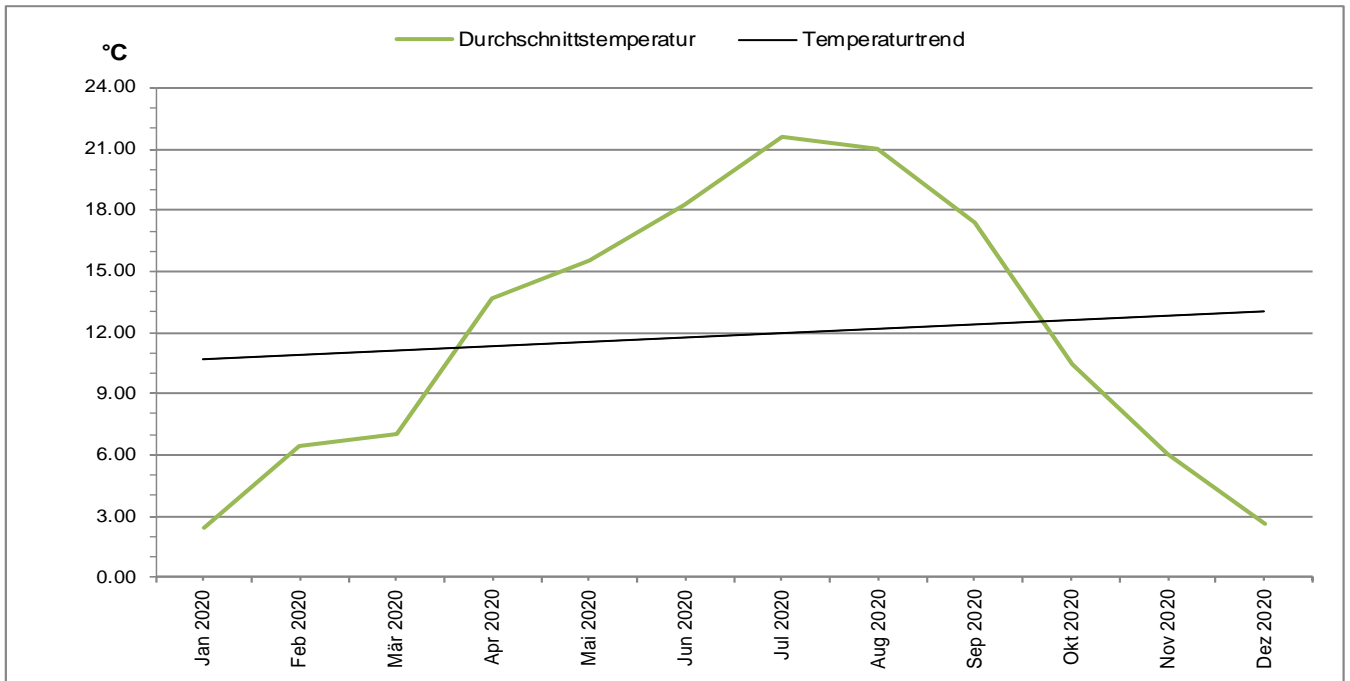
### Belastung u. Schmutzfrachten Ablauf Vorklärun (VKB)

Belastung CSB tot. (%) Mittelwert/m	55	%
Belastung CSB tot. (EW) Mittelwert/m	25'412	EW
Belastung P tot. (%) Mittelwert/m	55	%
Belastung P tot. (EW) Mittelwert/m	25'207	EW
Schmutzfracht CSB tot.	744'060	kg
Schmutzfracht P tot.	14'762	kg
Schmutzfracht NH4-N	123'725	kg

## 1.2 Meteorodaten

Minimum	Mittelwert	Maximum
---------	------------	---------

Lufttemperatur in °C	-35.0	<b>8.8</b>	33.2
----------------------	-------	------------	------



## 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	18.82	73	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	90.50	73	7	1

NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.79	109	9	0
Ammonium-Stickstoff	%	>= 90.00	97.70	73	7	0

P tot.	mg/l	<= 0.80	0.48	73	7	0
Gesamt-Phosphat	%	>= 80.00	88.10	73	7	2

NO2-N	mg/l	<= 0.30	0.13	105	9	15
Nitrit-Stickstoff						

NO3-N	mg/l	<= kein Grenzw.	15.79	107	9	0
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 2020	6	201.00	0	0.00	0	0.00	1	41.00	6	35.23	6	4.03
Feb 2020	6	209.00	0	0.00	0	0.00	1	43.10	6	31.98	6	3.89
Mär 2020	6	200.00	0	0.00	0	0.00	1	52.20	6	29.85	6	3.84
Apr 2020	6	254.00	0	0.00	0	0.00	2	57.10	6	45.58	6	4.94
Mai 2020	6	211.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	39.25	6	4.32
Jun 2020	6	196.00	0	0.00	0	0.00	1	42.00	6	38.27	6	4.24
Jul 2020	7	174.00	0	0.00	0	0.00	1	40.20	7	38.43	7	4.17
Aug 2020	6	178.00	0	0.00	0	0.00	3	39.87	6	37.24	6	3.95
Sep 2020	6	206.00	0	0.00	0	0.00	2	38.30	6	34.68	6	4.18
Okt 2020	6	182.00	0	0.00	0	0.00	1	49.10	6	33.20	6	3.82
Nov 2020	6	229.00	0	0.00	0	0.00	2	55.85	6	41.57	6	4.48
Dez 2020	6	248.00	0	0.00	0	0.00	1	51.80	6	35.82	6	4.45
<b>Anz. Pro.</b>	73		0		0		16		73		73	
<b>Mittelwert</b>		207.33		0.00		0.00		46.41		36.76		4.19

Probenahmestelle : Ablauf VKB  
 Probeart : Sammelprobe über 24h

<b>Mittlere Belastung im Ablauf VKB:</b>	CSB tot	N ges	P tot
	Mittel	Mittel	Mittel
Belastung Ablauf VKB in %	55	108	55
Belastung Ablauf VKB in EW	25'454	49'739	25'209
Dimensionierung der Anlage (Ausbaugrösse)		46'000	EW
Effektiv angeschlossene Einwohner (Stand 31. Dez. 2020)		25'733	EW

<b>Vorklärbecken 1 u. 2 (VKB)</b>	Mittel	Einheit
Aufenthaltszeit	2.6	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
<b>Jan 2020</b>	6	20.30	6	18.55	10	0.98	10	17.78	10	0.16	6	0.48	6	1.82
<b>Feb 2020</b>	6	19.58	6	15.93	7	0.69	7	10.93	8	0.23	6	0.40	5	3.32
<b>Mär 2020</b>	6	18.88	6	15.93	14	0.54	13	15.96	15	0.36	6	0.41	6	2.95
<b>Apr 2020</b>	6	22.53	6	18.68	12	0.68	12	21.08	12	0.18	6	0.48	6	3.95
<b>Mai 2020</b>	6	18.03	6	15.60	6	0.26	6	18.30	6	0.03	6	0.54	6	2.57
<b>Jun 2020</b>	6	17.48	6	15.73	7	0.95	6	9.57	7	0.05	6	0.42	6	1.75
<b>Jul 2020</b>	7	17.71	7	15.87	12	1.32	12	16.37	11	0.07	7	0.55	7	1.84
<b>Aug 2020</b>	6	17.50	6	16.25	13	0.90	12	12.61	9	0.04	6	0.52	5	1.50
<b>Sep 2020</b>	6	18.17	6	17.47	7	0.63	7	14.26	7	0.04	6	0.52	6	0.60
<b>Okt 2020</b>	6	16.10	6	15.32	6	0.64	7	12.13	6	0.03	6	0.48	6	0.78
<b>Nov 2020</b>	6	20.98	6	19.05	8	0.64	8	20.32	8	0.05	6	0.53	6	1.93
<b>Dez 2020</b>	6	18.68	6	16.08	7	0.99	7	16.00	6	0.07	6	0.41	6	2.60
<b>Anz. Pro.</b>	73		73		109		107		105		73		71	
<b>Mittelwert</b>		18.83		16.71		0.77		15.44		0.11		0.48		2.13

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
<b>Jan 2020</b>	289'880	70'513	7'220	0	6'699	10'174	297	1'309	169	52	5'072	539
<b>Feb 2020</b>	358'940	72'236	7'007	0	5'655	11'042	254	1'302	144	86	3'922	1'146
<b>Mär 2020</b>	395'940	68'935	6'538	0	5'490	9'963	201	1'332	145	130	5'196	1'047
<b>Apr 2020</b>	264'120	62'475	5'505	0	4'599	11'045	159	1'198	118	43	4'958	930
<b>Mai 2020</b>	299'840	58'927	5'134	0	4'427	10'486	77	1'211	158	11	4'778	737
<b>Jun 2020</b>	335'800	47'750	4'264	0	3'832	9'299	232	1'032	101	11	2'290	433
<b>Jul 2020</b>	273'180	55'575	5'493	0	4'888	11'305	372	1'245	173	21	4'310	605
<b>Aug 2020</b>	337'400	50'367	5'879	0	5'342	9'059	242	1'128	182	13	3'315	645
<b>Sep 2020</b>	269'160	63'662	6'149	0	5'917	9'538	205	1'281	175	12	4'058	208
<b>Okt 2020</b>	339'720	51'866	4'674	0	4'444	9'422	188	1'091	138	9	3'284	230
<b>Nov 2020</b>	265'560	61'134	5'732	0	5'231	10'845	183	1'181	143	13	5'226	500
<b>Dez 2020</b>	306'860	81'243	6'010	0	5'153	11'320	318	1'448	135	22	4'900	857
<b>Mittelwert</b>	311'367	62'057	5'800	0	5'140	10'291	227	1'230	148	35	4'276	657
<b>Summe</b>	3'736'400	744'683	69'605	0	61'678	123'497	2'726	14'758	1'780	423	51'307	7'878



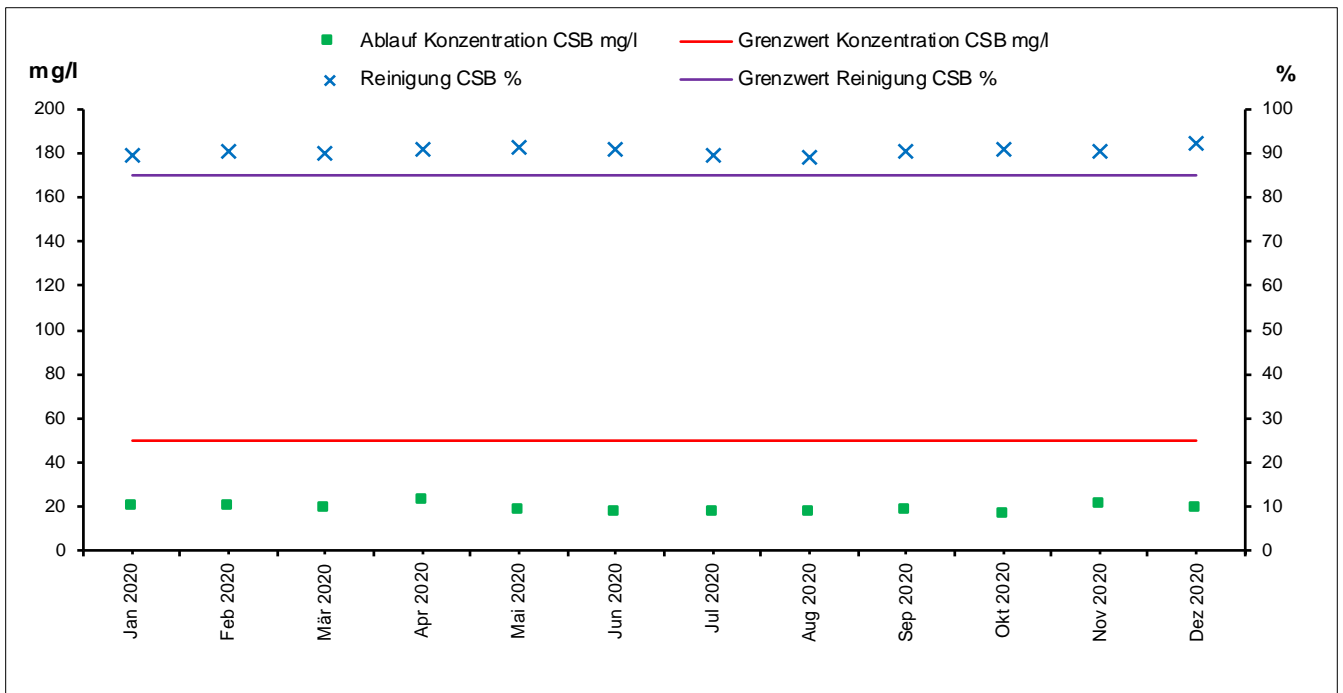
**2.1.5 Frachtabgaben Kanton (BE)**

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.
<b>Jan 2020</b>	289'880	8'696	7'220	2'888	169	3'049	5'072	3'043	297	712	<b>18'388</b>
<b>Feb 2020</b>	358'940	10'768	7'007	2'803	144	2'585	3'922	2'353	254	610	<b>19'119</b>
<b>Mär 2020</b>	395'940	11'878	6'538	2'615	145	2'615	5'196	3'117	201	482	<b>20'708</b>
<b>Apr 2020</b>	264'120	7'924	5'505	2'202	118	2'120	4'958	2'975	159	381	<b>15'602</b>
<b>Mai 2020</b>	299'840	8'995	5'134	2'054	158	2'849	4'778	2'867	77	183	<b>16'948</b>
<b>Jun 2020</b>	335'800	10'074	4'264	1'706	101	1'822	2'290	1'374	232	556	<b>15'531</b>
<b>Jul 2020</b>	273'180	8'195	5'493	2'197	173	3'104	4'310	2'586	372	892	<b>16'975</b>
<b>Aug 2020</b>	337'400	10'122	5'879	2'352	182	3'283	3'315	1'989	242	580	<b>18'325</b>
<b>Sep 2020</b>	269'160	8'075	6'149	2'459	175	3'148	4'058	2'435	205	492	<b>16'609</b>
<b>Okt 2020</b>	339'720	10'192	4'674	1'870	138	2'483	3'284	1'970	188	451	<b>16'965</b>
<b>Nov 2020</b>	265'560	7'967	5'732	2'293	143	2'566	5'226	3'135	183	440	<b>16'401</b>
<b>Dez 2020</b>	306'860	9'206	6'010	2'404	135	2'423	4'900	2'940	318	764	<b>17'736</b>
<b>Mittelwert</b>	311'367	9'341	5'800	2'320	148	2'670	4'276	2'565	227	545	<b>17'442</b>
<b>Summe</b>	3'736'400	112'092	69'605	27'842	1'780	32'046	51'307	30'784	2'726	6'543	<b>209'307</b>

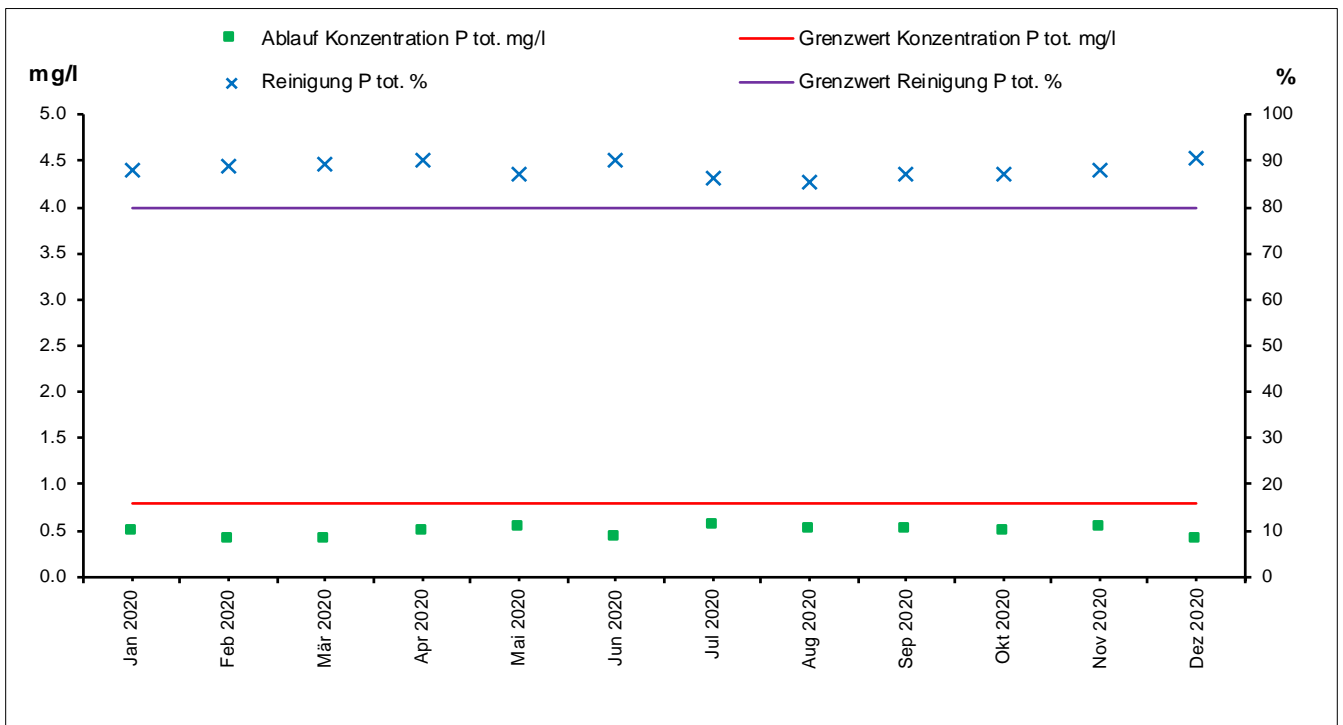
Die Frachtabgabe ist approximativ und wird durch die zuständige Behörde (AWA Kt. BE) definitiv errechnet.

## 2.2 Grafiken Reinigungsleistung und Auslaufwerte

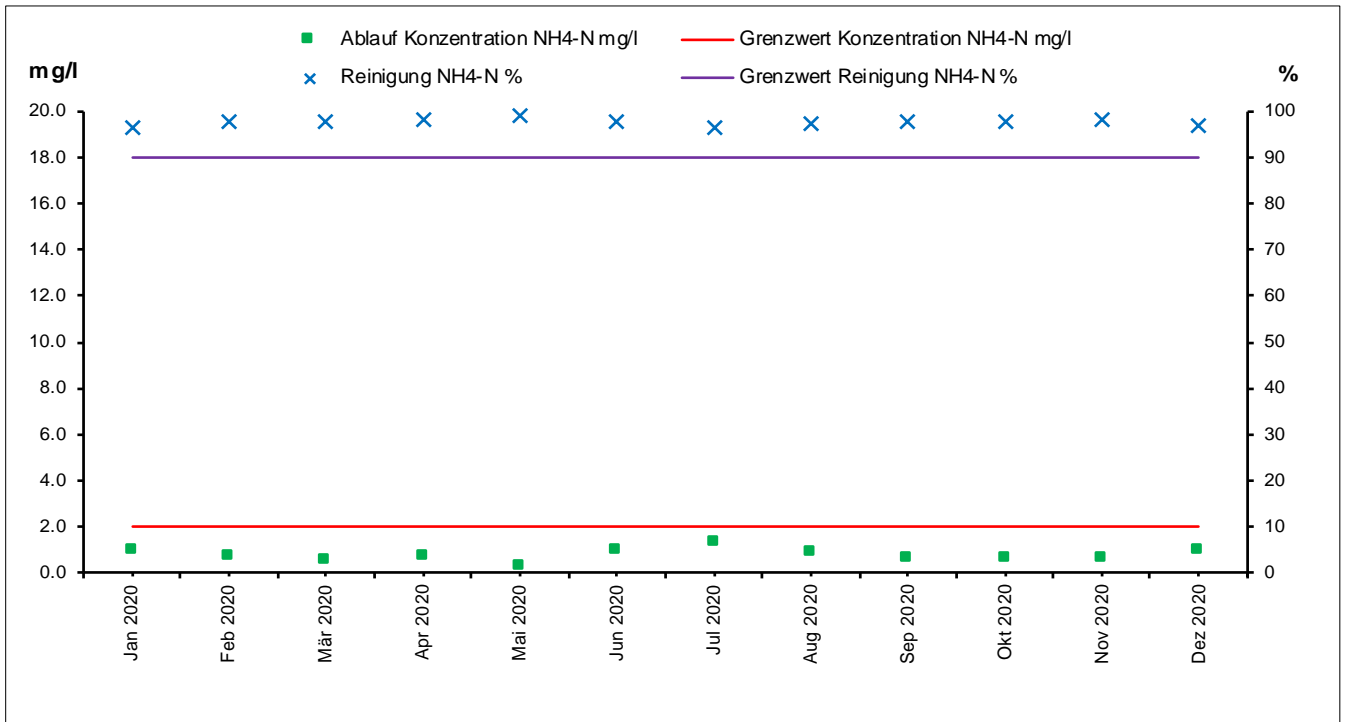
### 2.2.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



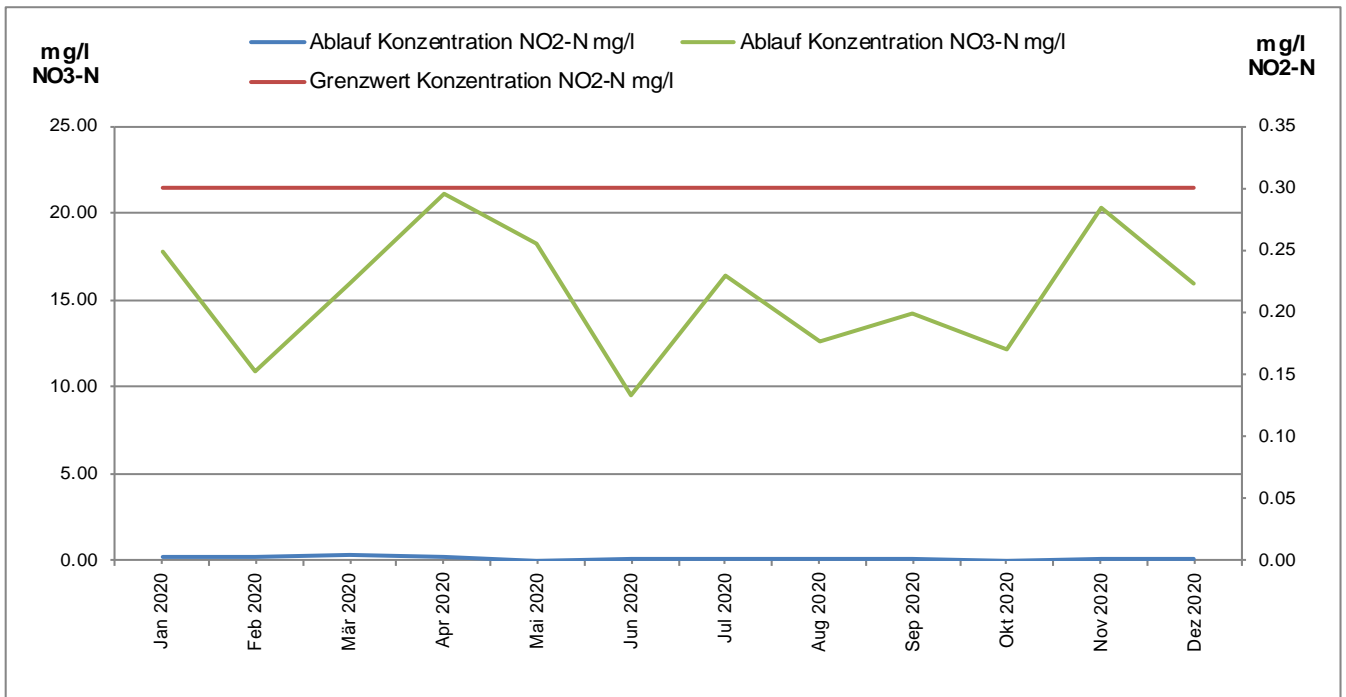
### 2.2.2 Gesamtphosphat (P tot.)



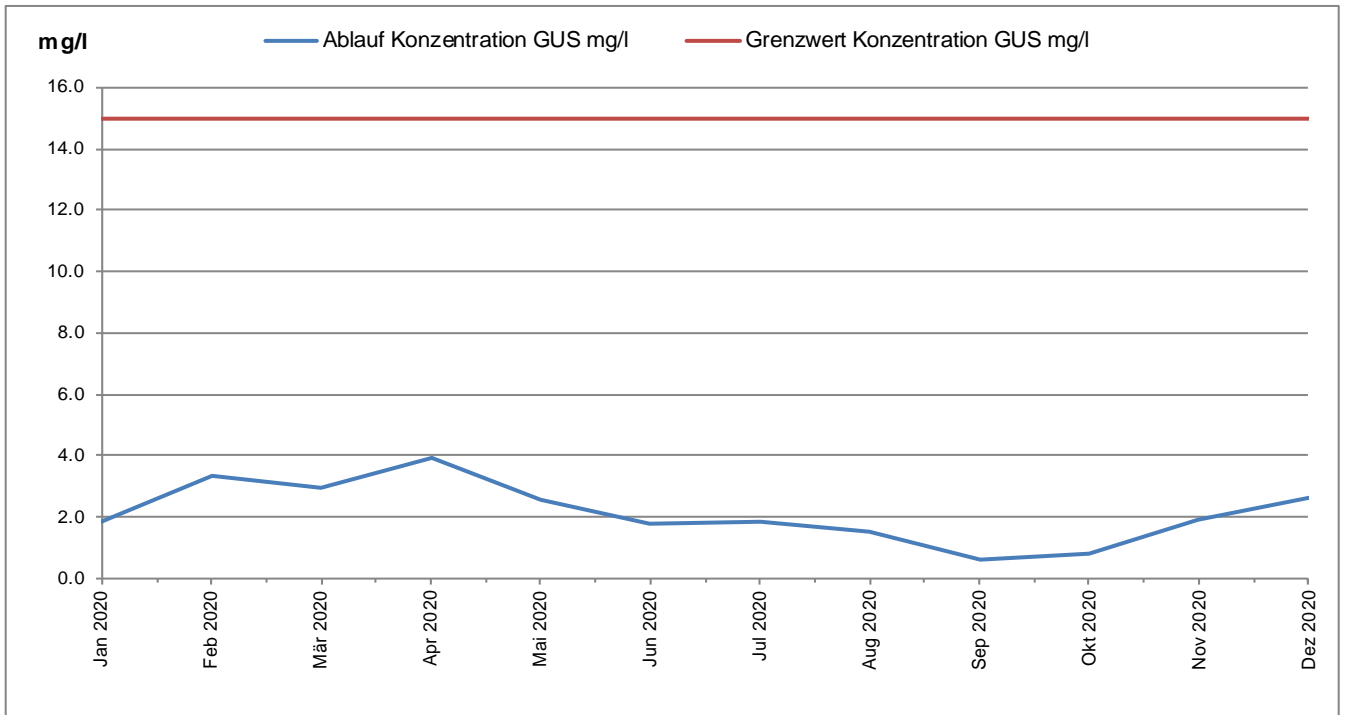
### 2.2.3 Ammonium (NH<sub>4</sub>-N)



### 2.2.4 Nitrit (NO<sub>2</sub>-N) und Nitrat (NO<sub>3</sub>-N)



### 2.2.5 Gesamt ungelöste Stoffe (GUS)

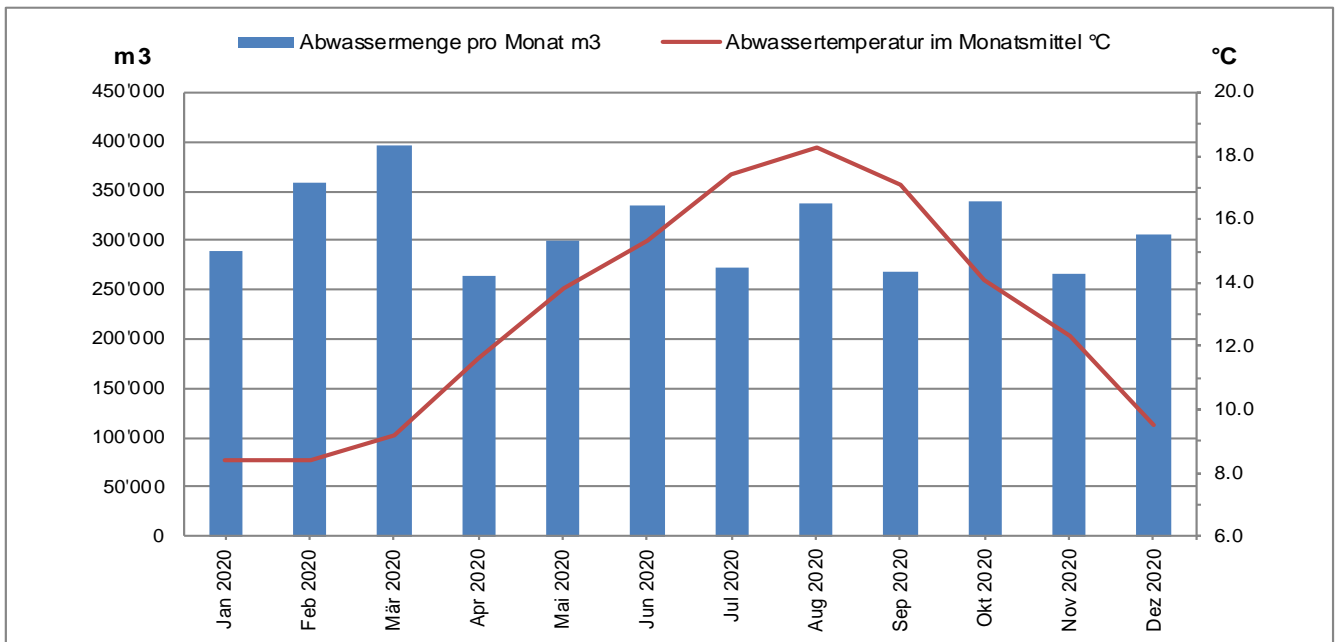


**2.2.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen / pH-Wert**

Datum	Abwassermengen				Abwassertemperatur	pH - Wert
	Total m³	Mittel m³/d	Q min l/s	Q max l/s	Mittel °C	Mittel pH
Jan 2020	289'880	9'351	60	434	8.4	7.90
Feb 2020	358'940	12'377	69	413	8.4	7.80
Mär 2020	395'940	12'772	68	409	9.2	7.80
Apr 2020	264'120	8'804	55	409	11.6	7.80
Mai 2020	299'840	9'672	52	411	13.8	7.70
Jun 2020	335'800	11'193	51	413	15.3	7.80
Jul 2020	273'180	8'812	55	420	17.4	8.00
Aug 2020	337'400	10'884	53	418	18.3	8.10
Sep 2020	269'160	8'972	52	418	17.1	8.30
Okt 2020	339'720	10'959	59	419	14.1	8.40
Nov 2020	265'560	8'852	58	408	12.3	8.60
Dez 2020	306'860	9'899	59	408	9.5	8.00
<b>Mittelwert</b>	<b>311'367</b>	<b>10'212</b>	<b>51</b>	<b>434</b>	<b>13.0</b>	<b>8.02</b>
<b>Summe</b>	<b>3'736'400</b>					

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**

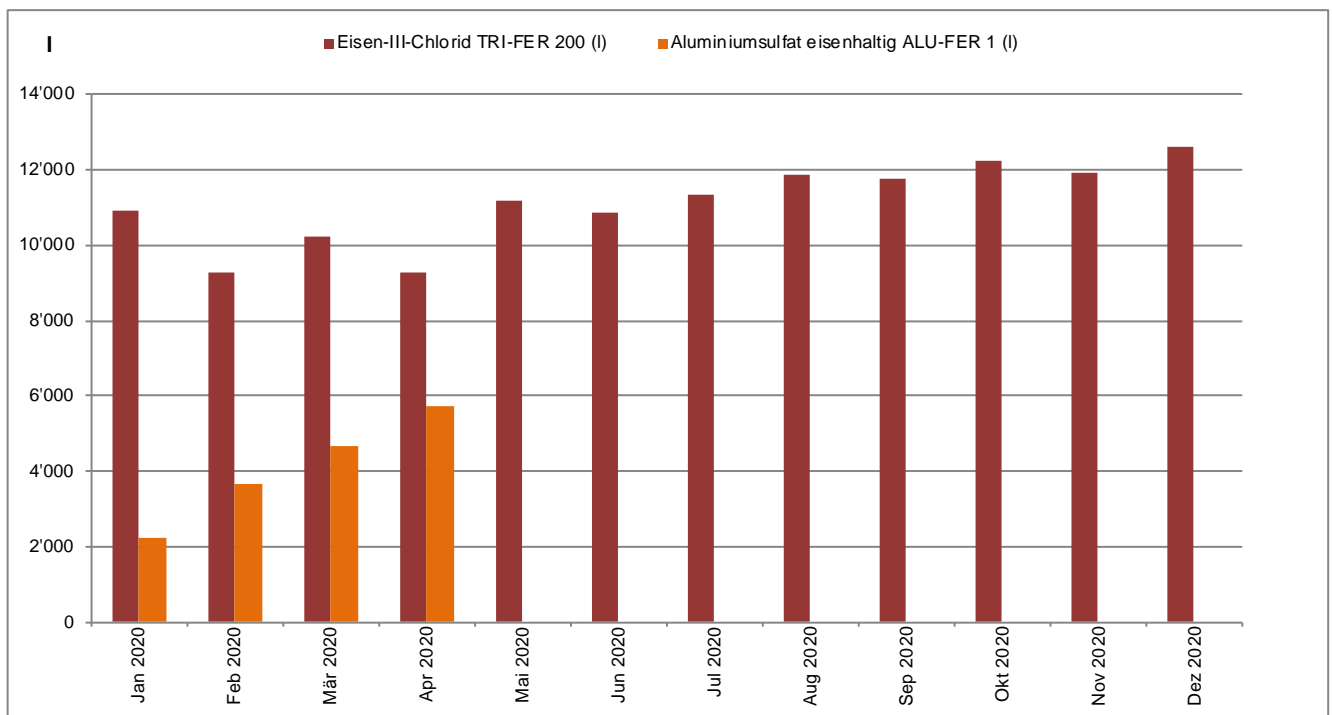
Eisen Fe <sup>3+</sup>	13.80%
140g Fe/kg = 2.50 mol/kg	
Dichte	1.43

Liefermenge in kg	186'560	kg
Liefermenge m <sup>3</sup>	130.462	m <sup>3</sup>
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	133'403	l
Fällmittel Fe-Fracht	18'676	kg
Fällmitteldosierung pro m <sup>3</sup> Abwasser	5.69	(g/m <sup>3</sup> )
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.38	(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	27'500	kg
Liefermenge m <sup>3</sup>	20.677	m <sup>3</sup>
Fällmittelmenge Dosiermenge TOTAL	16'275	l
Fällmittel Fe und Al Fracht TOTAL	1'015	kg
Fällmitteldosierung pro m <sup>3</sup> Abwasser	6.34	(g/m <sup>3</sup> )
Fällmitteldosierung pro g Ptot	1.73	(g/g Ptot)

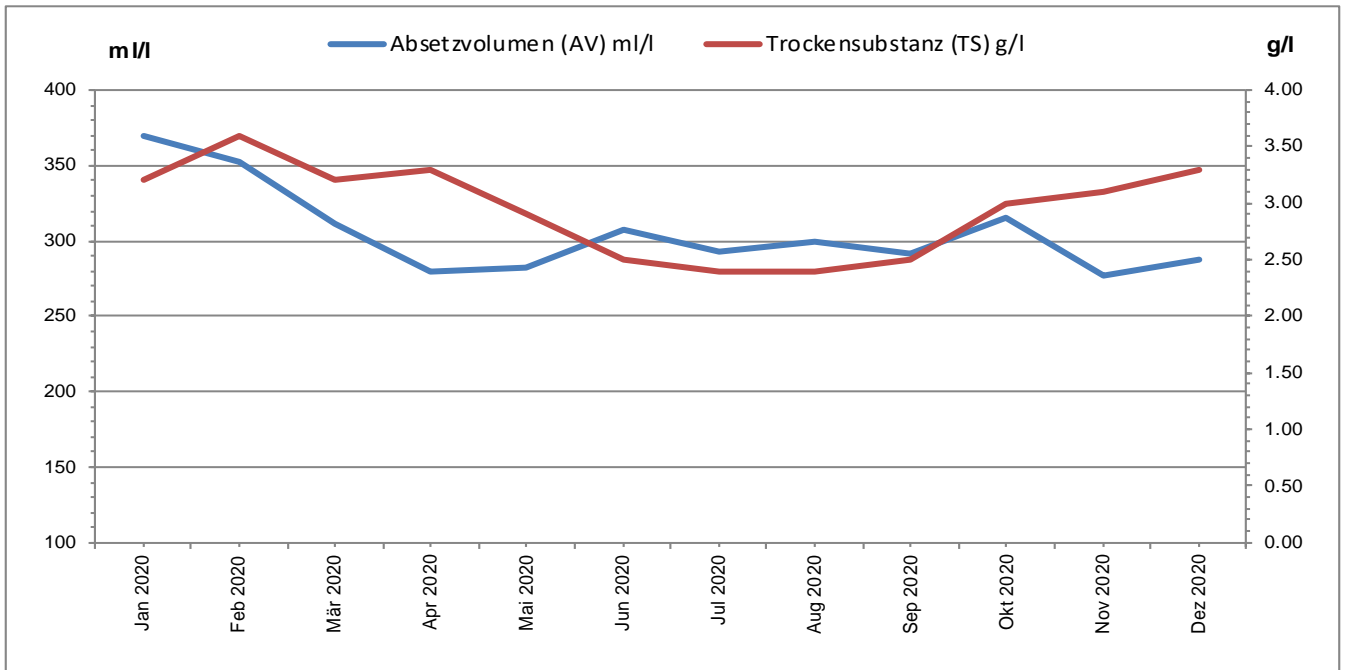


### 3.2 Biologie

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

**Belebtschlammbecken (BB1)**

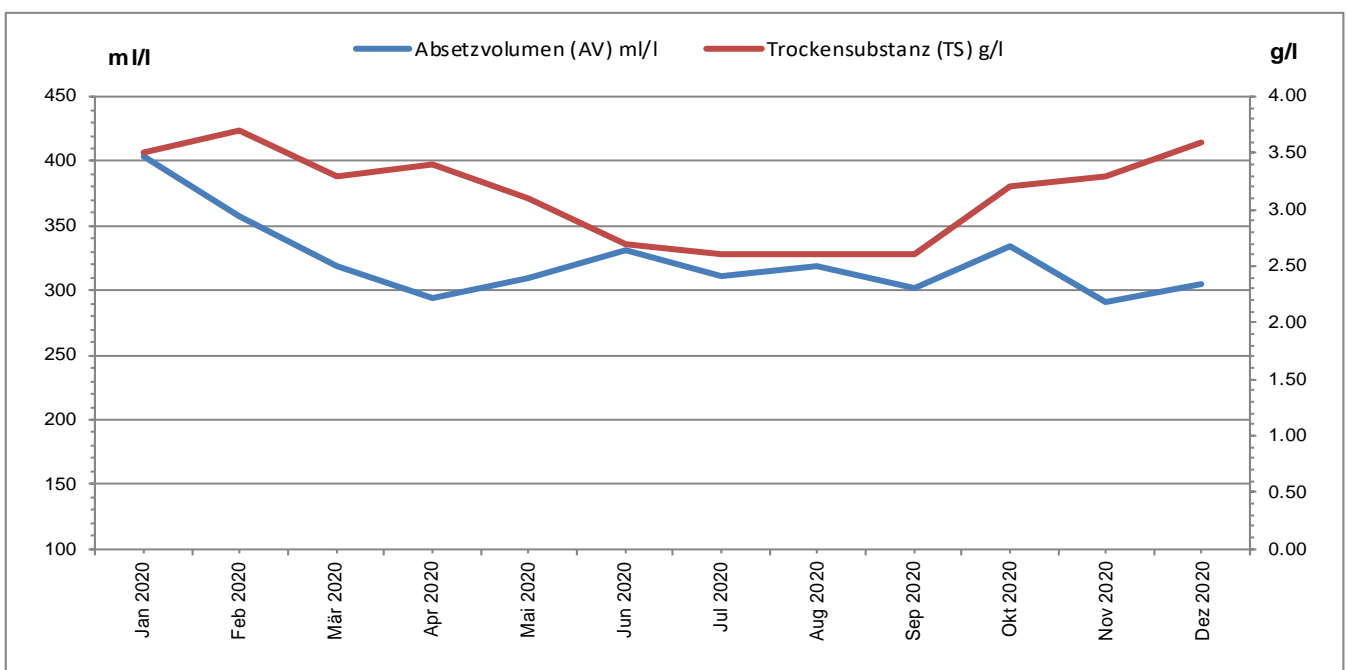
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	200	306	460
Trockensubstanz (TS) g/l	1.70	2.95	4.10



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

**Belebtschlammbecken (BB2)**

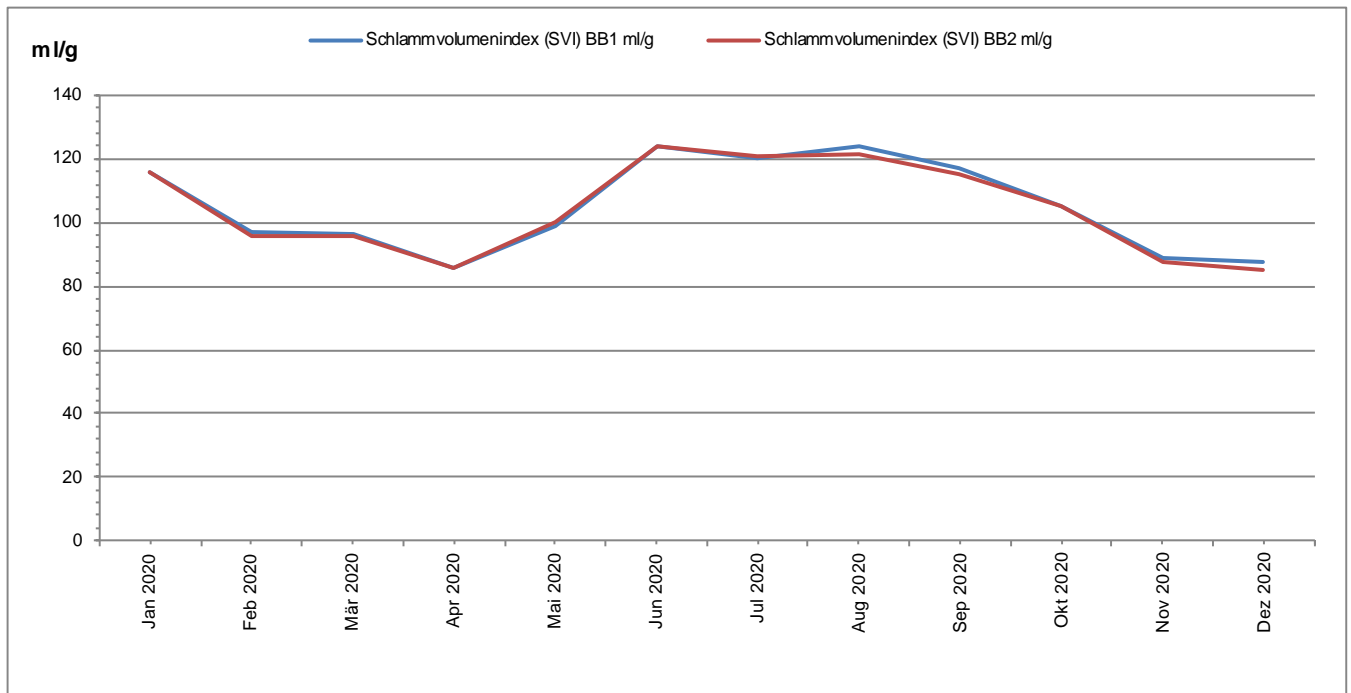
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Absetzvolumen (AV) ml/l	220	323	460
Trockensubstanz (TS) g/l	1.80	3.13	4.20



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

#### Schlammvolumenindex (SVI) BB1 und BB2

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Schlammvolumenindex (SVI) BB1	79	105	140
Schlammvolumenindex (SVI) BB2	78	104	137

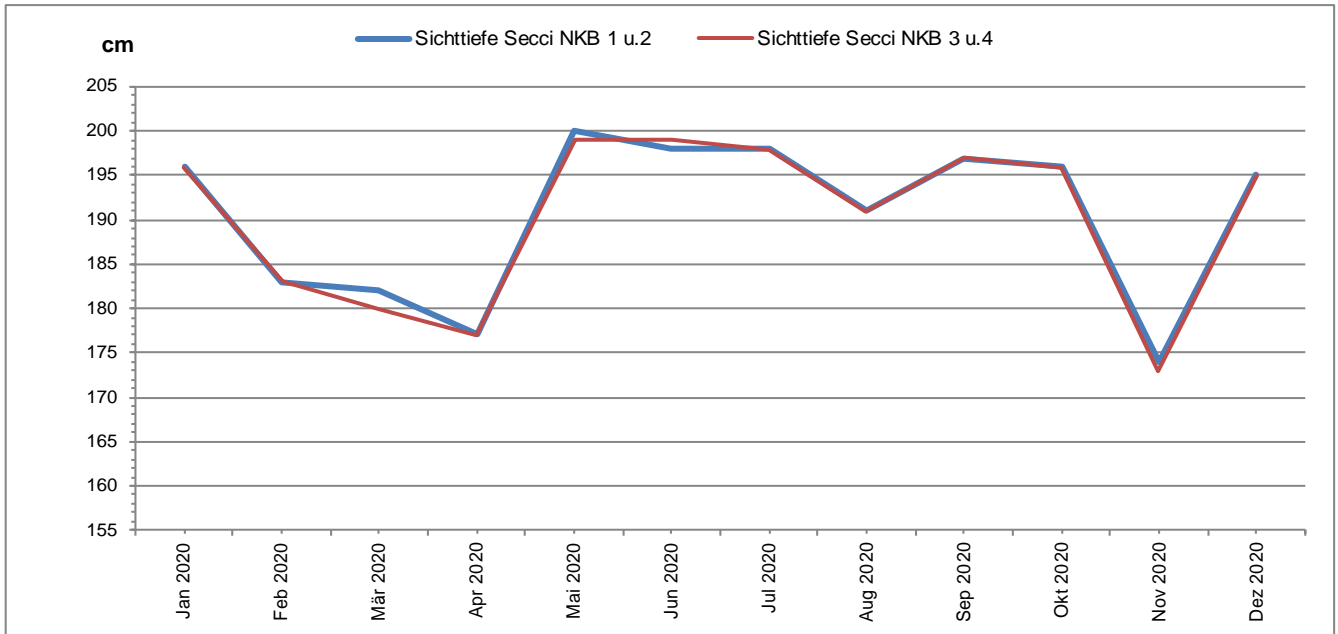




### 3.3 Nachklärung

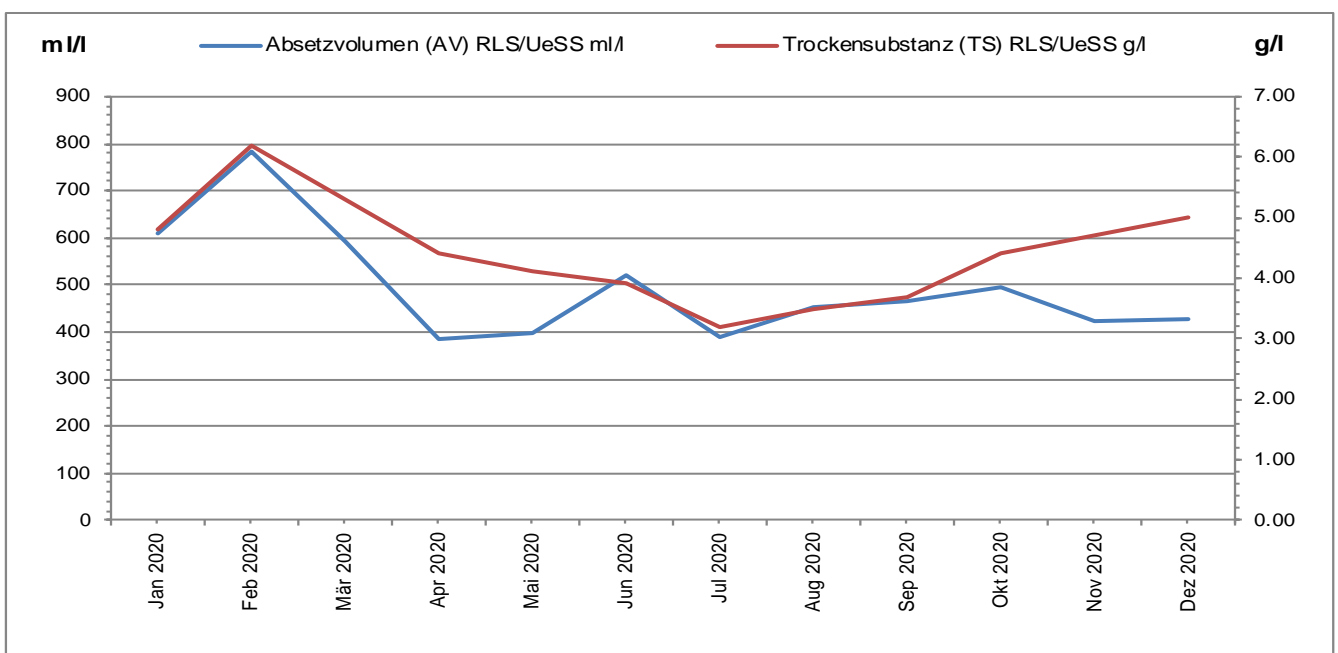
#### 3.3.1 NKB 1 - 4 Sichttiefe Secchi (cm)

<u>Sichttiefe Secchi NKB 1 - 4</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
NKB 1+2 Sichttiefe Secchi cm	100	191	200
NKB 3+4 Sichttiefe Secchi cm	100	190	200



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

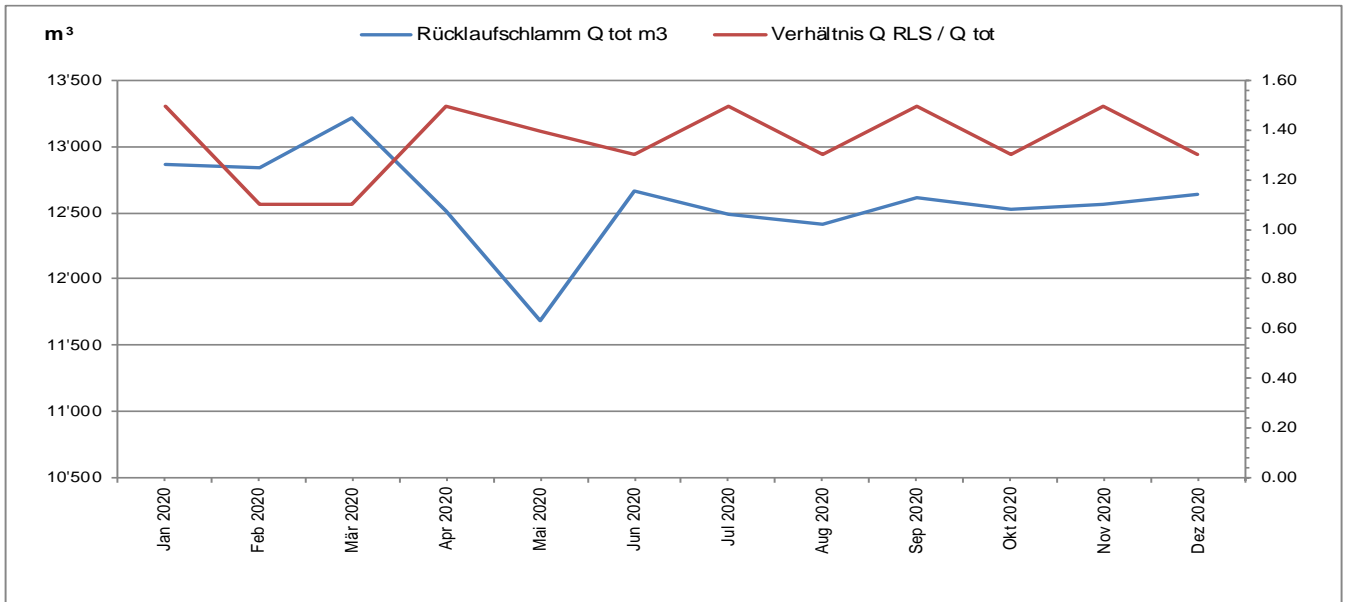
<u>Rücklauf- und Überschussschlamm</u>	Minimum	Mittelwert	Maximum
Abatzvolumen (AV) ml/l	270	496	1640
Trockensubstanz (TS) g/l	2.40	4.43	10.00



### 3.3.3 Rücklaufschlamm (RLS)

#### Rücklaufschlammmenge und Verhältnis QRLS / Qtot

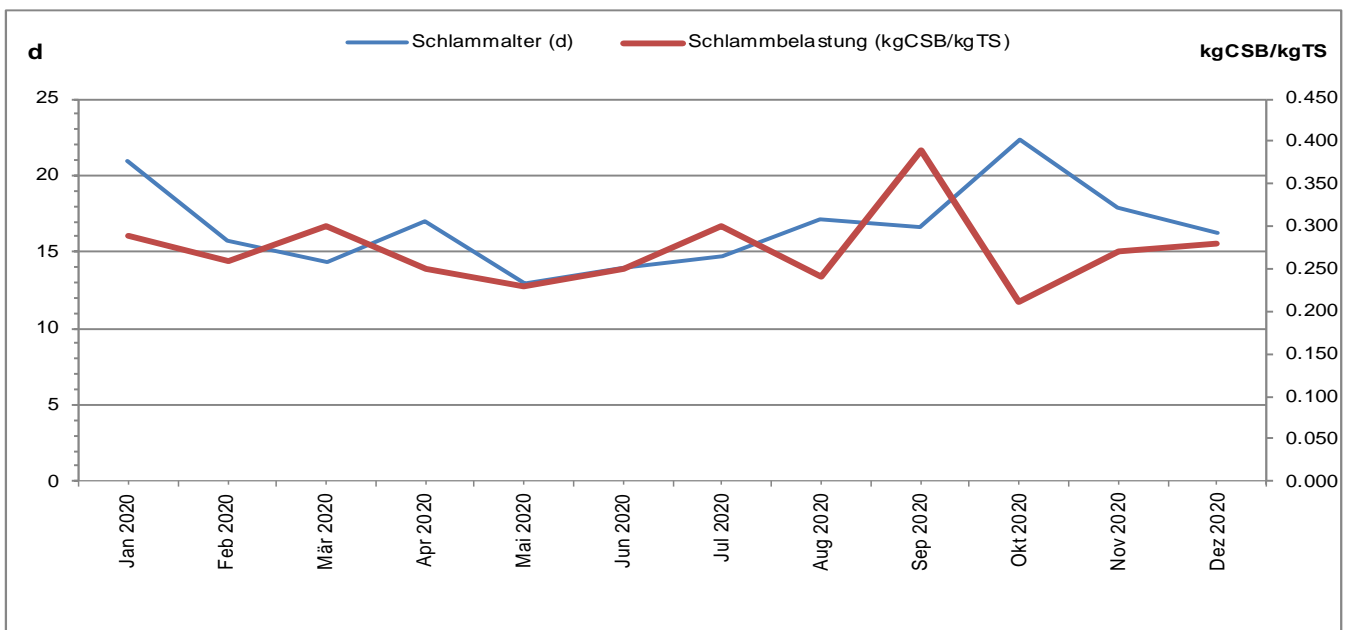
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Rücklaufschlamm Menge Total m <sup>3</sup> /d	2'373	12'590	25'036
Verhältnis QRLS / Qtot	0.10	1.36	1.90



### 3.3.4 Überschussschlamm (UeSS)

#### Überschussschlamm (UeSS)

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Überschussschlammmenge (m <sup>3</sup> /d)	0	164	202
Überschussschlammmenge Q <sub>tot</sub> im Monatsmittel (m <sup>3</sup> )		5'009	
Schlammalter im Monatsmittel (d)		17	
Schlammbelastung im Monatsmittel (kgCSB/kgTS)		0.273	



## 4 Schlammbehandlung

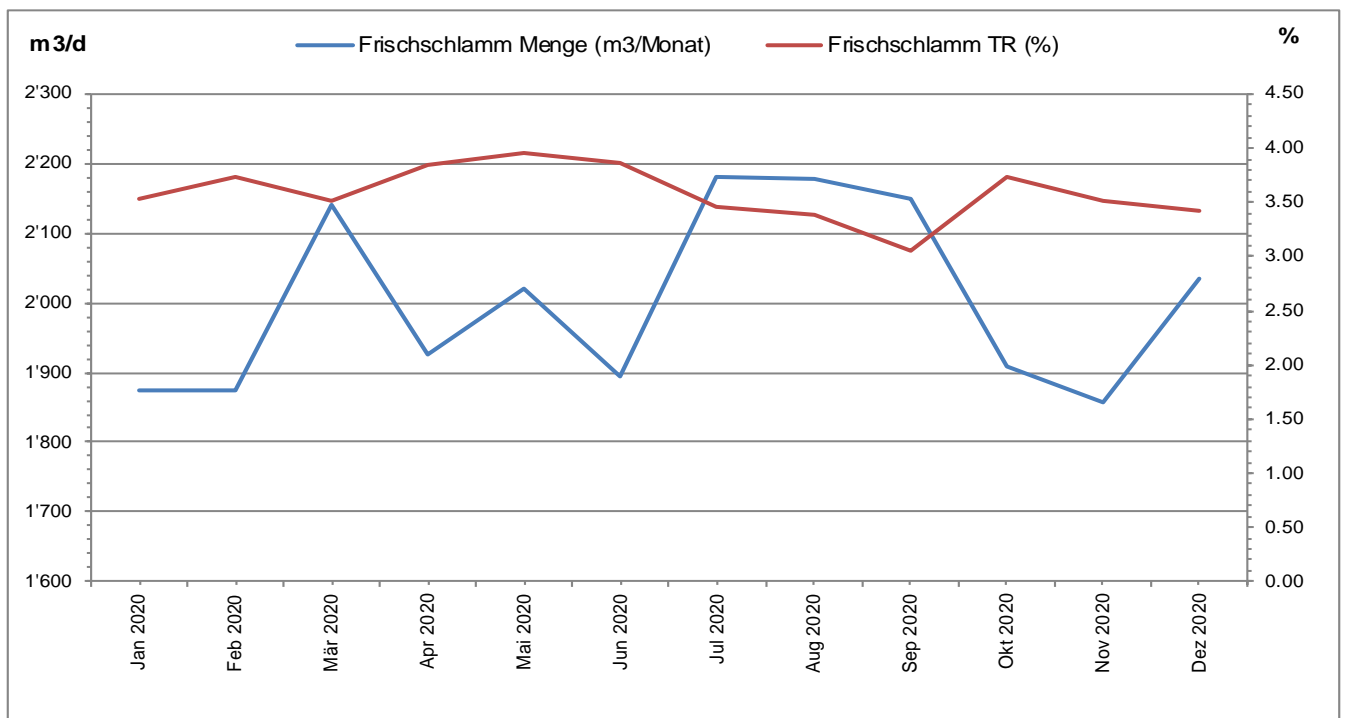
### 4.1 Frischschlamm (Primär- und UeSS)

#### Frishschlammdaten allgemein

Frishschlamm Menge Abzug	<b>28'452</b>	m3
Frishschlamm Menge Netto	<b>24'041</b>	m3
Trübwasser Abzug VED1-3	<b>4'466</b>	m3
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL	<b>866</b>	t TR
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch"	<b>652</b>	t oTR

#### Frishschlammdaten detailliert

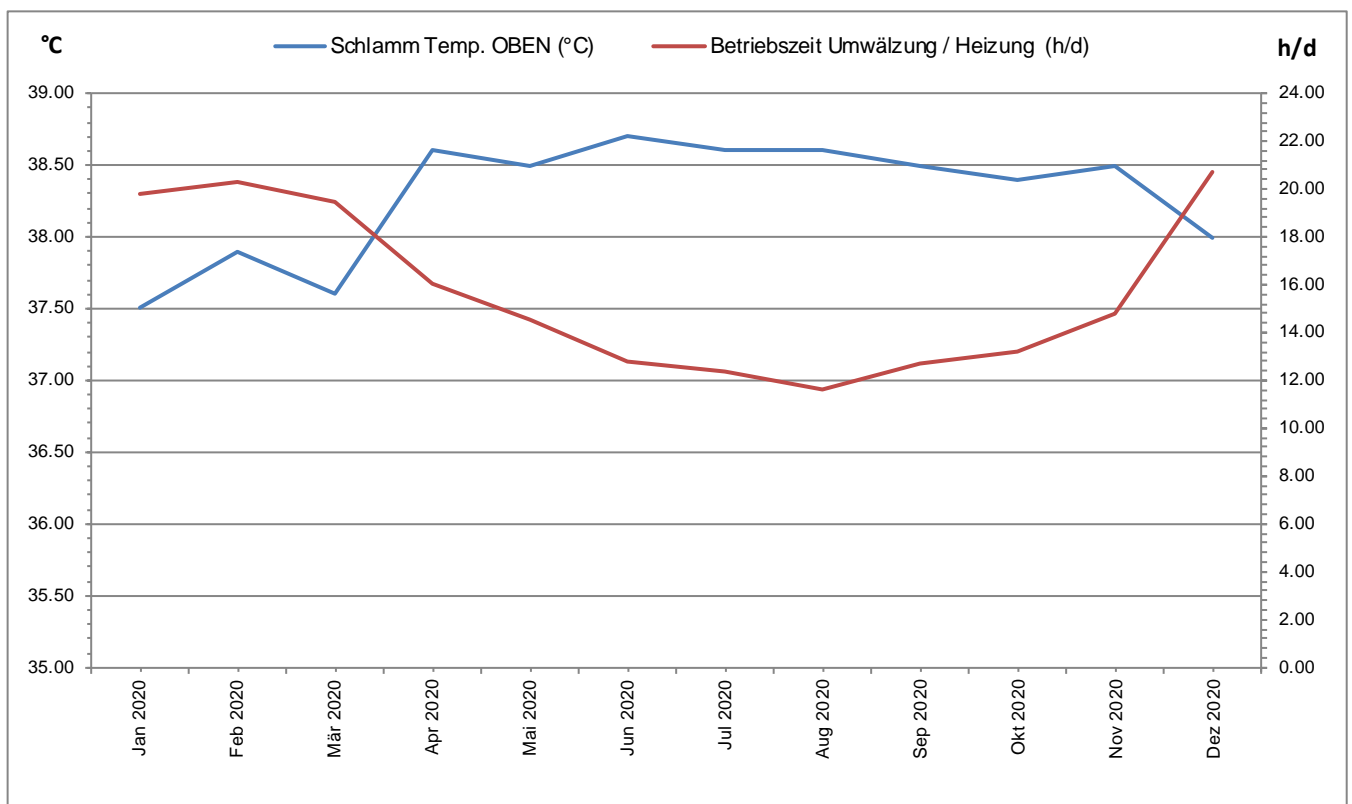
	Minimum	Mittelwert	Maximum
Frishschlamm Menge pro Tag Netto (m³/d)	39	<b>66</b>	94
Frishschlamm Trockenrückstand (%)	2.52	<b>3.59</b>	5.25
Frishschlamm Glührückstand (%)	16.54	<b>24.22</b>	38.38
Frishschlamm Glühverlust (%)	61.62	<b>75.78</b>	83.46
Frishschlamm Trockenrückstand TOTAL (t TR)	1.40	<b>2.38</b>	4.60
Frishschlamm Trockenrückstand "organisch" (t oTR)	1.10	<b>1.79</b>	3.10
Frishschlamm pH-Wert (pH)		<b>6.28</b>	



## 4.2 Faulung

### Daten Schlammfäulung

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Trockenrückstand TR (%)	1.77	2.15	3.09
Glührückstand GR (%)	36.23	42.91	49.77
Glühverlust GV (%)	50.23	57.09	63.77
Abbauleistung oTR (%)	30.79	57.61	67.95
Temperatur OBEN (°C)	36.70	37.98	38.70
pH-Wert (pH)		7.29	
Organische Säuren mg/l		138	
Faulzeit (d)		37	
Betriebszeit Schlammumwälzung (h/d)		15.7	
Betriebszeit Schlammumwälzung TOTAL (h)		5736.7	

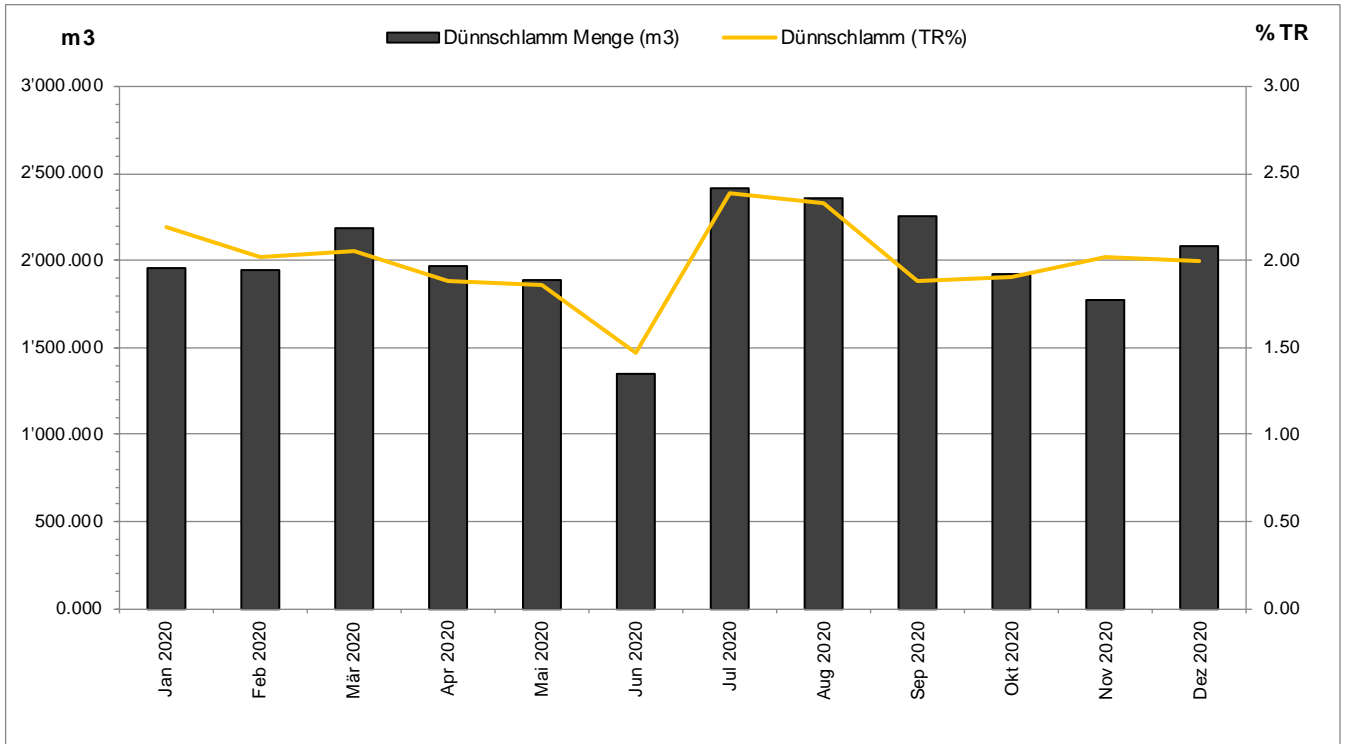


### 4.3 Klärschlammmentwässerung (KSE)

#### 4.3.1 Dünnschlamm

**Daten Dünnschlamm**

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Dünnschlamm TR %	0.53	2.00	3.19
Dünnschlamm Temperatur °C	16.23	20.71	24.39
Dünnschlamm Menge in m3 TOTAL		24'129.100	



#### 4.3.2 Flockungshilfsmittel

**Daten Flockungshilfsmittel Schlammmentwässerung**

		Mittelwert	Summe
FHM Lieferung Flüssig	kg		15'750.000
FHM Lieferung Pulver	kg		0.000
FHM spez. Verbrauch	kg/m <sup>3</sup>	0.288	
FHM spez Verbrauch	kg/t TR	13.980	
FHM Stammlösung Konzentration	%	0.496	
FHM Stammlösung Verbrauch	m <sup>3</sup>		123.513
FHM Wirksubstanz Fracht	kg		7354.100
Trinkwasser Verbrauch	m <sup>3</sup>		1442.490

## 5 Gas- und Oelhaushalt

### 5.1 Gashaushalt

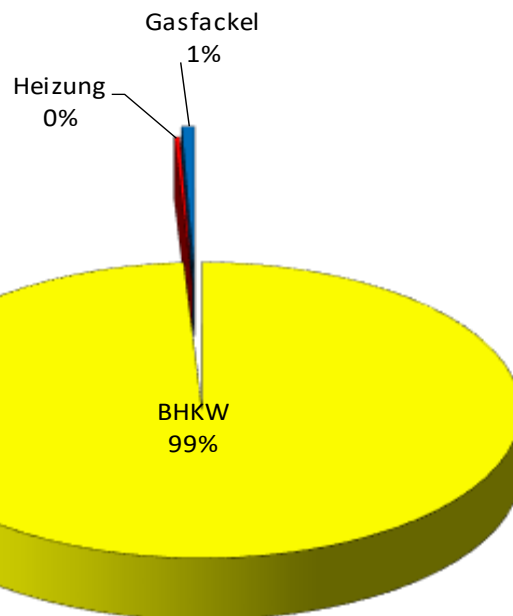
#### Methangasproduktion

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Gasproduktion Menge (m³/d)	763	1'120	1'456
Gasproduktion pro m³ FS (m³/m³ FS)	11	17	27
Gasproduktion pro kg oTR FS (m³/kg oTR)	0.400	0.658	1
Gasproduktion Methangehalt (CH4)	58.2	62.4	66.4

#### Methangasverbraucher

	BHKW	Gasheizung	Gasfackel
Betriebszeit (h)	8'475.0	29.9	14.0
Gasverbrauch (m³)	409'165	1'125	2'660
Gasverbrauch pro kWh (m³/kWh)	2.155		
Gasverbrauch pro h (m³/h)	48.10	37.65	190.00
<b>Gasverbrauch TOTAL (m³)</b>	<b>412'950</b>		

#### Gasverbrauch BHKW, Heizung und Gasfackel



### 5.2 Oelhaushalt

#### Verbrauch Heizoeel

Ölheizung Laufzeit Betrieb	227.3	h
Ölheizung Laufzeit Betrieb Mittelwert/d	0.6	h/d
Ölheizung Verbrauch	4'712	l
Ölheizung Verbrauch Mittelwert/d	13.00	l/d

## 6 Entsorgung

### 6.1 Rechen- und Sandfanggut

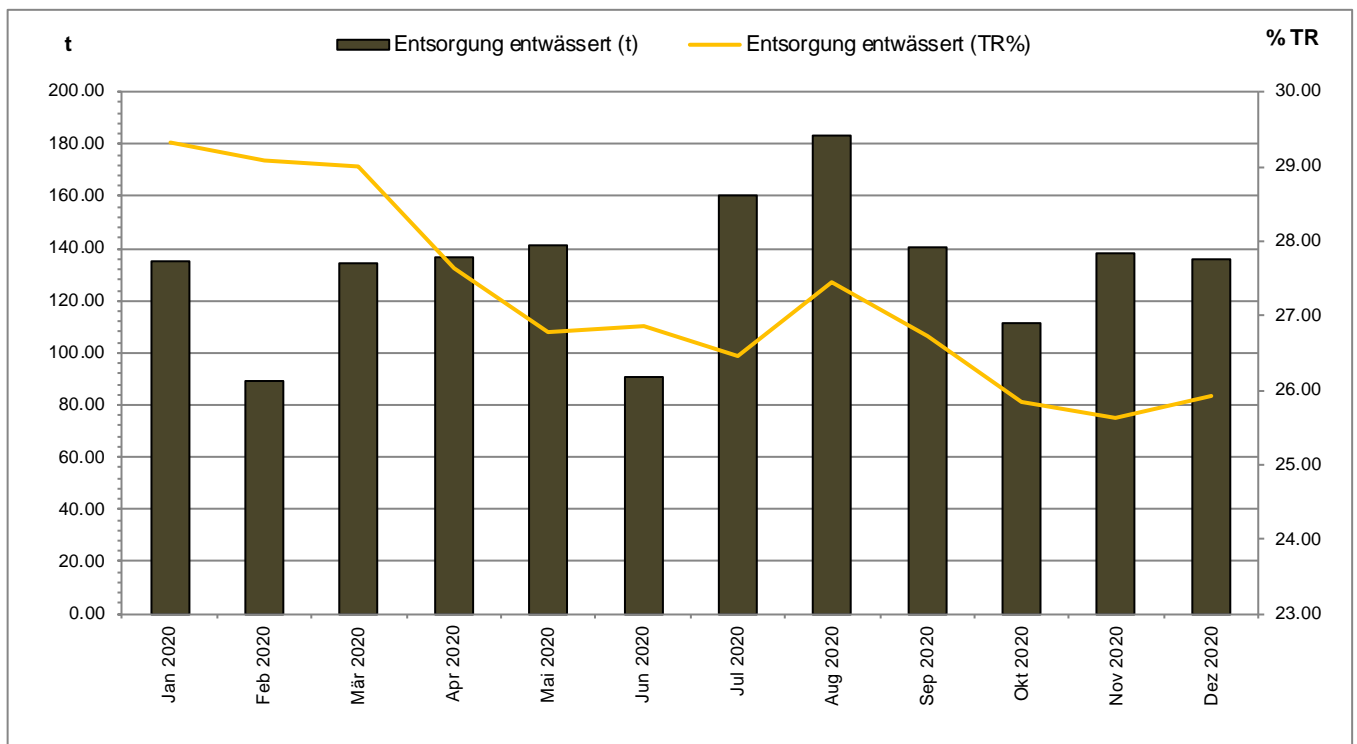
#### Entsorgung Rechen- Schlammsieb- und Sandfanggut

Rechengut Menge	47'410	kg
Rechengut Menge Mittelwert/Woche	930	kg/w
Schlammsiebgut Menge	53'020	kg
Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'040	kg/w
Rechen- und Schlammsiebgut Menge	100'430	kg
Rechen- und Schlammsiebgut Menge Mittelwert/Woche	1'969	kg/w
Sandfanggut Volumen (Sandmulde à 4m3)	4.0	m³
Sandfanggut Menge (ISD-Fänglenberg, Koppigen)	7'200	kg

### 6.2 Klärschlamm

#### Entsorgung entwässerter Klärschlamm

	Minimum	Mittelwert	Maximum
Klärschlammabgabe TR %	24.28	27.23	29.76
Klärschlammabgabe GR %	38.38	41.92	58.43
Klärschlammabgabe GV %	41.57	58.08	61.62
Klärschlammabgabe Menge TOTAL		1'595.90	t
Klärschlamm Trockenrückstand TOTAL		433.98	t TR
Klärschlamm Trockenrückstand "organisch" TOTAL		251.11	t oTR



## 7 Wasser- und Energiebilanz

### 7.1 Trink- und Brauchwasser

#### Wasserhaushalt ARA

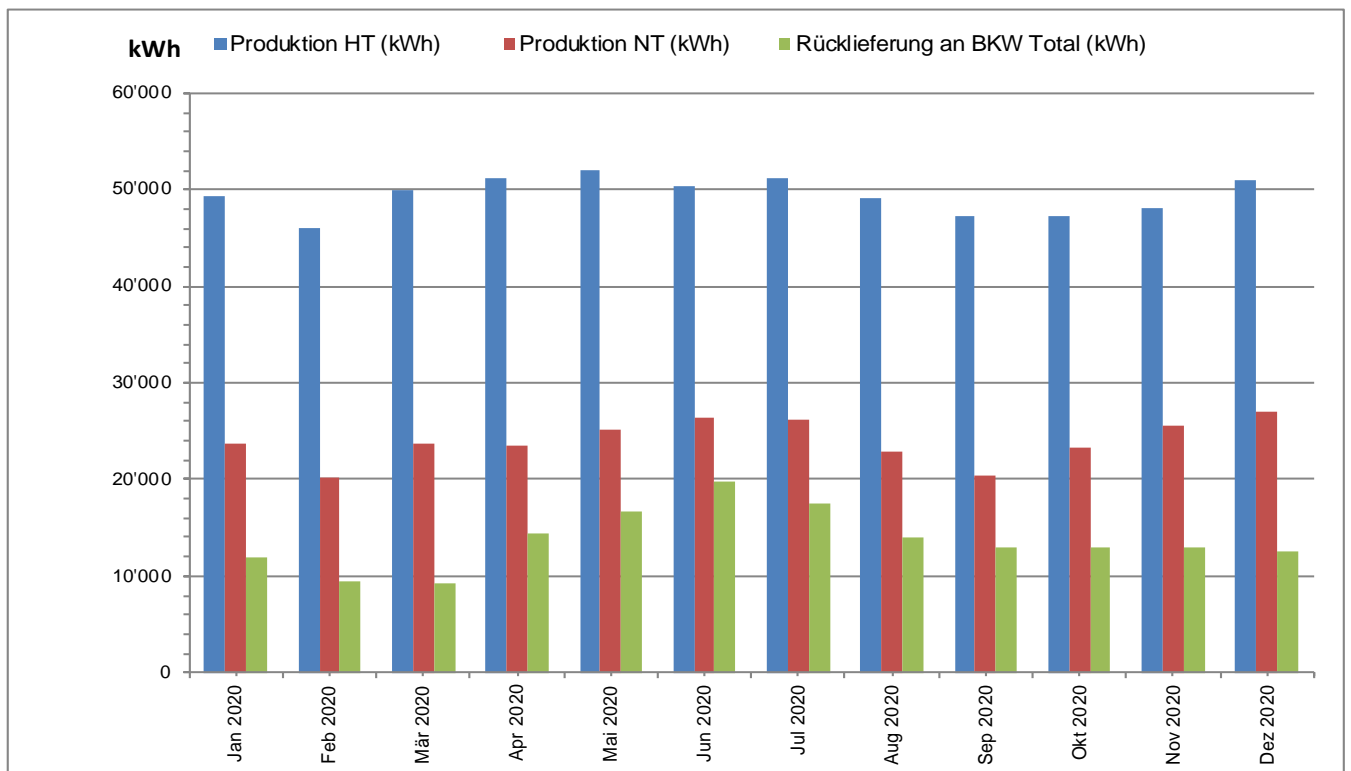
Trinkwasser Total Verbrauch	<b>1'364.0</b>	m <sup>3</sup>
Brauchwasser Total Verbrauch	<b>34'441</b>	m <sup>3</sup>

### 7.2 Elektrische Energie

#### 7.2.1 Daten Energiebilanz ARA

#### Energieproduktion mit Blockheizkraftwerk (BHKW)

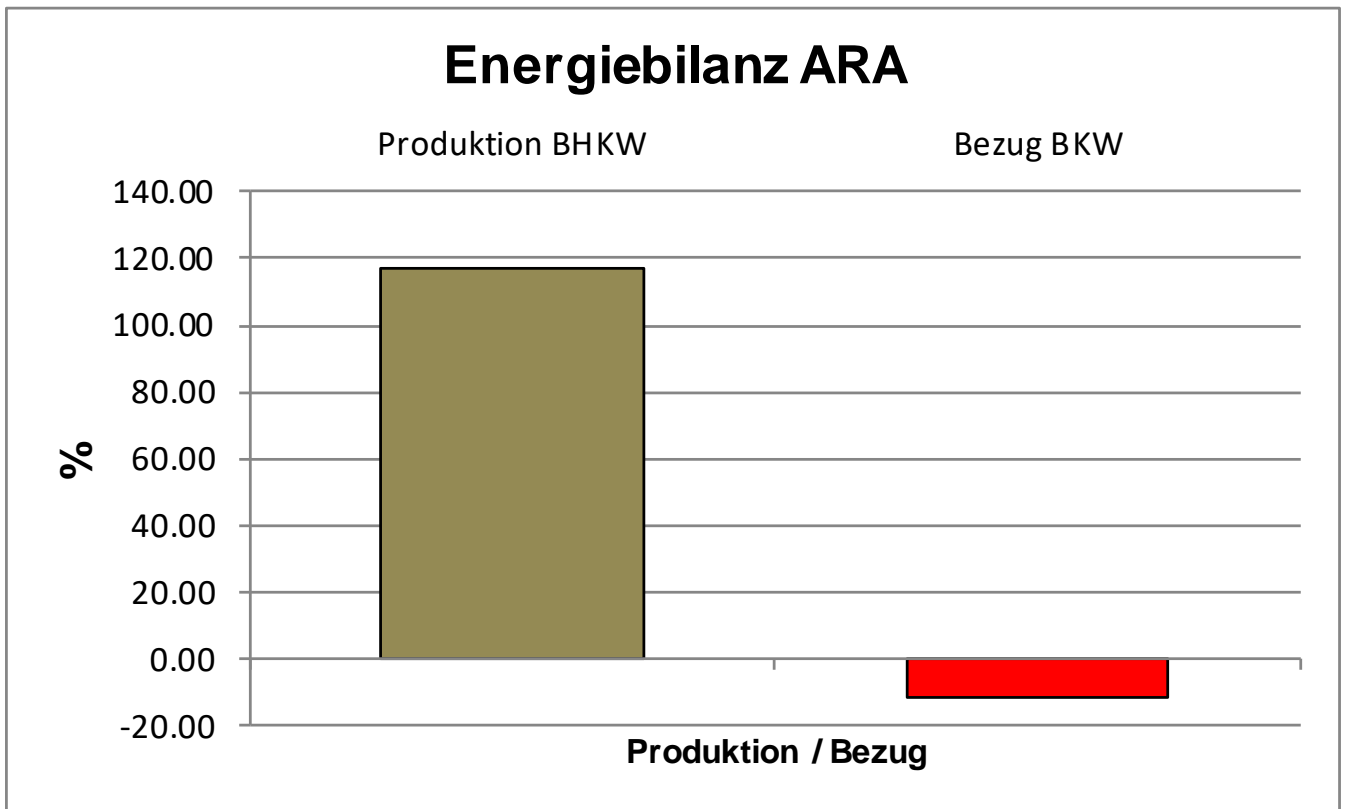
Energieproduktion BHKW (HT)	<b>593'020</b>	kWh
Energieproduktion BHKW (NT)	<b>288'460</b>	kWh
Energieproduktion BHKW TOTAL	<b>881'480</b>	kWh





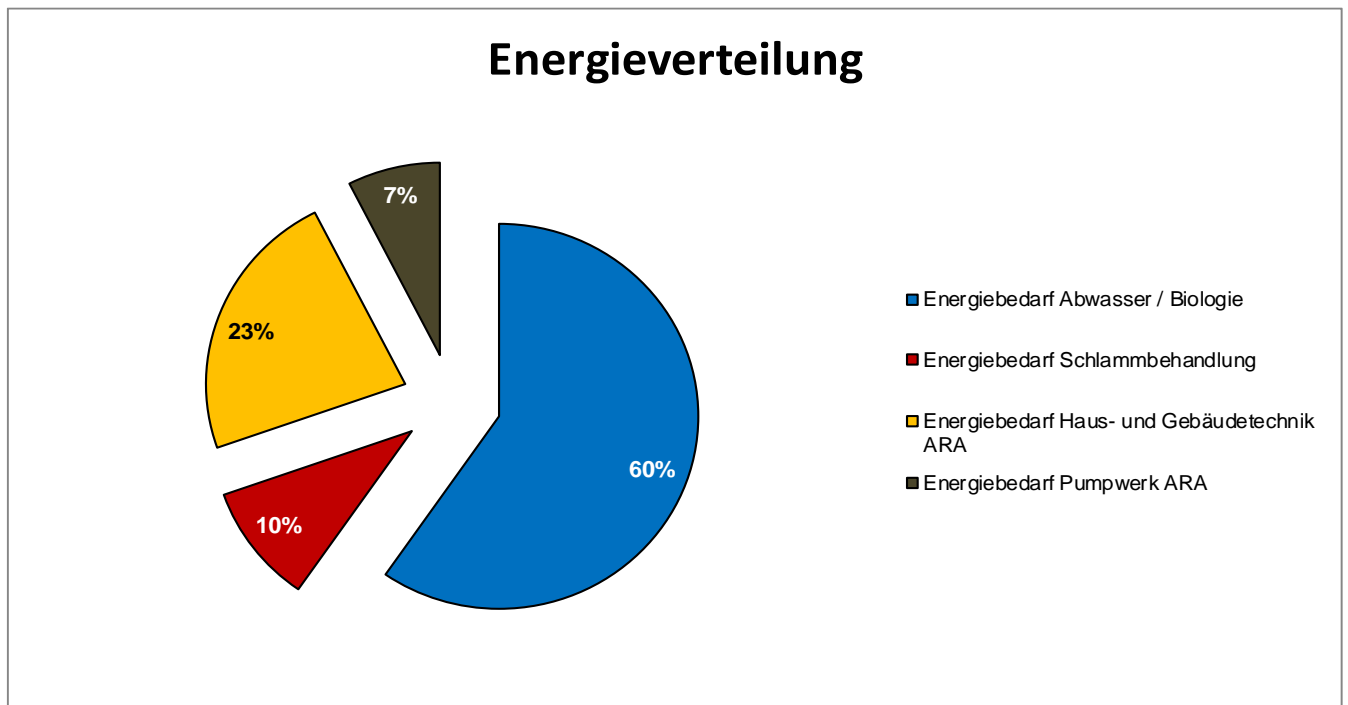
**Energiebezug und Rücklieferung (BKW)**

Wirkleistung Spitze	151	kW
Energiebezug (kWh)	78'666	kWh
Energierücklieferung an BKW	164'461	kWh
Energiebezug BKW NETTO (kWh)	-85'795	kWh



### 7.2.2 Grafik Energieverteilung

Energiebedarf Mechanische Reinigung	66'516	kWh
Energiebedarf Abwasser / Biologie	408'420	kWh
Energiebedarf Schlammbehandlung	68'367	kWh
Energiebedarf Haus- und Gebäudetechnik ARA	156'568	kWh
Energiebedarf Pumpwerk ARA	51'352	kWh
Energiebedarf ARA (ohne Pumpwerk)	699'871	kWh
Energiebedarf ARA und Pumpwerk TOTAL	751'223	kWh



## 8 Daten im 10-Jahres Vergleich

<u>Jahresmengen:</u>		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Abwasseranfall	m3	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	3'736'400
Abwasseranfall/d	m3/d	9'024	11'279	12'889	12'346	9'820	10'663	9'212	10'524	9'777	10'209
Stromproduktion BHKW	kWh	628'706	633'269	572'719	616'246	653'762	622'062	634'984	626'093	865'189	881'480
Stromproduktion/d (BHKW)	kWh/d	1'722	1'730	1'569	1'688	1'791	1'700	1'740	1'715	2'370	2'415
Stromproduktion PV-Anlage	kWh					8'597	11'954	13'390	13'343	13'118	13'557
Strombezug von BKW	kWh	227'741	205'270	324'086	251'241	157'724	137'174	136'940	198'960	60'854	78'666
Stromverkauf an BKW	kWh	44'963	41'334	12'991	23'757	58'774	69'965	66'980	83'177	173'899	164'461
Strombedarf Mechanische Reinigung	kWh	190'019	190'660	84'852	86'640	90'238	89'061	72'532	66'397	66'648	66'516
Strombedarf Biologie I Nachklärung	kWh	525'596	493'645	531'654	499'034	426'234	380'661	407'318	415'944	405'234	408'420
Strombedarf Schlammbehandlung	kWh	45'157	48'288	61'462	72'989	63'849	51'360	56'082	59'592	55'493	68'367
Strombedarf Haustechnik	kWh			97'574	91'927	98'240	98'475	104'270	151'927	152'316	156'568
Strombedarf Betrieb ARA TOTAL	kWh	760'772	732'593	775'542	750'589	678'560	619'557	640'202	693'860	679'691	699'871
Strombedarf Pumpwerk	kWh	50'712	64'612	99'837	86'683	65'793	57'614	44'270	53'958	47'212	51'352
Strombedarf total ARA & Pumpwerk	kWh	811'484	797'205	875'379	837'272	744'353	677'171	684'472	747'818	726'903	751'223
Frischschlammanfall	m3	24'817	23'905	24'155	23'847	24'286	23'963	24'061	24'817	22'343	24'041
Frischschlammanfall/d	m3/d	69.0	67.0	67.0	66.0	68.0	66.0	66.0	68.0	61.0	66.0
Frischschlamm (TR)	TR / %	3.40	3.40	3.38	3.63	3.39	3.47	3.58	3.46	3.60	3.58
Frischschlammanfall	t / TR	859.00	852.00	827.00	859.00	820.00	855.00	891.00	861.00	812.00	866.00
Gasproduktion total	m3	351'275	341'056	332'232	318'646	334'919	326'693	322'140	323'005	401'502	409'909
Gasproduktion/d	m3/d	963	934	910	873	918	895	883	885	1'100	1'123
Gasverbrauch total	m3	351'275	341'056	332'232	318'646	334'919	326'693	322'140	323'005	400'533	409'165
Gasverbrauch über Fackel	m3	14'934	5'871	18'696	1'197	3'192	8'987	3'059	15'257	1'976	2'660
Klärschlamm entsorgung	t	13'807	13'367	13'692	15'108	17'264	15'883	16'401	15'837	17'922	1'596
Klärschlamm	TR / %	3.22	3.47	3.28	3.14	2.82	2.69	2.71	2.95	2.14	27.20
Klärschlamm	t / TR	444.00	456.00	450.00	477.00	486.00	425.00	445.00	467.00	384.00	434.00
Rechengutabfuhr Gemeinde Rüegsau	kg	87'180	97'480	82'670	76'270	84'180	78'800	83'010	87'590	94'010	100'430
Sandfanggut	kg	46'660	34'120	18'750	28'800	19'800	14'400	21'600	14'400	0	7'200
<u>Frachten Zulauf Biologie:</u>											
CSB <sub>tot</sub>	kg	814'306	827'700	989'657	885'040	827'513	848'899	785'594	913'486	781'369	744'060
P <sub>tot</sub>	kg	17'572	17'643	18'287	17'082	15'521	15'250	14'602	15'913	15'471	14'762
NH <sub>4</sub> -N	kg	92'276	88'646	93'554	88'314	91'358	96'254	95'441	96'537	99'614	123'725
<u>Abflussmittelwertkonzentrationen:</u>											
CSB <sub>tot</sub>	mg/l	24.16	18.74	17.94	17.54	20.67	19.87	22.77	19.37	19.14	18.83
P <sub>tot</sub>	mg/l	0.54	0.58	0.57	0.56	0.51	0.41	0.43	0.49	0.48	0.48
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	0.16	0.46	0.32	0.39	0.33	0.43	0.51	0.24	0.41	0.77
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	11.97	10.49	11.08	10.04	10.62	9.35	9.26	9.39	9.53	15.44
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.31	0.09	0.11	0.11