



# Jahresbericht

## ARA Surental, Triengen

### 2015

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
2	Betriebszahlen .....	4
3	Spezifische Betriebszahlen.....	5
4	Abwasserreinigung.....	6
4.1	Gesamtbeurteilung.....	6
4.2	Belastungen ARA .....	7
4.3	Grafiken Einleitbedingungen .....	8
4.3.1	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	8
4.3.2	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5) .....	9
4.3.3	Phosphor total (P tot.) .....	10
4.3.4	Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) .....	11
4.3.5	Ammonium (NH4-N).....	12
4.3.6	Nitrit (NO2-N) .....	13
4.4	Abwassermengen / Abwassertemperaturen.....	14
5	Biologie .....	16
5.1	Bilanz über die Biologie .....	17
6	Gashaushalt .....	18
7	Energiebilanz.....	19
7.1	Energie ARA Total .....	19
7.2	Stromverbrauch Gesamtübersicht .....	20
7.3	Strom Produktion .....	21
7.4	Stromverbrauch Anlagenteil.....	22
7.5	Energie Biologie .....	23
8	Entsorgung .....	24
8.1	Entsorgung Klärschlamm .....	24
8.2	Entsorgung Diverses .....	24
8.3	Bilanz des Klärschlammes.....	25
8.4	Schwermetallgehalte im Klärschlamm .....	26
9	Kanalunterhalt .....	27
10	Diverses.....	28
11	Zusammenfassung .....	28
11.1	Jahresrückblick.....	29
11.2	Jahresausblick.....	29
12	Anhang.....	29
12.1	Datenblatt 1.....	30
12.2	Datenblatt 2.....	31
12.3	Datenblatt 3.....	32
13	Fachbegriffe .....	32

# 1 Einleitung

Ein politisch schwieriges 2015 liegt hinter uns. Die Terroranschläge Anfang und Ende Jahr in Paris haben uns wieder einmal vor Augen geführt wie verletzlich wir in unserer freien Gesellschaft sind. Auch die Flüchtlingswelle aus Nordafrika und dem arabischen Raum hat uns aufgerüttelt und stellt unsere Gesellschaft vor bis anhin nicht gekannte Herausforderungen. Diese gilt es 2016 zu lösen, bleibt zu hoffen dass uns dies gelingt ohne dass es Verlierer auf eine der beiden Seiten gibt!

Auch klimatisch war's ein nicht normales Jahr. Nässe im Frühling, dafür ein äusserst trockener Sommer und Herbst stellten die Wasserversorgungen in manchen Gebieten vor grosse Probleme!

Es freut mich Ihnen den Jahresbericht der ARA Surental über das Betriebsjahr 2015 vorstellen zu dürfen. Wie jedes Jahr enthält er eine Vielzahl an Daten, Aufzeichnungen und Messwerten die uns erlauben den Wirkungsgrad der Anlage unter den verschiedenen Kriterien zu beurteilen.

Am 17. November 2015 vor 40 Jahren ist das erste Abwasser auf der ARA Surental eingetroffen. Seither ist es die Aufgabe und der Daseinszweck der Kläranlage das gereinigte Wasser in der geforderten Qualität in die Sure zu entlassen! Diese Kompetenz ist in all den Jahren, so wage ich festzustellen, auf allen Stufen stetig gefestigt und weiterentwickelt worden.

Auch das Betriebsjahr 2015 hat uns wieder einiges abverlangt. So sind fast alle Verbandseigene Pumpwerke (Nottwil fehlt noch) und einige Gemeindeeigenen Werke elektrisch und steuerungsseitig umgebaut und an das neue Prozessleitsystem aufgeschaltet worden. Die noch fehlenden Werke werden bis im Juni 2016 ebenfalls fertig gestellt sein. Gegenüber dem „alten“ PLS ist dieses neue Prozessleitsystem wiederum ein Quantensprung, lassen sich doch die verschiedenen Werke besser bewirtschaften. Schlussendlich mit dem Ziel, dass bei Regenwetter auch weniger Mischwasser in die Gewässer entlastet wird.

Auch der erarbeitete Masterplan hat die künftigen Anforderungen an die ARA Surental aufgezeigt. So werden uns nachstehende Szenarien beschäftigen:

- Zunahme der Bevölkerung im Einzugsgebiet der Kläranlage
- Verschärfte Einleitbedingungen in den bekanntermassen schwachen Vorfluter (Sure)
- Neue Verfahrensstufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen = Spurenstoffe

Ein wiederum gutes Jahresergebnis ist nur möglich wenn ein Rad in das andere greift. Daher gilt mein Dank für die wiederum gute Zusammenarbeit: den Verbandsgemeinden, den Fachstellen UwE, und diversen Ing. Büros, der Verbandsleitung und natürlich auch meinen Mitarbeitern auf der Kläranlage!

Wie immer liegt der Jahresbericht nebst der verkürzten Form auch als umfangreicheres Exemplar vor, welches unter [www.ara-surental](http://www.ara-surental) eingesehen werden kann.

Ich wünsche Ihnen interessante Momente beim Studieren des Jahresberichtes 2015

René Lüthy, Betriebsleiter

## 2 Betriebszahlen

Bezeichnung	Einheit	2014	2015
Abwassermenge total gereinigt	m <sup>3</sup> /a	5'299'947	5'036'165
Arithmetischer Durchschnitt pro Tag	m <sup>3</sup> /d	14'520	13'798
pro Sekunde	l/s	168	160
<b>Feststoffentsorgung</b>			
Rechengut aus Wasser- und Schlammstrasse	Tonnen	138.6	145.3
Sandanfall	m <sup>3</sup> /a	12.0	16.0
Fett- und Schwimmschlamm	Tonnen	23.0	22.5
<b>Schlammbehandlung</b>			
Frischschlamm ARA	m <sup>3</sup> /a	25'085	24'902
Frischschlamm ARA Trockensubstanz	to/a	1'622.6	1'604.4
Fremdschlamm (Flotat)	m <sup>3</sup> /a	880	1'000
Fremdschlamm Trockensubstanz	to/a	89.2	101.7
Frischschlamm zur Schlammbehandlung	m <sup>3</sup> /a	25'965	25'902
Frischschlamm zur Schlammbehandlung Trockensubstanz	to/a	1'711.8	1'706.1
Klärschlamm entwässert ARA Surental	m <sup>3</sup> /a	24'025	23'984
Klärschlamm entwässert ARA Attelwil	m <sup>3</sup> /a	1'325	1'025
Klärschlamm entwässert für Schlammverbrennung	m <sup>3</sup> /a	25'350	25'009
Abgeführte Trockensubstanz zur Schlammverbrennung	to/a	937.8	886.8
Abgeführtes Schlammgewicht zur Schlammverbrennung	to/a	3'262.5	3'088.3
<b>Stromverbrauch</b>			
Stromverbrauch ARA total	kWh	1'649'365	1'685'795
Eigenproduktion durch Blockheizkraftwerk	kWh	1'338'593	1'367'368
Strom Einkauf von CKW	kWh	448'804	445'438
Eigendeckung durch Blockheizkraftwerk (bezogen auf Gesamtbedarf)	%	81.2	81.1
<b>Hilfsmittelverbrauch</b>			
Fällmittel für chemische Reinigungsstufe	to/a	424.8	433.2
Flockungsmittel für Primärschlamm Eindickung	Pulver kg/a	1'045	925
Flockungsmittel für Sekundärschlamm Eindickung UeS	Flüssig kg/a	6'050	5'150
Flockungsmittel für Schlamm entwässerung SEA	Pulver kg/a	6'625	5'525
Flockungsmittel für Schlamm entwässerung SEA	Flüssig kg/a	7'000	8'650
<b>Methangas</b>			
Methangas Produktion	m <sup>3</sup> /a	710'355	723'863
Methangas Verbrauch	m <sup>3</sup> /a	710'355	723'763
<b>Biochemische Sauerstoffbelastung</b>			
BSB <sub>5</sub> Fracht total	kg/a	650'329	732'664
Arithmetischer Durchschnitt pro Tag	kg/d	1'782	2'007
Arithmetischer Durchschnitt nach EW	Anzahl	44'543	50'182
<b>Reinigungsleistung</b>			
Nach biologischem Sauerstoffbedarf in 5 Tagen	BSB <sub>5</sub> %	97.9	98.3
Nach chemischem Sauerstoffbedarf	CSB %	92.2	92.4
Nach Ammonium-Stickstoff	NH <sub>4</sub> -N %	98.4	98.6
Nach Gesamt Stickstoff	Ges. N %	60.5	63.5

### 3 Spezifische Betriebszahlen

Total BSB <sub>5</sub> - Fracht Einlauf	732'664 kg/a
Total BSB <sub>5</sub> abgebaut	720'295 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen BSB<sub>5</sub></b>	<b>98.3 %</b>
Total CSB - Fracht Einlauf	1'454'756 kg/a
Total CSB abgebaut	1'343'986 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen CSB</b>	<b>92.4 %</b>
Total NH <sub>4</sub> -N Fracht Einlauf	170'949 kg/a
Total NH <sub>4</sub> -N abgebaut	168'605 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen NH<sub>4</sub>-N</b>	<b>98.6 %</b>
Total Ges N Fracht Einlauf	240'016 kg/a
Total Ges N abgebaut	152'477 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen Ges N</b>	<b>63.5 %</b>
Total P Fracht Einlauf	30'414 kg/a
Total P abgebaut	27'192 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen P</b>	<b>89.4 %</b>
Stromverbrauch per m <sup>3</sup> Abwasser	0.335 kWh
Stromverbrauch per kg BSB <sub>5</sub> abgebaut	1.451 kWh
Stromproduktion per m <sup>3</sup> Methangas	1.889 kWh
Eigendeckungsgrad BHKW gesamt	81.1 %
Eigendeckungsgrad BHKW im HT	81.7 %
Eigendeckungsgrad BHKW im NT	79.5 %
FHM - Verbrauch Primärschlamm-Entwässerung	0.90 kg/to TS
FHM - Verbrauch Sekundärschlamm-Entwässerung	7.72 kg/to TS flüssig
FHM - Verbrauch Faulschlamm-Entwässerung	10.13 kg/to TS
Gasproduktion Frischschlamm per kg organische Trockensubstanz (Eingabe Faulraum)	579 Liter
Gasproduktion per kg abgebaute organische Trockensubstanz im Faulraum	983 Liter
Gasproduktion pro Einwohner und Tag	39.5 Liter
Faulraumbelastung mit organischer Trockensubstanz per m <sup>3</sup> Faulraum und Tag	1.18 kg/d

## 4 Abwasserreinigung

### 4.1 Gesamtbeurteilung

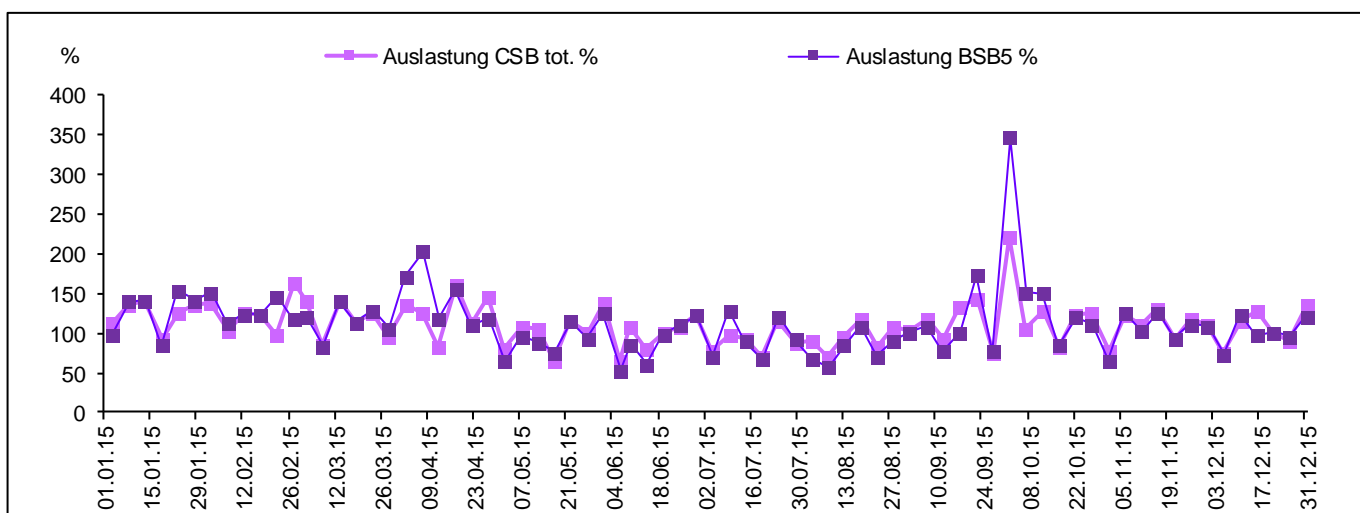
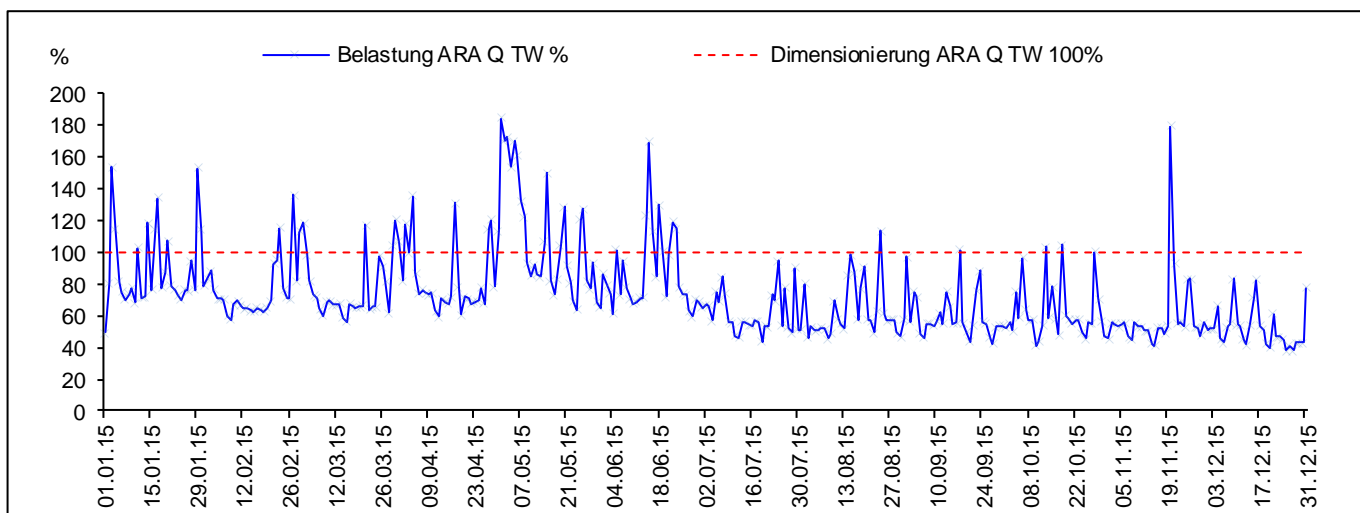
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot. Chemischer Sauerstoffbedarf	mg/l	<= 45.00	21.73	74	7	0
	%	>= 80.00	92.30	74	7	0
BSB5 Biochemischer Sauerstoffbedarf	mg/l	<= 15.00	2.37	74	7	0
	%	>= 80.00	98.20	74	7	0
P tot. Phosphor total	mg/l	<= 0.80	0.63	74	7	5
	%	>= 80.00	89.30	74	7	4
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.19	74	7	0
NH4-N Ammonium	mg/l	<= 2.00	0.42	74	7	2
	%	>= 80.00	98.70	74	7	0
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.17	74	7	5

#### 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		

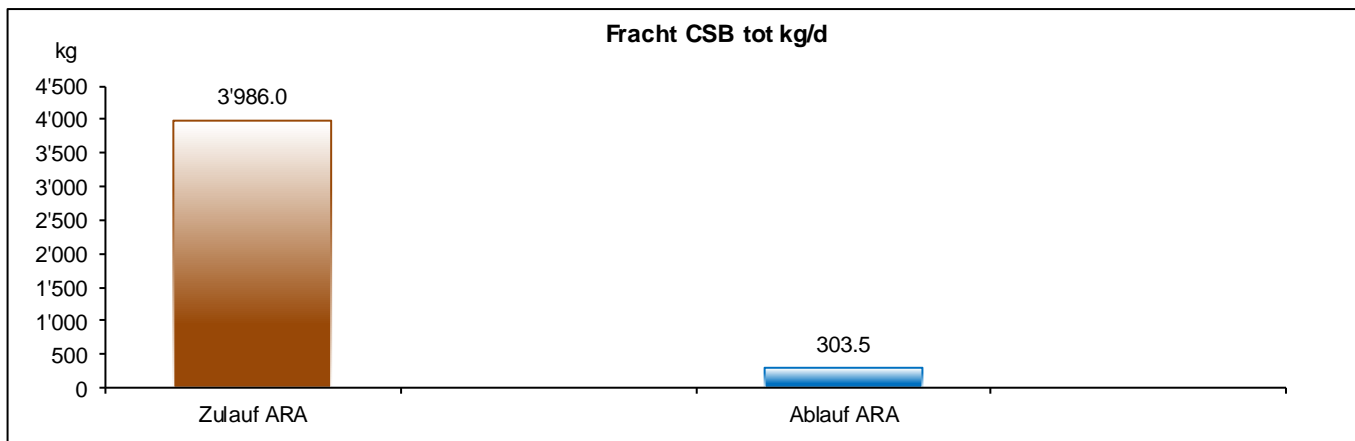
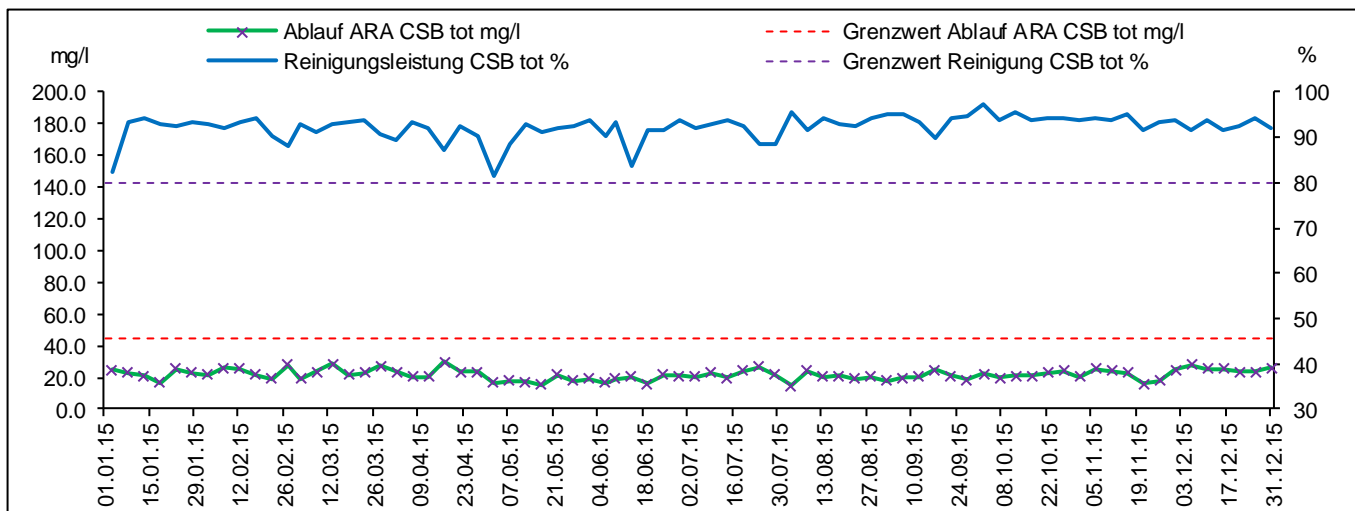
## 4.2 Belastungen ARA

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Auslastung hydraulisch Q TW	%	69.1	82.6	81.9	77.1	73.3
Auslastung ARA CSB	%	103.7	103.3	112.5	107.0	111.2
Auslastung ARA CSB	EW	46'441	46'276	50'398	47'938	49'820
Auslastung ARA BSB5	%	98.6	89.1	94.9	99.4	112.0
Auslastung ARA BSB5	EW	44'169	39'897	42'536	44'543	50'182



### 4.3 Grafiken Einleitbedingungen

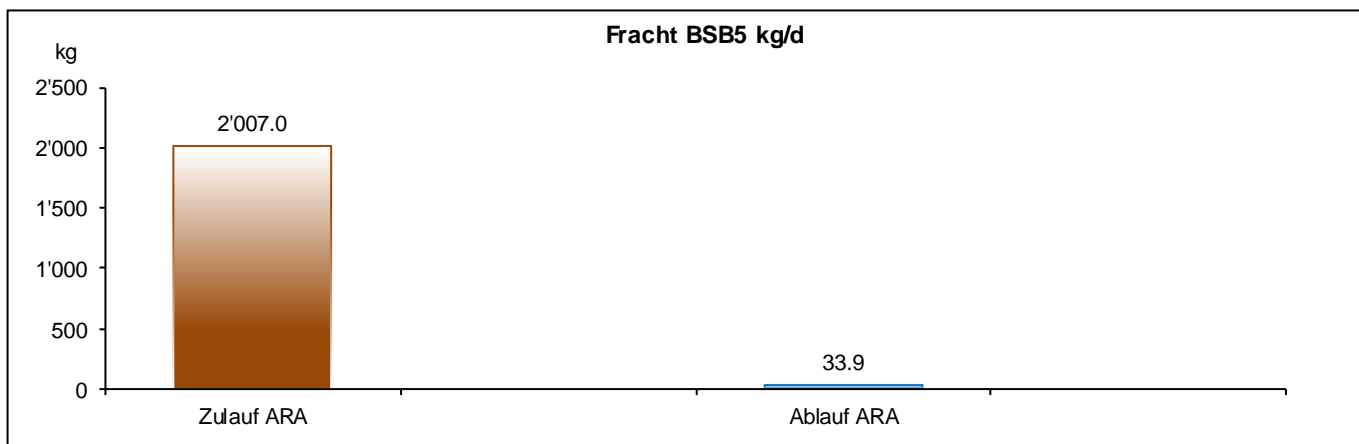
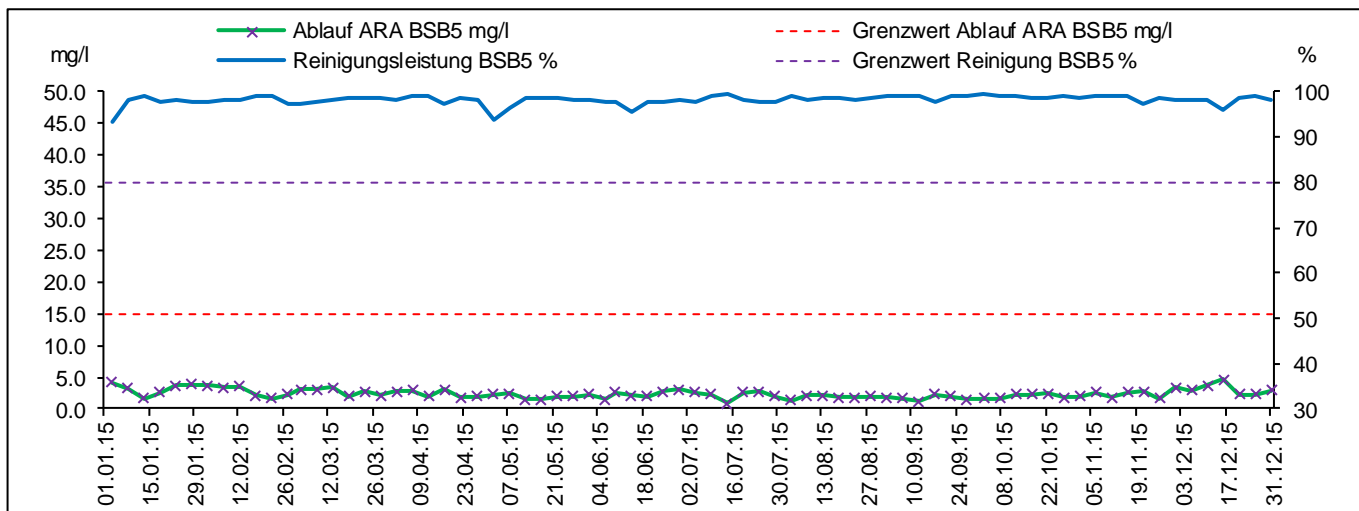
#### 4.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	21.73	74	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	92.30	74	7	0

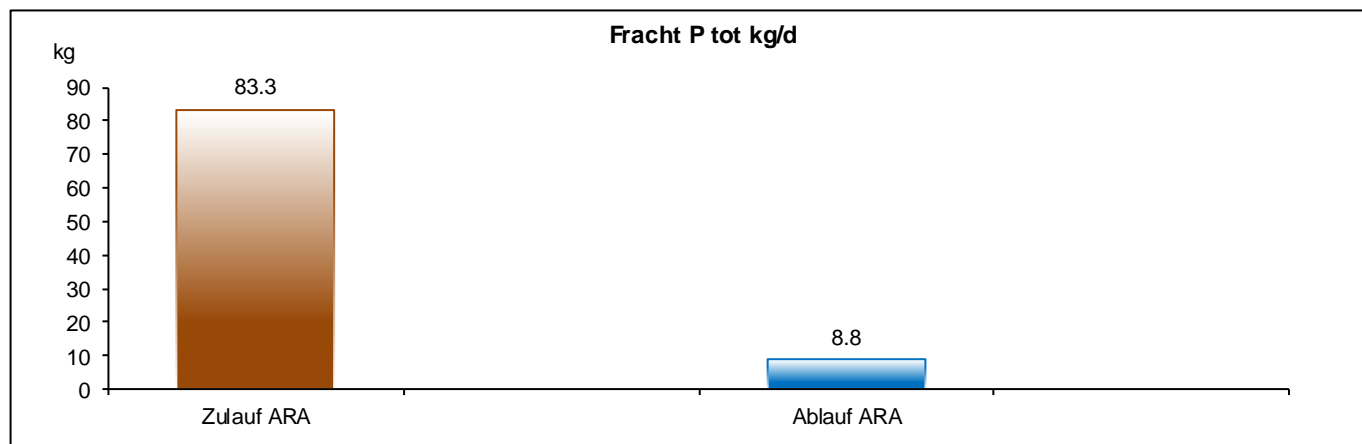
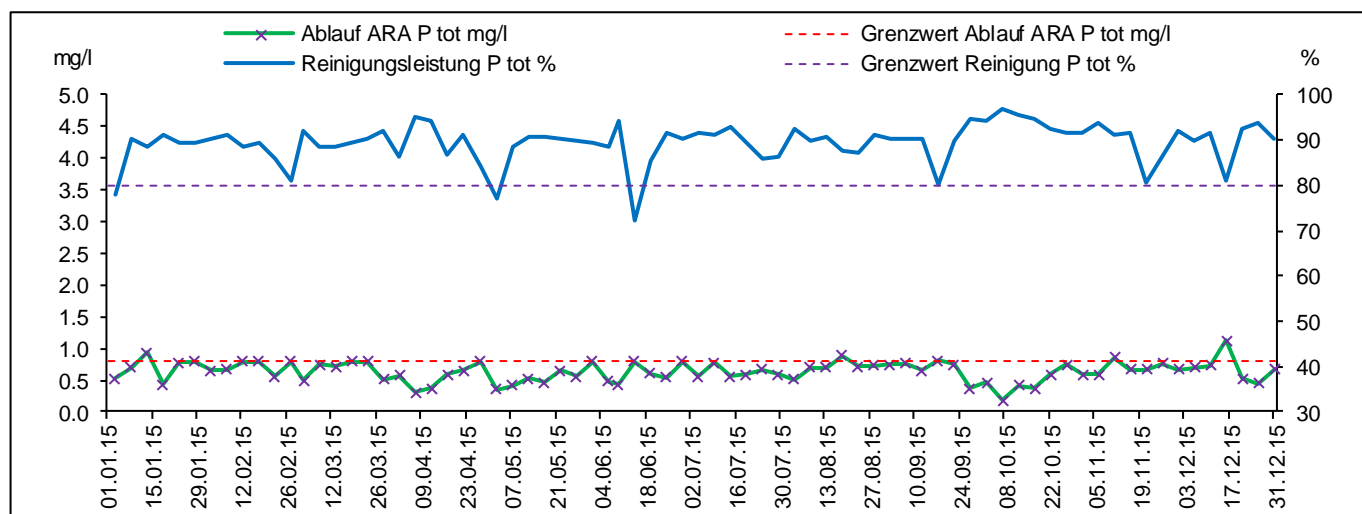


### 4.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



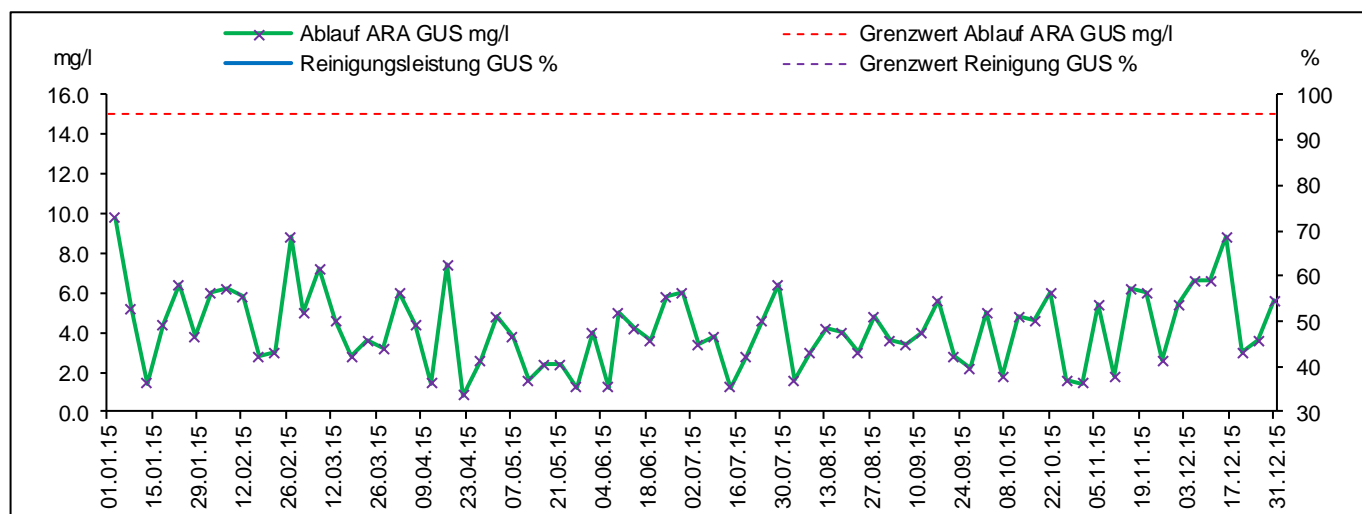
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
BSB5	mg/l	<= 15.00	2.37	74	7	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	98.20	74	7	0

### 4.3.3 Phosphor total (P tot.)



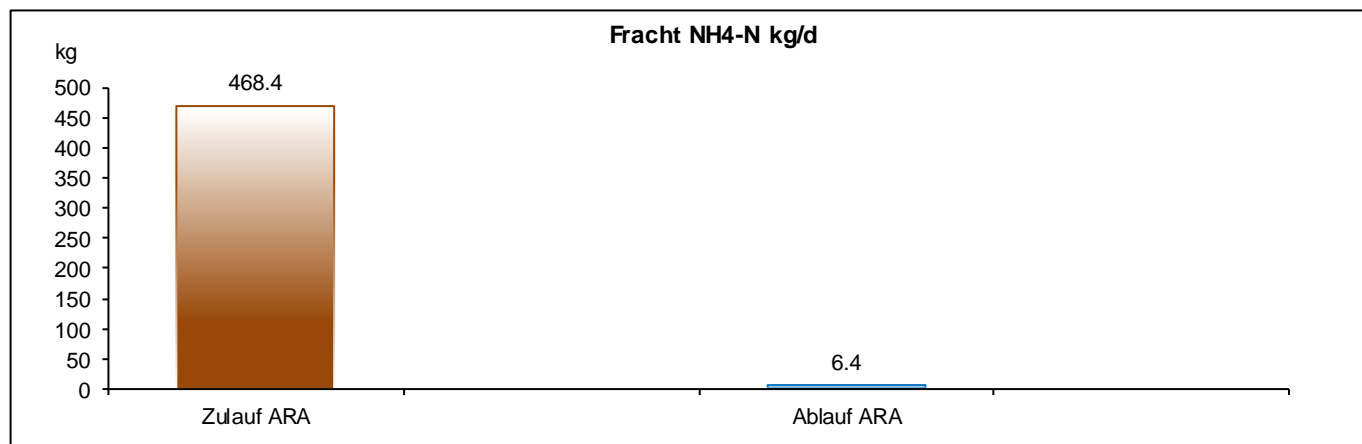
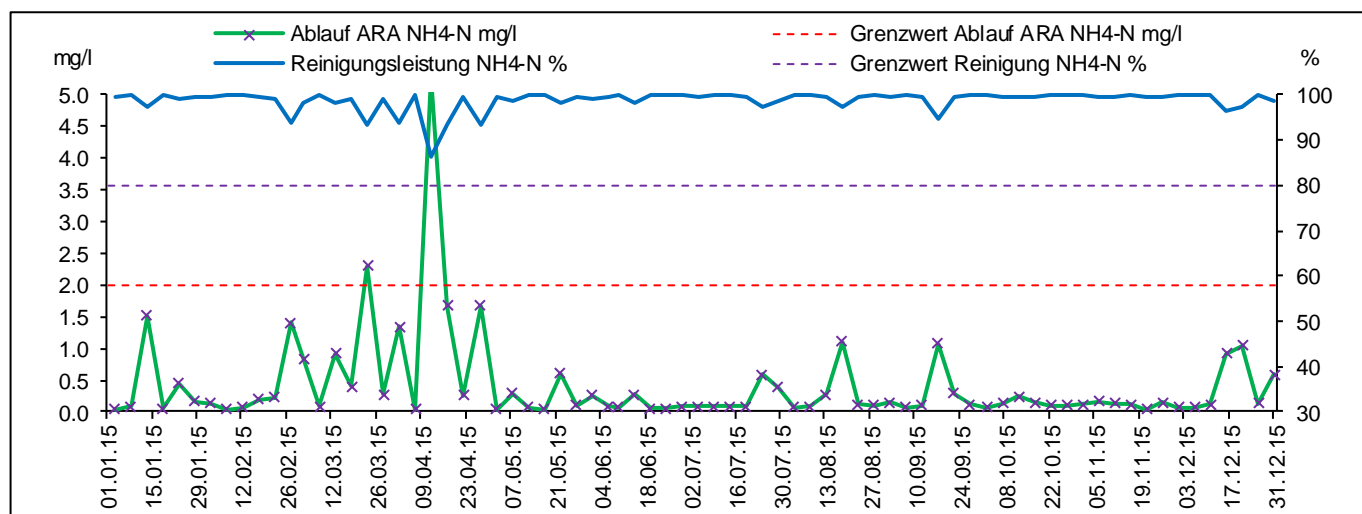
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.63	74	7	5
Phosphor total	%	>= 80.00	89.30	74	7	4

4.3.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



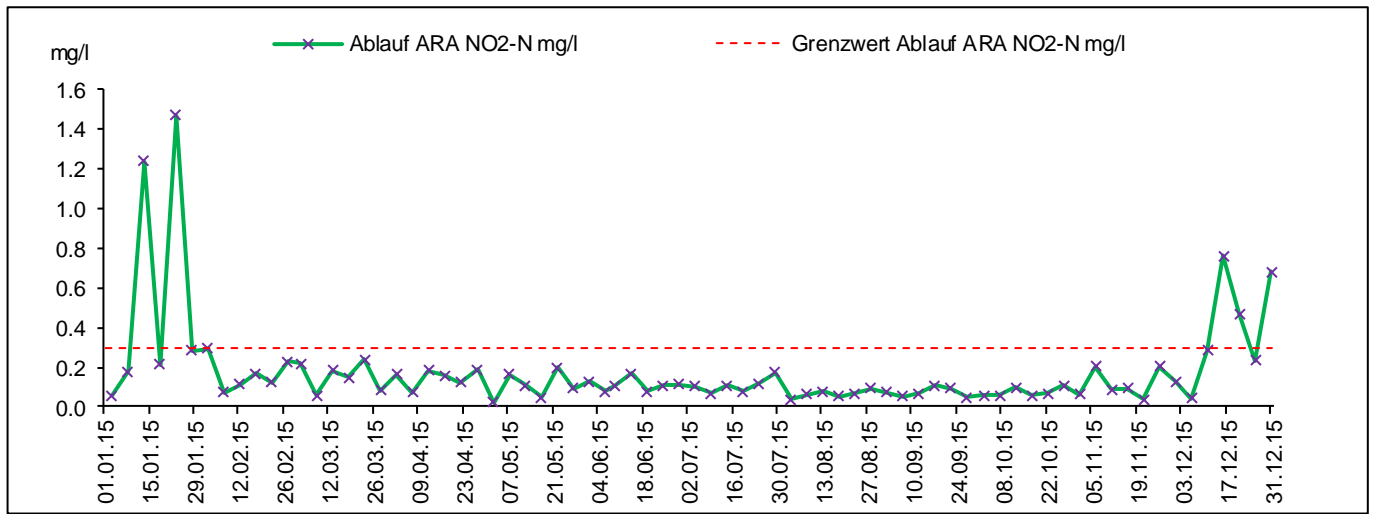
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.19	74	7	0

### 4.3.5 Ammonium (NH4-N)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.42	74	7	2
Ammonium	%	>= 80.00	98.70	74	7	0

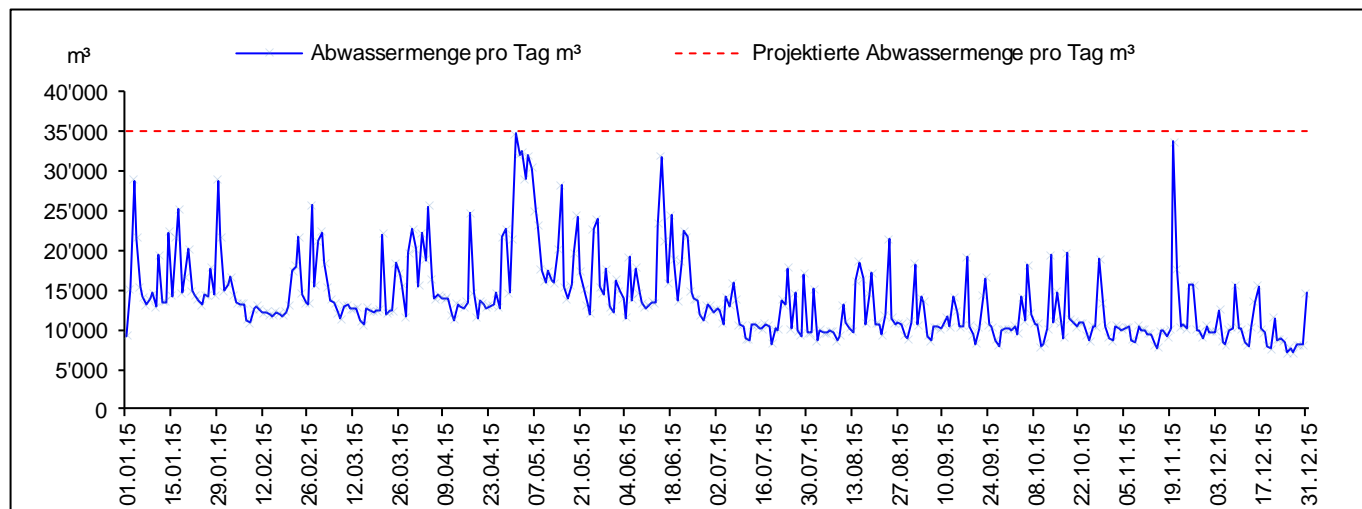
4.3.6 Nitrit (NO2-N)



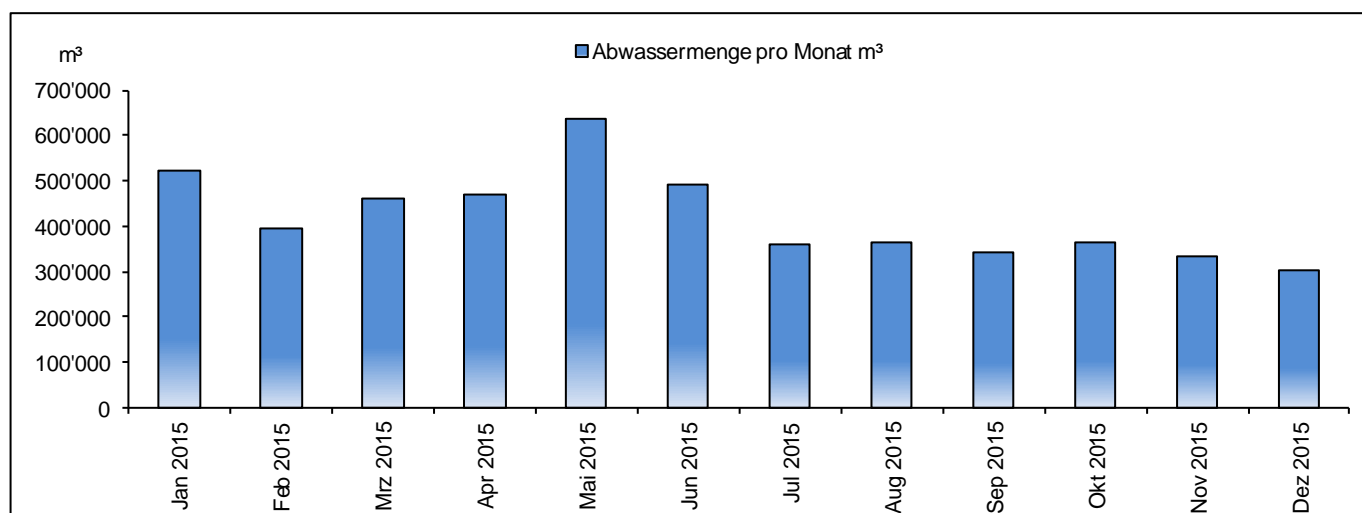
Parameter	mg/l	Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.17	74	7	5

## 4.4 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

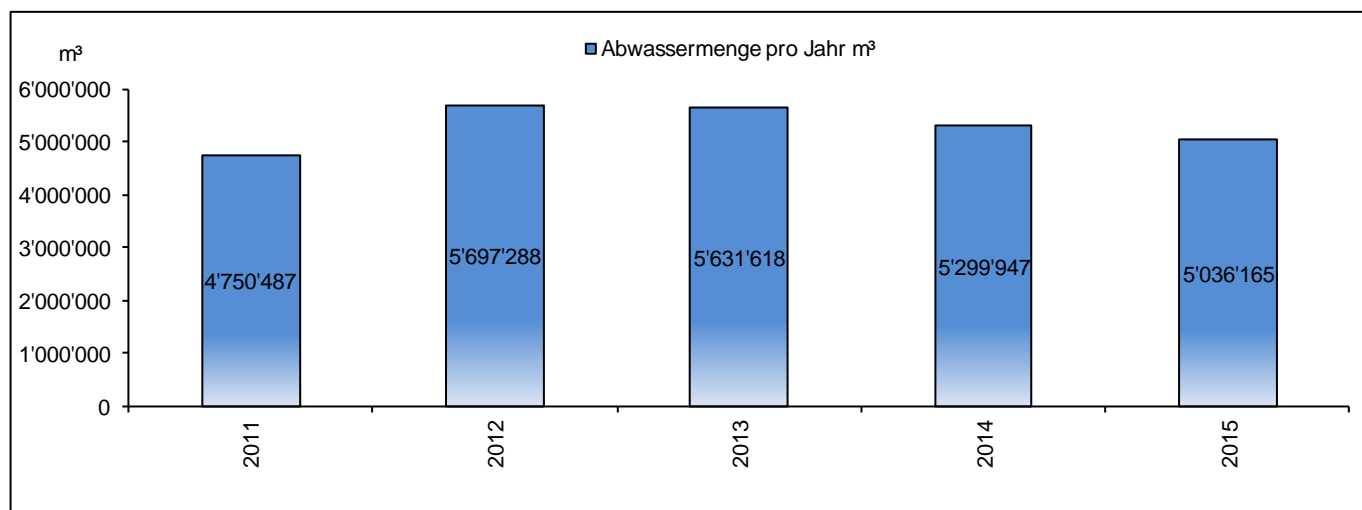
### Tagesverlauf



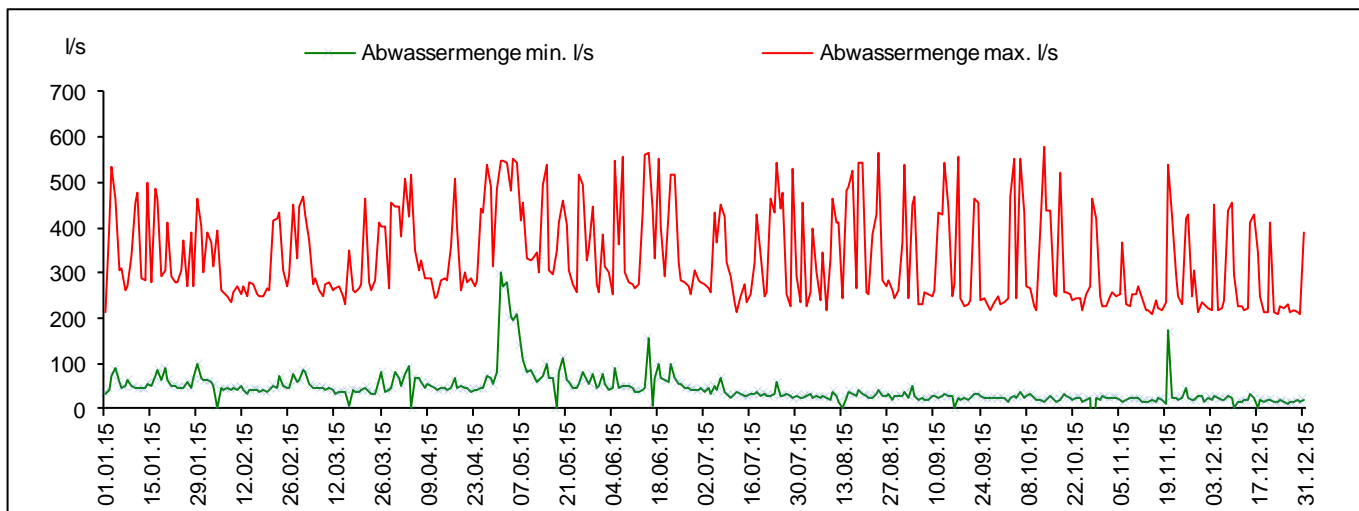
### Monatsverlauf



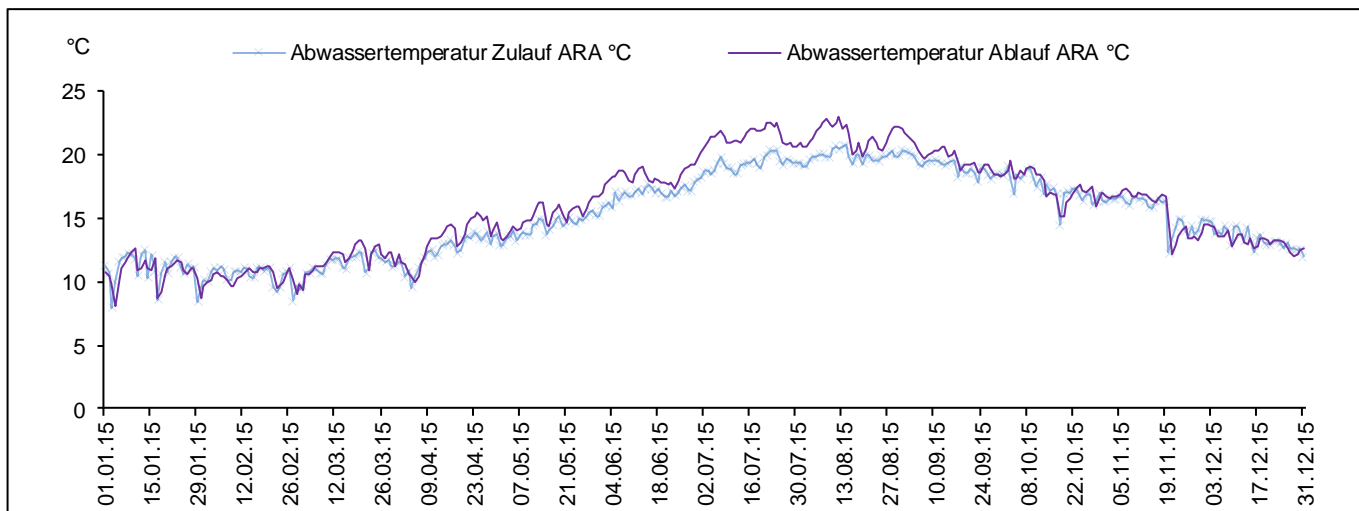
### Jahresverlauf



Tagesverlauf Q min. / Q max.

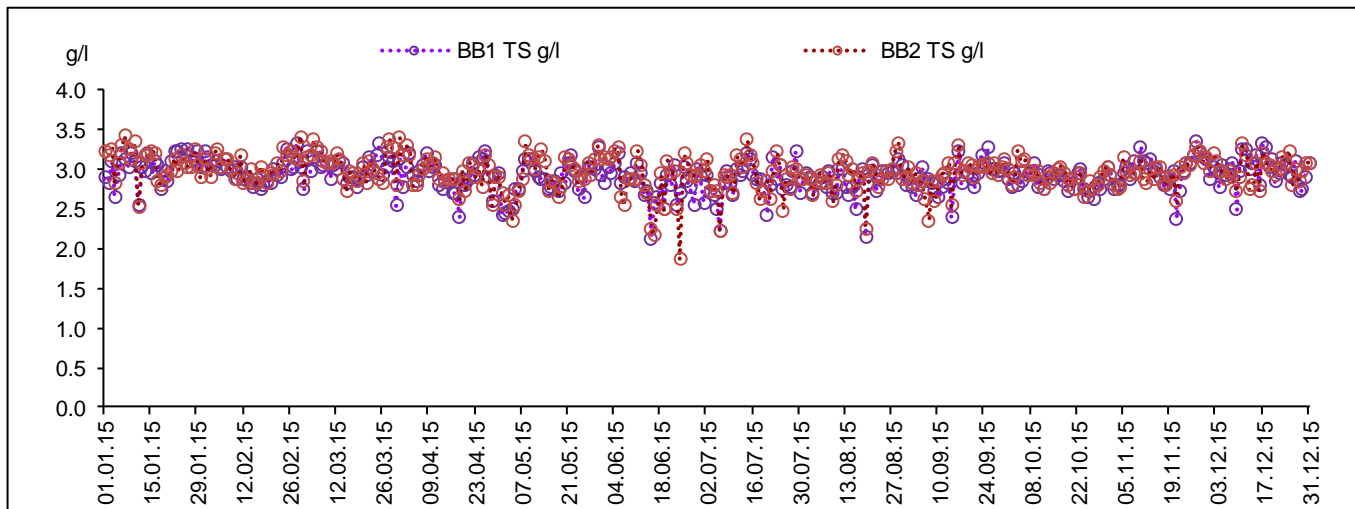


Tagesverlauf Wassertemperaturen

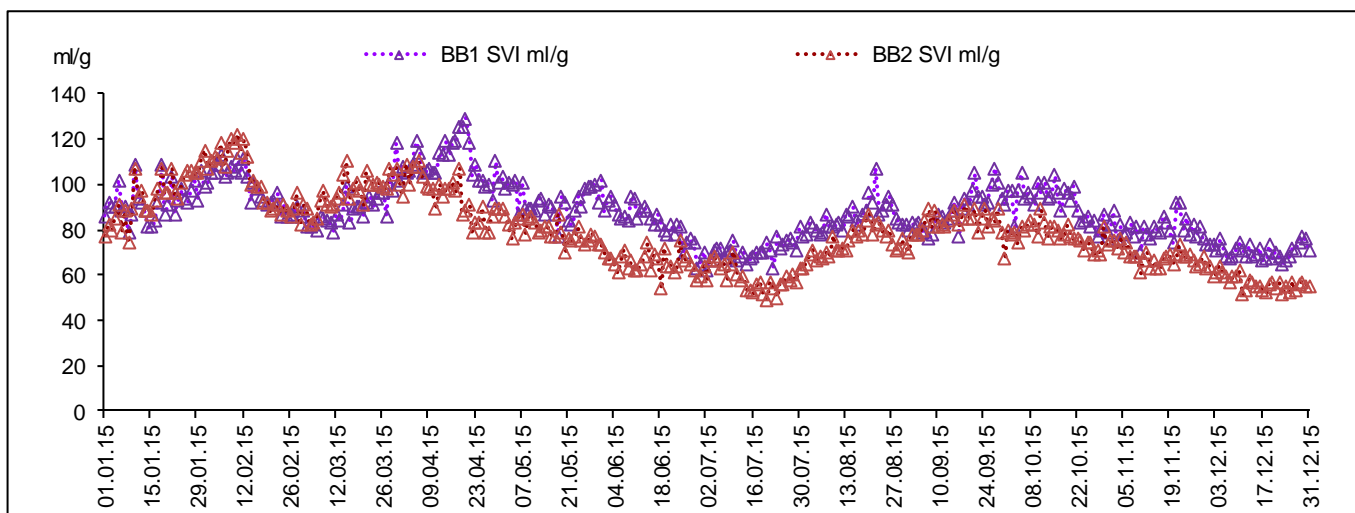


# 5 Biologie

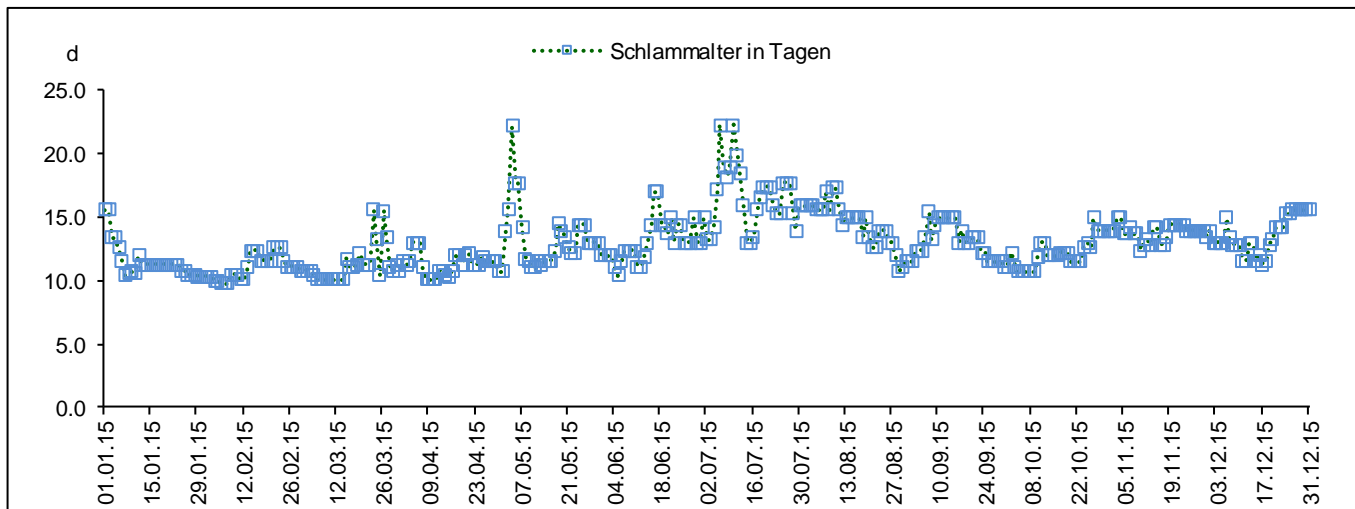
Tagesverlauf Trockensubstanz TS



Tagesverlauf Schlammvolumenindex

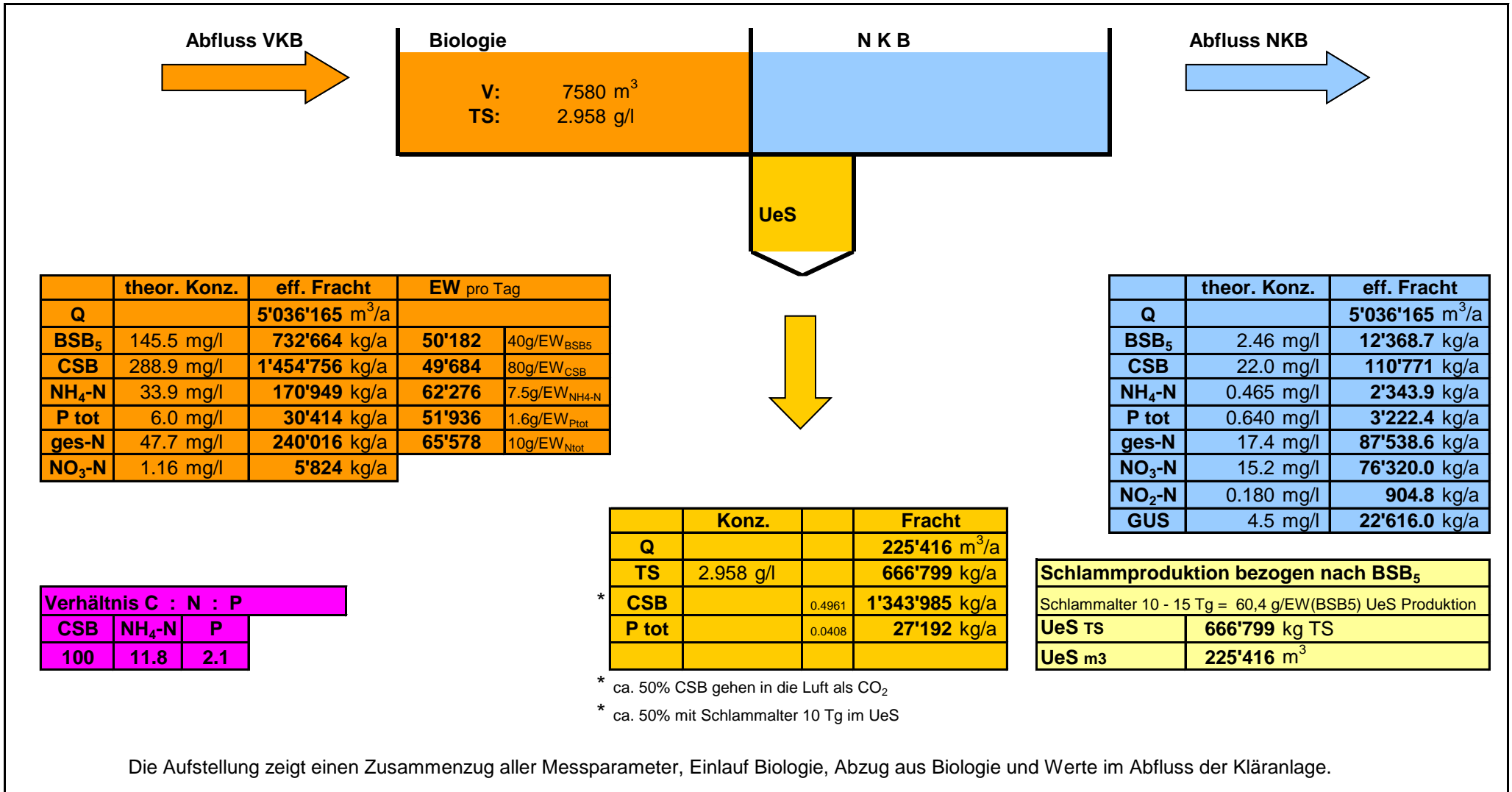


Tagesverlauf Schlammalter





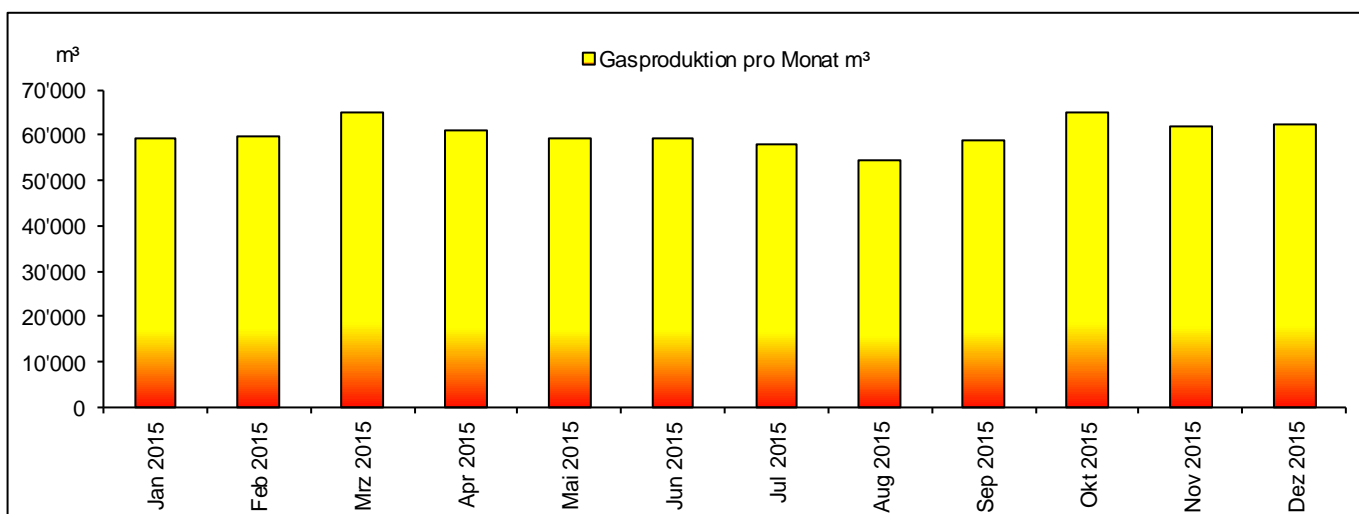
## 5.1 Bilanz über die Biologie



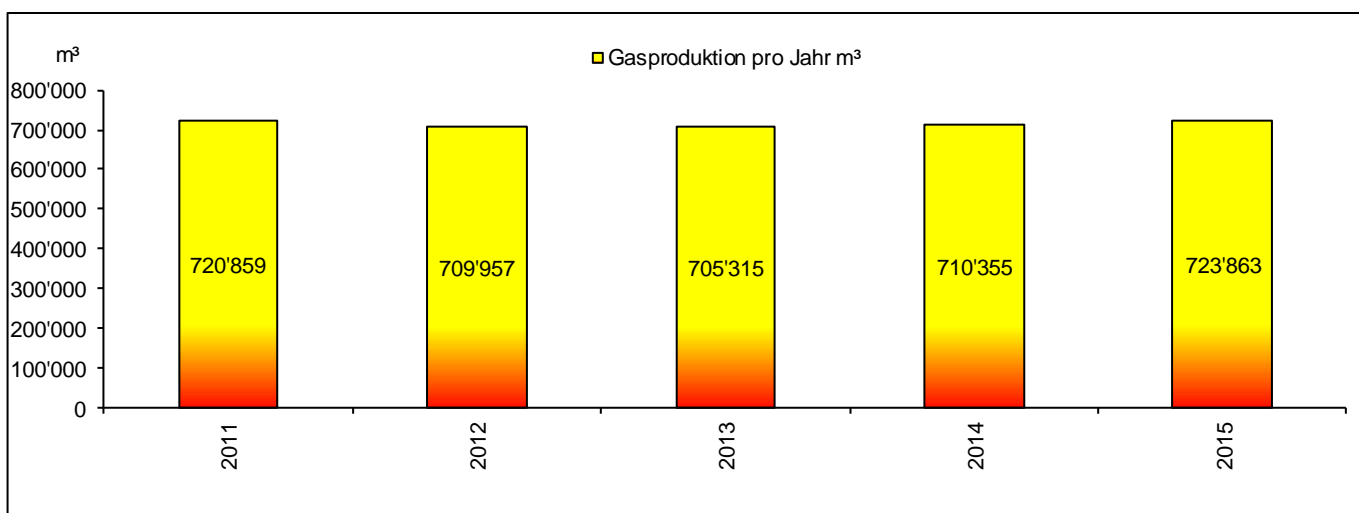
## 6 Gashaushalt

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Gasverbrauch BHKW	m <sup>3</sup>	720'859	709'957	705'315	710'355	723'763
Gasverbrauch Fackel	m <sup>3</sup>					100
Gasproduktion Total	m <sup>3</sup>	720'859	709'957	705'315	710'355	723'863

Gasproduktion Monatsverlauf



Gasproduktion Jahresverlauf

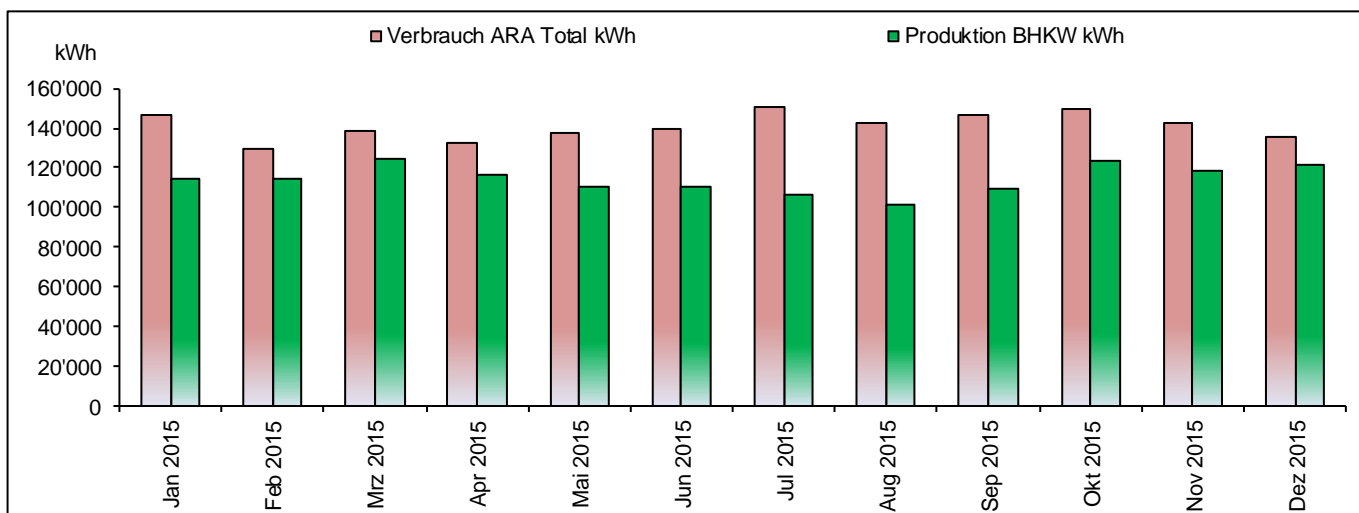


# 7 Energiebilanz

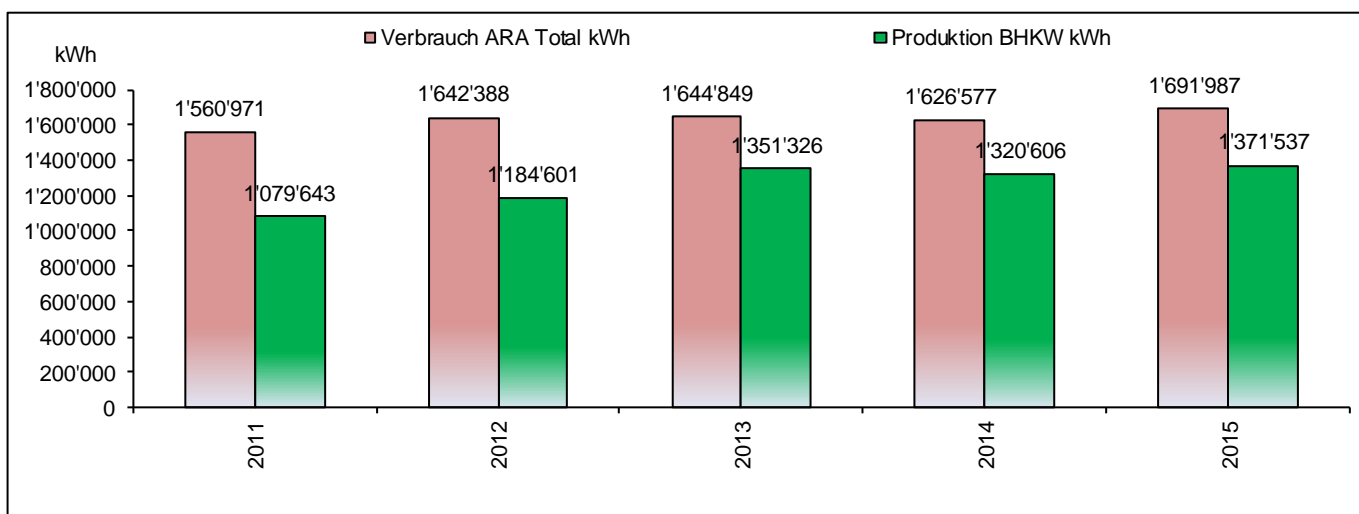
## 7.1 Energie ARA Total

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
El. Energie Bezug CKW	kWh	523'960	524'380	413'329	441'151	445'483
El. Energie Rückspeisung CKW	kWh	35'070	57'450	108'549	99'334	90'158
El. Energie Produktion BHKW	kWh	1'079'643	1'184'601	1'351'326	1'320'606	1'371'537
El. Energie Produktion Notstrom	kWh	5'609	5'095	4'803	2'377	1'784
<b>El. Energie Verbrauch ARA Total</b>	<b>kWh</b>	<b>1'560'971</b>	<b>1'642'949</b>	<b>1'644'849</b>	<b>1'626'577</b>	<b>1'691'987</b>

### El. Energie Monatsverlauf



### El. Energie Jahresverlauf



## 7.2 Stromverbrauch Gesamtübersicht

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Total
<b>Einheit: kWh</b>													
<b>Bezug von EW</b>	43'341	27959	29236	29021	39408	40032	50469	46923	43248	36035	33065	26701	<b>445'438</b>
<b>Eigenproduktion BHKW</b>	116'202	114817	124056	113134	110754	110408	106549	101281	109810	123401	118006	118950	<b>1'367'368</b>
<b>Total</b>	159'543	142'776	153'292	142'155	150'162	150'440	157'018	148'204	153'058	159'436	151'071	145'651	<b>1'812'806</b>
<b>Bezug BHKW</b>	243	144	276	228	228	333	366	174	96	225	234	105	<b>2'652</b>
<b>Abgabe an EW</b>	5751	9984	10905	10656	9241	7721	4104	3484	4512	7983	6610	9203	<b>90'154</b>
<b>PW Triengen</b>	1824	1359	1789	1594	2240	1856	897	873	1085	945	1252	792	<b>16'506</b>
<b>TKS</b>	2369	2193	1998	1361	1209	1026	1259	981	889	950	1293	2171	<b>17'699</b>
<b>Verbrauch ARA</b>	<b>149'356</b>	<b>129'096</b>	<b>138'324</b>	<b>128'316</b>	<b>137'244</b>	<b>139'504</b>	<b>150'392</b>	<b>142'692</b>	<b>146'476</b>	<b>149'333</b>	<b>141'682</b>	<b>133'380</b>	<b>1'685'795</b>
<b>Eigendeckung in %</b>	<b>77.80</b>	<b>88.94</b>	<b>89.69</b>	<b>88.17</b>	<b>80.70</b>	<b>79.14</b>	<b>70.85</b>	<b>70.98</b>	<b>74.97</b>	<b>82.63</b>	<b>83.29</b>	<b>89.18</b>	<b>81.36</b>

## 7.3 Strom Produktion

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Total
<b>Einheit: kWh</b>													
<b>Produktion Hochtarif</b>	77'508	77'057	85'639	76'628	74'171	75'128	70'058	66'402	75'428	85'215	81'861	82'960	<b>928'055</b>
<b>Produktion Niedertarif</b>	38'694	37'760	38'417	36'506	36'583	35'280	36'491	34'879	34'382	38'186	36'145	35'990	<b>439'313</b>
<b>Eigenproduktion H+N</b>	116'202	114'817	124'056	113'134	110'754	110'408	106'549	101'281	109'810	123'401	118'006	118'950	<b>1'367'368</b>
<b>Bezug BHKW</b>	243	144	276	228	228	333	366	174	96	225	234	105	<b>2'652</b>
<b>Abgabe Hochtarif</b>	3'381	4'802	7'445	6'074	6'453	4'728	2'139	1'380	2'222	4'147	2'874	5'592	<b>51'237</b>
<b>Abgabe Niedertarif</b>	2'370	5'182	3'460	4'582	2'788	2'993	1'965	2'104	2'290	3'836	3'736	3'611	<b>38'917</b>
<b>Abgabe an CKW H+N</b>	5'751	9'984	10'905	10'656	9'241	7'721	4'104	3'484	4'512	7'983	6'610	9'203	<b>90'154</b>

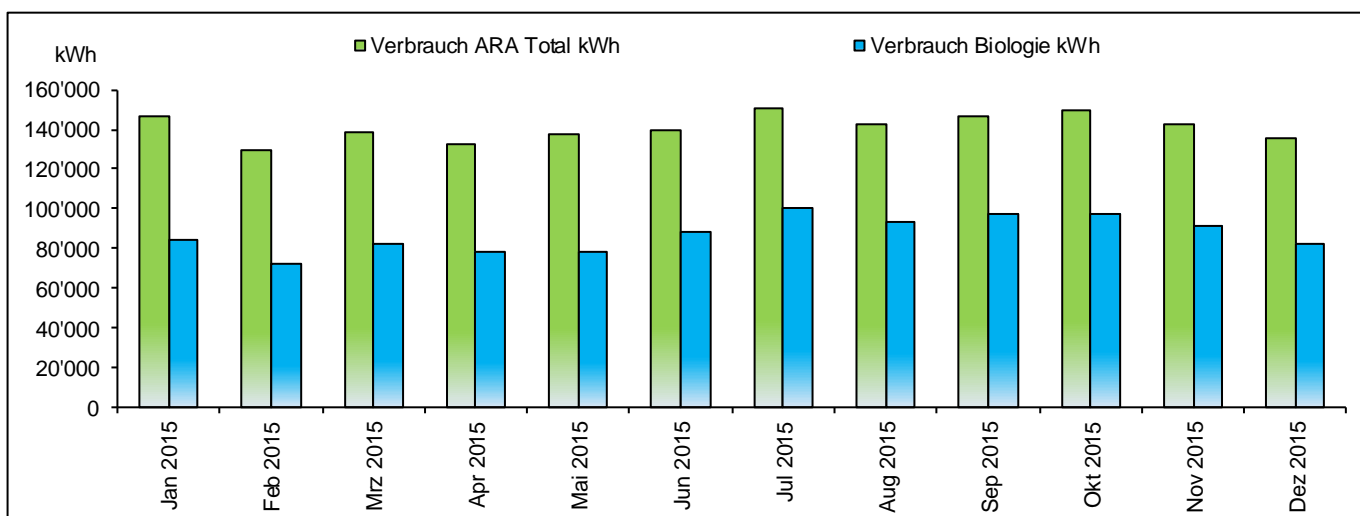
## 7.4 Stromverbrauch Anlagenteil

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Total
<b>Einheit: kWh</b>													
<b>Gesamtverbrauch</b>	149'356	129'096	138'324	128'316	137'244	139'504	150'392	142'692	146'476	149'333	141'682	133'380	<b>1'685'795</b>
<b>Schneckenpumpwerk</b>	16'831	12'624	14'368	15'298	21'280	15'906	12'648	12'952	11'976	12'572	12'036	10'720	<b>169'211</b>
<b>Sandfang</b>	2'463	2'088	2'307	2'211	2'326	2'238	2'296	2'238	2'187	2'275	2'200	2'213	<b>27'042</b>
<b>Biologische Stufe</b>	85'533	72'608	82'135	78'475	78'483	88'315	100'680	92'904	97'792	97'126	91'290	79'990	<b>1'045'331</b>
<b>Dekanter</b>	4'236	4'017	4'880	3'952	4'050	4'033	4'103	3'820	4'136	4'670	4'729	4'233	<b>50'859</b>
<b>PS / Mulden Bhf</b>	1'645	1'515	1'710	1'572	1'648	1'626	1'688	1'696	1'737	1'837	1'765	1'672	<b>20'111</b>
<b>Überschuss Schlamm</b>	3'182	2'512	2'706	2'455	2'271	2'122	1'820	1'944	2'210	2'504	2'170	2'291	<b>28'187</b>
<b>Betriebswasser</b>	2'107	2'074	2'166	2'030	1'963	1'946	1'903	1'993	2'084	2'296	2'096	1'961	<b>24'619</b>
<b>Allgemein</b>	33'359	31'658	28'052	22'323	25'223	23'318	25'254	25'145	24'354	26'053	25'396	30'300	<b>320'435</b>

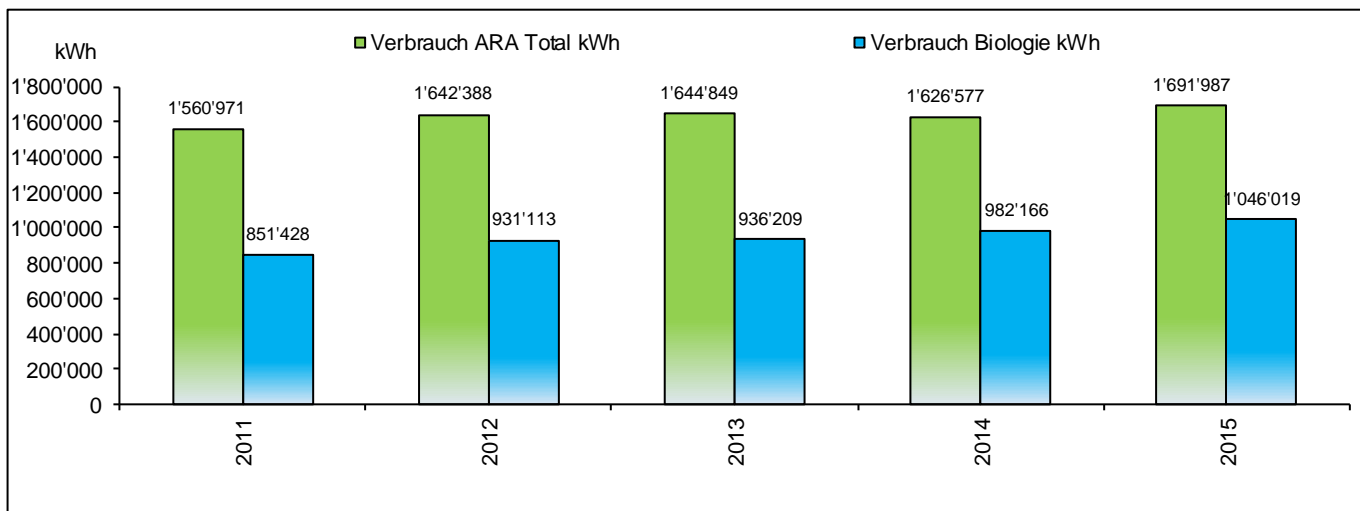
## 7.5 Energie Biologie

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
El. Energie ARA Total	kWh	1'560'971	1'642'388	1'644'849	1'626'577	1'691'987
El. Energie Biologie	kWh	851'428	931'113	936'209	982'166	1'046'019

### El. Energie Biologie Monatsverlauf



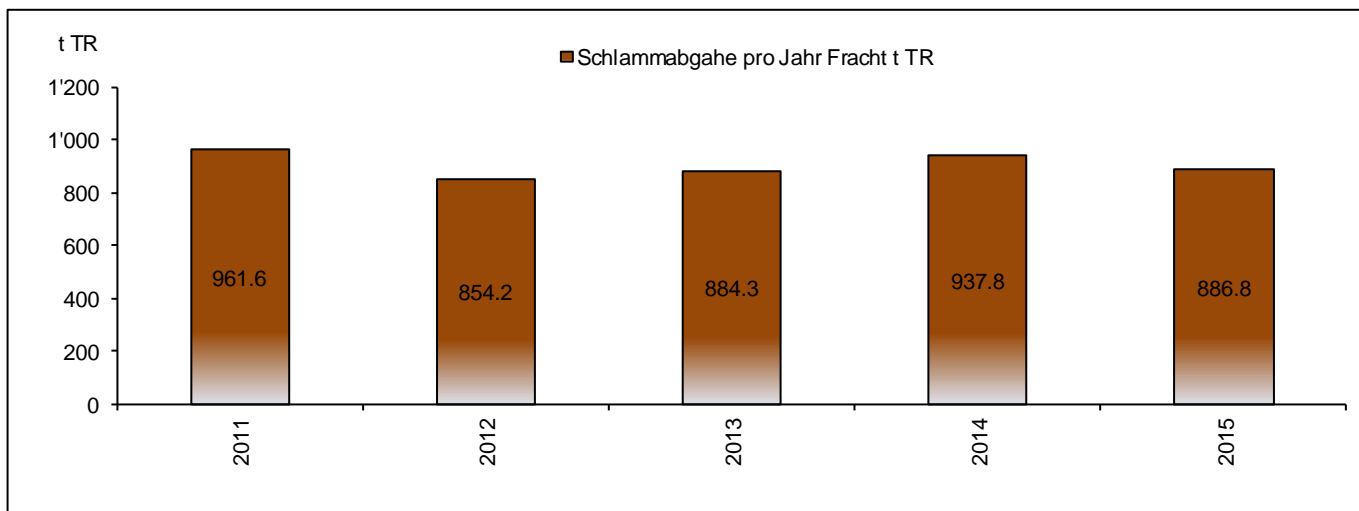
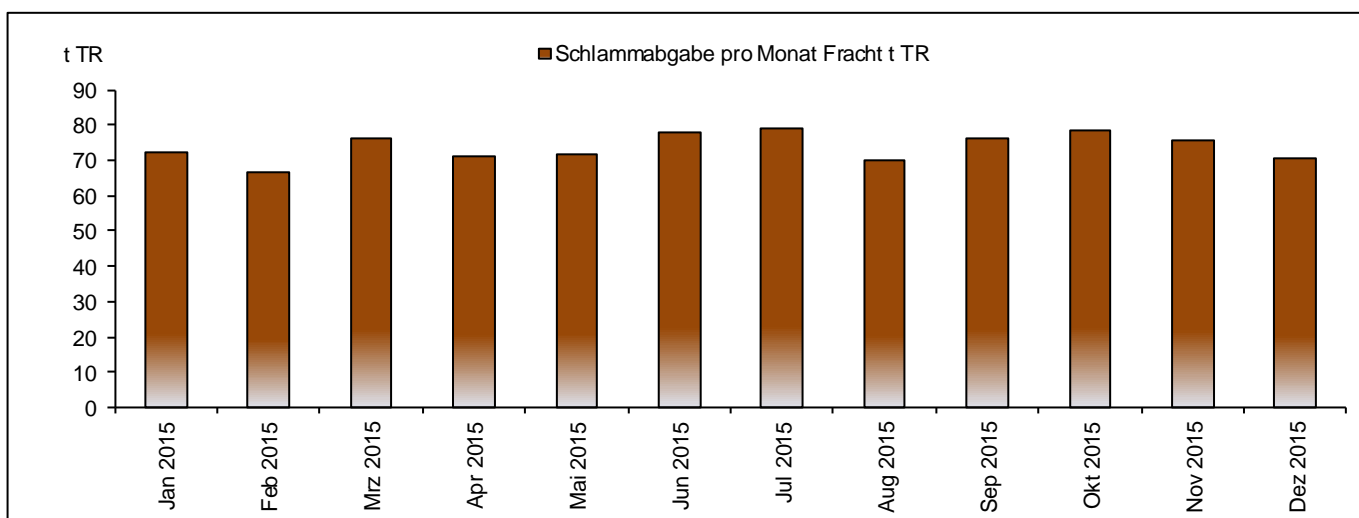
### El. Energie Biologie Jahresverlauf



## 8 Entsorgung

### 8.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Abgabe Entwässert Menge	t	3'201.9	2'995.8	3'114.5	3'262.5	3'088.3
Abgabe Entwässert TR	%	30.0	28.5	28.4	28.6	28.7
Abgabe Entwässert Fracht TR	t TR	961.6	854.2	884.3	937.8	886.8

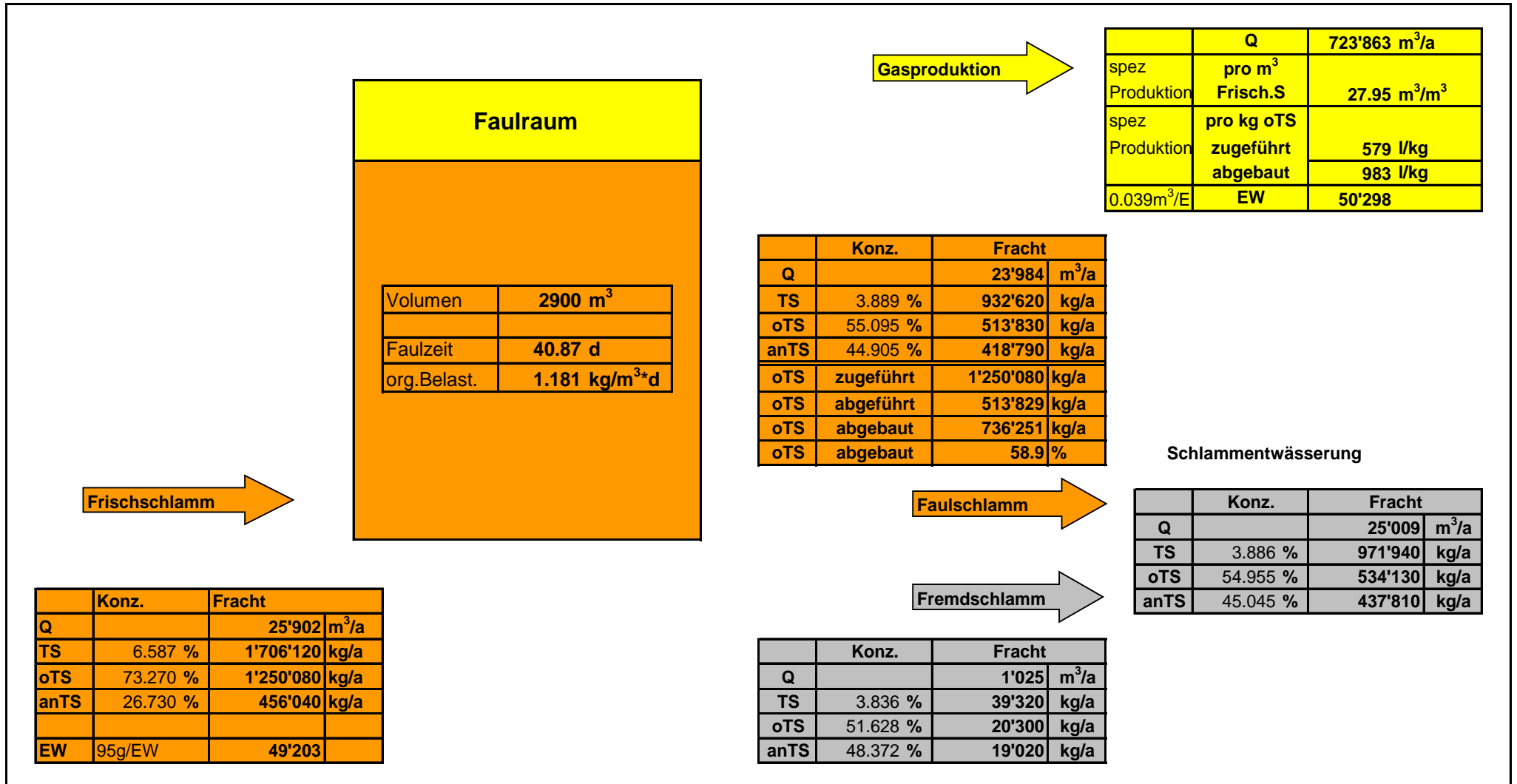


### 8.2 Entsorgung Diverses

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015
Rechengut	t	128.6	145.9	144.2	138.6	145.3
Sand Feinrechen	t	28.0	20.0	16.0	12.0	16.0
Sandfang Fett	t	23.8	22.0	14.0	23.0	22.5



### 8.3 Bilanz des Klärschlammes



## 8.4 Schwermetallgehalte im Klärschlamm

	Quecksilber Hg	Molybdän Mb	Cadmium Cd	Kobalt Co	Nickel Ni	Chrom Cr	Kupfer Cu	Blei Pb	Zink Zn	Halog. Verb. AOX	Nutzstoff- Schadstoff Index
Grenz- Werte	5	20	5	60	80	500	600	500	2'000	500	
1977	4.0		7.0	10.0	52.0	106.0	200	400	2'000		
1978	2.1	10.8	6.8	7.8	54.8	96.0	280	378	2'046		
1979	3.3	1.8	2.9	3.3	64.3	51.2	216	215	2'211		
1980	1.9	2.3	2.0	2.8	54.9	39.2	148	124	952		
1981	2.0	2.4	5.0	3.8	43.7	41.5	196	214	1'430		
1983	3.0	6.3	2.4	2.9	78.5	68.1	268	217	1'392		
1984	2.3	2.4	3.2	8.9	99.0	176.0	283	256	2'013		
1986	1.7	5.9	2.6	5.8	39.1	195.0	273	378	1'641		
1987	1.6	5.0	3.2	8.6	35.6	86.7	280	325	1'598		
1988	2.3	5.8	2.3	6.8	38.5	67.8	230	218	1'301		
1990	1.4	5.7	2.1	4.3	36.8	48.4	253	187	1'511		
1991	3.4	5.6	2.1	5.7	33.3	53.2	311	169	1'950		
1992	1.8	6.0	1.7	4.7	37.5	62.1	327	100	1'556		
1993	1.7	4.1	2.0	5.0	38.5	62.8	276	99	1'180		
1994	1.0	6.2	1.9	9.0	30.1	49.9	268	102	1'162	437	0.57
1995	1.0	8.4	1.8	9.8	30.1	80.1	319	104	1'140	582	0.56
1996	1.1	8.7	1.7	10.5	24.9	66.3	345	101	1'120	523	0.55
1997	1.0	6.6	1.3	11.0	29.9	64.2	302	82	957	280	0.49
1998	1.0	6.0	1.5	12.2	27.3	43.6	280	66	964	279	0.48
1999	0.8	7.1	1.4	9.3	21.8	49.0	330	64	945	363	0.46
2000	0.8	8.7	1.6	10.6	29.7	58.6	362	64	1'100	453	0.50
2001	0.8	6.4	1.4	9.7	26.7	> 50	384	> 50	859	375	0.42
2002	0.8	5.9	1.1	10.7	25.3	> 50	363	57	809	327	0.40
2003	0.7	7.3	1.3	10.1	30.5	54.0	412	105	841	248	0.51
2004	0.8	6.2	1.5	12.4	26.7	56.1	369	60	833	266	0.38
2005	0.7	8.3	0.9	12.4	25.7	49.3	355	50	818	304	0.42
2006	0.5	6.3	1.0	11.7	25.9	>50	324	58	800	253	0.36
2007	0.7	6.5	0.9	13.5	28.6	50.0	275	58	800	244	
2008	0.8	6.7	1.0	11.2	39.0	59.0	315	52	872	186	
2009	0.6	8.3	1.3	14.0	39.0	55.0	309	55	977	217	
2010	0.6	7.2	0.9	14.5	43.6	62.2	308	55	856	265	
2011	< Bereichsgren	5.3	0.6	12.0	37.0	50.5	221	< Bereichsgren	746	179	
2012	0.5	5.8	0.6	12.0	23.0	38.0	245	41	821	160	
2013	0.5	7.3	0.8	12.0	31.0	54.0	254	38	758	205	
2014	0.4	7.0	0.5	13.3	29.0	47.5	241	33	765	240	
2015	0.4	5.0	0.4	10.5	22.6	33.7	209	27	687	245	

## 9 Kanalunterhalt

Gemäss Jahrestafel für Kanalunterhalt sind folgende Abschnitte gereinigt worden:

Abschnitt	Länge
Hildisrieden bis zum Speicherkanal Chalacher in Eich	4'309 m
Kulmerau bis zum FB Erlenstud bzw. ARA Hauptsammelkanal	1'764 m
Fangbecken Schlierbach bis zum ARA Hauptsammelkanal	2'655 m
<b>Totale Länge</b>	<b>8'728 m</b>

Auch dieses Jahr sind wieder Sanierungsarbeiten im HSK Netz durchgeführt worden. Zusätzlich wurde auf der Strecke Surseewald bis ARA die Rohrsohle des Kanals genauer untersucht. Die Anfangs befürchteten Schäden im Sohlenbereich haben sich als nicht gravierend herausgestellt!

Zum Kanalunterhalt gehören auch die Unterhaltsarbeiten der Spezialbauwerke sowie die Abwasserpumpwerke.

Momentan sind das 18 Pumpwerke und 27 Anlagen für die Regenwasserbehandlung, welche regelmässig besucht und vom ARA-Personal unterhalten werden. Über alle Anlagen werden Protokolle geführt.

## 10 Diverses

**Besucher** Die Anzahl Führungen durch unsere Anlage hat sich in den letzten Jahren mit ca. 200 Personen eingependelt. Meist sind dies Schulklassen, welche im Unterricht das Thema Wasser behandeln.

**Störungen** 2015 war ein ruhiges Jahr! Wie immer bereiten Gewitter oder plötzliche Wetterkabriolen Unannehmlichkeiten, welche dann einen Eingriff Vorort nötig machen. Generell sind aber die Störungen dank dem erneuerten PLS weniger geworden.

**Pikett-Fahrzeug** Mit 8'562 km war das Pikett Fahrzeug etwas mehr im Einsatz als im den Jahr zuvor.

**Arbeitsaufwand** Der Personaleinsatz setzt sich wie folgt zusammen:

Pumpwerkunterhalt	621.6	h
Labor	748.0	h
Reinigung	703.6	h
Reparaturen Mechanik	755.0	h
Reparaturen Elektro	513.3	h
EDV Klärbetrieb	197.1	h
EDV Wartungsplan	111.0	h
Wartungsplan	402.4	h
Allgemeine Arbeiten	2074.4	h
Betriebsführungen	18.0	h
Schlammpressen	273.0	h
Störungen	64.3	h
Administration	338.2	h
HSK Kanalunterhalt	490.3	h
Weiterbildung	15.6	h
Krankheit, Unfall	51.9	h
Ferien	840.0	h
bezahlte Abwesenheit	16.8	h
<b>Total</b>	<b>8234.7</b>	<b>h</b>

# 11 Zusammenfassung

## 11.1 Jahresrückblick

- Bis auf das PW Nottwil sind alle Verbandswerke mit der neuen Steuerung ausgerüstet und auf das PLS aufgeschaltet worden. Auch einige Gemeindeeigene Werke sind bereits umgebaut worden.
- Bei beiden BHKWs sind nach über 15000 Betriebsstunden die ersten grösseren Revisionen durchgeführt worden.(Wechsel der Zylinderköpfe)
- Im HSK Sursee bis zur ARA wurden Kanalsanierungen ausgeführt. Dazu waren umfangreiche Wasserhaltungen notwendig. Gleichzeitig konnten auch die Rohrsohlen in diesem Abschnitt kontrolliert werden. Die befürchteten Schäden sind nicht vorhanden. Zusammengefasst kann gesagt werden dass sich der gesamte Hauptsammelkanal in einem sehr guten Zustand befindet.
- Um den Betrieb der ARA über weitere 15 Jahre sicherzustellen wurde ein Masterplan erarbeitet und dieser an der DV den Delegierten vorgestellt.
- Die Arbeiten Gesamtleitung GEP im Einzugsgebiet der ARA Surental sind weiter bearbeitet worden, leider hat es diverse Verzögerungen gegeben, so dass diverse Arbeiten auf das folgende Jahr verschoben werden mussten.

## 11.2 Jahresausblick

Im nächsten Betriebs Jahr warten nachstehende Arbeiten auf uns:

- Weiterführung und Abschluss der der Umbauarbeiten SPS/PLS bei den restlichen Aussenbauwerken des Verbandes und der Gemeinden.
- Im Teilbereich HSK Triengen zur ARA werden die bei den Kanalfernseh-Aufnahmen festgestellten Schäden saniert.
- ARA-Intern sind diverse Sanierungen nötig. Dazu wird eine Konzeptstudie erstellt sodass eine Koordination der verschiedenen Arbeiten sichergestellt ist.
- Weiterführen der Arbeiten Leitung VGEP mit Schwerpunkt Gewässerbegehung AquaPlus und Entlastungskonzept sowie Erarbeiten weiterer Teilprojekte z.B. Datenbewirtschaftung usw.
- Im Oktober wird unser Mitarbeiter Ferdy Mattli nach 40 Dienstjahren pensioniert. Der letzte Arbeitstag von Ferdy wird so um Mitte August sein. Die Stelle wurde bereits ausgeschrieben und konnte bereits durch einen geeigneten Bewerber besetzt werden. Der neue Mitarbeiter wird die Stelle auf 1. September antreten.

Wir stellen fest, auch das nächste Betriebsjahr wartet mit neuen Herausforderungen auf uns. Einige kennen wir schon, andere werden uns plötzlich entgegengestellt. Nun unsere Anlage ist 24 Stunden an 365 Tagen in Betrieb, Überraschungen sind uns daher nicht fremd.

René Lüthy, Betriebsleiter

## 12 Anhang

### 12.1 Datenblatt 1

Anlagenteil			2013	Total	2014	Total	2015	Total
Schneckenpumpwerk	Pumpe 1	h	7'555	299'672	8'138	307'810	8'146	315'956
	Pumpe 2	h	2'299	57'303	813	58'116	731	58'847
	Pumpe 3	h	209	10'886	208	11'094	102	11'196
Notstromanlage	Motor	h	20	815	13	828	12	840
	Generator	h	20	815	13	828	12	840
Regenwasserklärbecken	Airjet	h	245	6'411	232	6'643	170	6'813
Rechenanlage	Rechen	h	832	18'838	671	19'509	651	20'160
	Förderschnecke	h	1'046	13'303	904	14'207	927	15'134
	Kompaktor	h	1'287	23'809	1'107	24'916	1'054	25'970
Sandfang Räumer	Fahrmotor	h	1'868	76'245	1'375	77'620	734	78'354
	Pumpe 1	h	1'049	11'568	819	12'387	463	12'850
	Pumpe 2	h	1'101	11'605	774	12'379	465	12'844
Feinrechen	Feinrechen 1	h	3'998	33'212	1'656	34'868	281	35'149
	Waschpresse 1	h	1'863	23'090	1'119	24'209	827	25'036
	Feinrechen 2	h	3'469	40'178	1'550	41'728	349	42'077
	Waschpresse 2	h	1'677	28'711	1'164	29'875	1'022	30'897
Sandklassierer Rührwerk		h	5'506	34'029	1'623	7'049	1'072	8'121
	Sandaustragsspirale	h	262	478	14	257	7	264
	Sandräumspirale	h	1'378	8'916	318	7'279	144	7'423
	Waschwasserventil	h	2'798	26'810				
Sanfang Gebläse	Kaeser Gebläse 1	h	4'311	16'430	4'279	20'709	4'574	25'283
	Kaeser Gebläse 2	h	373	1'361	343	1'704	341	2'045
	Kaeser Gebläse 3	h	4'450	16'492	4'307	20'799	4'166	24'965
Vorklärbecken Räumer 1	Hubmotor	h	27	714	24	3	26	29
	Fahrmotor	h	2'792	120'685	1'782	122'467	2'573	125'040
Vorklärbecken Räumer 2	Hubmotor	h	23	582	24	3	23	26
	Fahrmotor	h	2'655	127'005	1'843	128'848	2'576	131'424
Biologie	Gebläse 1	h	5'084	69'026	5'728	74'754	6'067	80'821
	Gebläse 2	h	5'569	69'394	5'486	74'880	6'015	80'895
	Gebläse 3	h	5'548	69'321	5'661	74'982	5'990	80'972
	Rührwerk 1.1	h	8'524	20'072	8'653	28'725	8'759	37'484
	Rührwerk 1.3	h	394	13'112	276	13'388	966	14'354
	Rührwerk 2.1	h	8'434	130'868	8'656	139'524	8'759	148'283
	Rührwerk 2.3	h	323	18'387	298	18'685	584	19'269
Entgasung	Rührwerk 1.1	h	4'405	254'295	4'469	258'764	4'821	263'585
	Rührwerk 1.2	h	4'078	254'949	4'187	259'136	3'938	263'074
	Rührwerk 1.3	h	4'078	254'457	4'644	259'101	4'821	263'922
	Rührwerk 1.4	h	4'406	254'443	4'012	258'455	3'938	262'393
	Rührwerk 2.1	h	4'364	255'256	5'817	261'073	4'801	265'874
	Rührwerk 2.2	h	4'117	249'783	2'839	252'622	3'958	256'580
	Rührwerk 2.3	h	4'117	251'342	4'643	255'985	4'801	260'786
	Rührwerk 2.4	h	4'364	253'385	4'014	257'399	3'959	261'358
Nachklärbecken	Räumer 1	h	8'550	104'682	8'719	113'401	8'640	120'790
	Räumer 2	h	8'550	104'445	8'686	113'131	8'640	121'711
Betriebswasseranlage	Pumpe 1	h	847	15'005	733	15'738	431	16'169
	Pumpe 2	h	847	15'006	733	15'739	433	16'172
	Pumpe 3	h	847	15'006	734	15'740	430	16'170
	Kompressor	h	92	989	104	1'093	57	1'150
	Wasserzähl.	m <sup>3</sup>	56'227	382'856	52'062	434'918	55'775	490'693

## 12.2 Datenblatt 2

Anlageteil			2013	Total	2014	Total	2015	Total
Primärschlamm	Pumpe 1	h	4'922	32'033	4'793	36'826	5'054	41'880
	Pumpe 2	h	0	31'424	0	31'424	137	31'561
	Rührwerk	h	383	13'704	363	14'067	463	14'530
	Strainpresse	h	1'136	36'926	972	37'898	338	38'236
	Sehtisch	h	4'927	118'934	4'699	123'633	5'241	128'874
Voreindicker	Kreihwerk Alpha	h	8'745	97'048	7'901	104'949	6'645	111'594
	Frischlampumpe 1	h	7'012	124'387	6'959	131'346	7'162	138'508
	Frischlampumpe 2	h	161	32'704	118	32'822	163	32'985
Faulraum 1	Impfschlampumpe 1	h	4'478	8'848	4'175	13'023	4'283	17'306
	Impfschlampumpe 2	h	4'271	8'580	4'339	12'919	3'549	3'549
KS Stapler	Schlammförderpumpe	h	157	4'776	161	4'937	158	5'095
	Umwälz-Abgabepumpe	h	93	3'001	91	3'092	69	3'161
	Rührwerk Stapler 1	h	17	1'711	8	1'719	0	1'719
	Rührwerk Stapler 2	h	79	57	104	161	58	219
	Rührwerk Stapler 3	h	430	2'369	502	2'871	456	3'327
Faulraum 2	Rührwerk	h	1'703	17'088	1'504	18'592	1'241	19'833
Dekanter	Trommelantrieb	h	1'707	15'097	1'660	16'757	1'816	18'573
	Schneckenantrieb	h	1'723	15'210	1'557	16'767	1'808	18'575
	Abförderschnecke	h	1'696	14'983	1'581	16'564	1'788	18'352
	Zuführband	h	1'699	33'501	1'625	35'126	1'791	36'917
	Querband	h	1'701	33'533	1'594	35'127	1'793	36'920
	Austragsschnecke	h	1'703	23'583	1'594	25'177	1'793	26'970
	FHM Pumpe	h	1'649	32'973	1'648	34'621	1'739	36'360
	Filtratpumpe	h	1'234	13'539	1'333	14'872	1'283	16'155
	Wirbeljet	h	876	10'228	968	11'196	1'272	12'468
	Börger FS Dosierpumpe 1	h	304	8'684	1'410	10'094	804	10'898
	Börger FS Dosierpumpe 2	h	1'336	9'609	906	10'515	933	11'448
FHM Anlage	Wasserzähler 4 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	3'216	27'061	3'367	30'428	3'552	33'980
SEA	FHM Anlage 4 m <sup>3</sup> Pulver	kg	5'875		6'625		5'525	
	FHM Anlage 4 m <sup>3</sup> flüssig	kg	7'800		7'000		8'650	
UeS Entwäs	Scheibeneindicker 1	h	5'422	67'785	5'490	73'275	5'735	79'010
	Scheibeneindicker 2	h	5'679	69'557	5'800	75'357	5'908	81'265
	Dickschlampumpe 1	h	0	6'234	101	6'335	183	6'518
Börger	Dickschlampumpe 2	h	2'830	44'487	2'864	47'351	2'486	49'837
	Schlamm dosierpumpe 1	h	5'379	58'526	5'447	63'973	5'665	69'638
Börger	Schlamm dosierpumpe 2	h	5'625	58'857	5'753	64'610	5'831	70'441
	FHM Dosierpumpe 1	h	5'384	57'705	5'440	63'145	5'669	68'814
	FHM Dosierpumpe 2	h	5'631	58'122	5'746	63'868	5'841	69'709
	Rührwerk Vorratstank	h	122	593	126	719	122	841
UeS Entwäs	Wasserzähler total	m <sup>3</sup>	4'123	135'212	4'223	139'435	3'379	142'814
	Wasserzähler FHM	m <sup>3</sup>	1'862	13'994	1'803	15'797	1'804	17'601
	Flock. Mittel	kg	5'800		6'050		5'150	
Luftkompressor	Kompressor 1	h	6	20'058	7	20'065	1	20'066
	Kompressor 2	h	0	13'144	21	13'165	1	13'166
Schraubenkompressor		h	1'037	73'147	1'714	74'861	2'637	77'498
Flockungsmittelanlage	PS-Pumpe 1	h	4'919	63'305	4'712	68'017	5'192	73'209
Betriebsgebäude 1	Wasserzähl	m <sup>3</sup>	2'095	89'411	1'766	91'177	2'068	93'245
	Flock.Mittel	kg	1'580		1'045		925	

### 12.3 Datenblatt 3

Anlageteil			2013	Total	2014	Total	2015	Total
Heizung	Brenner 1 Gas	h	0	173	0	173	0	173
	Brenner 1 Oel	h	0	45	0	45	0	45
	Brenner 2 Gas	h	0	255	0	255	0	255
	Brenner 2 Oel	h	0	864	0	864	0	864
Gaseinpressung	Kompressor	h	908	109'829	931	110'760	1'088	111'848
Methangas	Produktion	m <sup>3</sup>	705'315		710'355		723'863	
	Verbrauch	m <sup>3</sup>	705'315		710'355		723'763	
3. Reinigungsstufe	Pumpe 1	h	8'565	105'393	7'880	113'273	880	880
	Pumpe 2	h	8'541	103'163	8'693	111'856	1'650	1'650
	Pumpe 3	h	331	21'924	791	22'715	7'004	29'719
	Pumpe 4	h	181	20'624	48	20'672	6'018	26'690
	Sedifos	kg	390'800		424'770		433'236	
	Bestand	Sedifos	Liter		15'000		16'300	
Blockheizkraftwerk	BHKW 1	h	5'915	10'100	6'293	16'393	6'257	22'650
Avesco	BHKW 2	h	5'893	10'075	5'469	15'544	5'628	21'172
Abwassermenge	Total	m <sup>3</sup>	5'631'618		5'299'947		5'036'165	
RKB Entlastung		m <sup>3</sup>			634'949		654'987	
Stromverbrauch	Einkauf HT CKW	kWh	250'601		289'677		280'596	
	Einkauf NT CKW	kWh	163'025		159'127		164'842	
	Einkauf total	kWh	413'626		448'804		445'438	
Stromabgabe an CKW	Strom HT	kWh	92'632		67'703		51'237	
	Strom NT	kWh	15'961		31'840		38'917	
	Strom total	kWh	108'593		99'543		90'154	
Stromproduktion	BHKW HT	kWh	948'084		906'233		928'055	
	BHKW NT	kWh	403'901		432'360		439'313	
	BHKW total	kWh	1'351'985		1'338'593		1'367'368	
Stromverbrauch gesamte Anlage in der Biologie		kWh	1'620'998		1'649'365		1'685'795	
		kWh	936'563		995'680		1'045'331	
Stromverbrauch Pumpwerke Triengen		kWh	19'971		18'907		16'316	
Stromverbrauch Tierkörpersammelstel.		kWh	16'049		16'600		17'699	
Trinkwasserverbrauch		m <sup>3</sup>	289	6'224	391	6'615	256	6'871
Trinkwasserverbrauch	ARA	m <sup>3</sup>	158		172		81	
Trinkwasserverbrauch	TKS	m <sup>3</sup>	131	1'600	219	1'819	175	1'994
Heizuel Tank gross	Bestand	Liter		0		0		0
Heizuel Tank 1 klein	Bestand	Liter		2'000		1'800		1'300
Heizuel Tank 2 klein	Bestand	Liter		1'000		2'000		2'000
Faulschlamm Lager	Faulraum 1	m <sup>3</sup>		1'620		1'517		1'437
	Faulraum 2	m <sup>3</sup>		1'320		1'498		1'469
	Stapler 1	m <sup>3</sup>		0		0		0
	Stapler 2	m <sup>3</sup>		430		440		170
	Stapler 3	m <sup>3</sup>		100		85		120
Hubstapler		h	80	1'771	73	1'844	94	1'938
Pikettfahrzeug Nissan		km	8'189	23'983	8'475	32'458	8'562	41'020
Vorfällung	Dosierpumpe 1	h	0	6'821	0	6'821	0	6'821
	Dosierpumpe 2	h	0	2'013	0	2'013	0	2'013
	FHM Anlage	h	0	1'545	0	1'545	0	1'545
	Wasserzähler	m <sup>3</sup>	0	4'090	0	4'090	0	4'090
	Flock.Mittel	kg	0	0	0	0	0	0



## 13 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