

# Jahresbericht

## ARA Surental, Triengen

### 2014

# 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 .....	29
11.1	Jahresrückblick .....	29
11.2	Jahresausblick .....	29
12	Anhang .....	30
12.1	Datenblatt 1 .....	30
12.2	Datenblatt 2 .....	31
12.3	Datenblatt 3 .....	32
13	Fachbegriffe .....	33

# 1 Einleitung

Der vorliegende Jahresbericht wurde erstmals in dieser Form erstellt. Er zeigt in einer neuen Aufmachung Betrieb und Leistung der Kläranlage, die erhobenen Daten sind aus dem neuen Betriebsprotokoll ips entstanden.

Wieder können wir auf ein erfolgreiches Betriebsjahr zurückblicken und konstatieren, dass die ARA Surental ihren Auftrag zur umweltgerechten Behandlung der Siedlungs-Entwässerung erfüllt hat.

Wie immer waren wir als Betreiber der Abwasserbehandlungsanlage bemüht die bewilligten Finanzmittel so einzusetzen, dass eine nachhaltige Wirkung ersichtlich bleibt!

Fortwährend werden die verschiedenen Prozesse analysiert, hinterfragt und wo nötig angepasst.

Als Beispiel sei hier die Schlammfäulung erwähnt. Die seit Anfang bewirtschafteten Faulräume sind nach einigen Anpassungen, im November dieses Jahres von ursprünglichen Serie-Betrieb auf Parallel-Beschickung umgestellt worden.

Schon nach kurzer Zeit kann festgestellt werden, dass mit dieser Massnahme die Gasausbeute aus dem Faulschlamm gesteigert werden konnte.

Bei meinen Mitarbeitern, der Verbandsleitung, den Verbandsgemeinden sowie den Fachstellen UwE und Ing.Büros bedanke ich mich für die jederzeit gute Zusammenarbeit. Nur durch eine gute und offene Kommunikation sind alle zusammen auch in der Lage so zu arbeiten, dass solch erfreuliche Reinigungsleistungen gelingen!

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.

René Lüthy, Betriebsleiter

## 2 Betriebszahlen

Bezeichnung	Einheit	2013	2014
Abwassermenge total gereinigt	m3/a	5'631'618	5'299'947
Arithmetischer Durchschnitt	pro Tag m3/d	15'429	14'520
	pro Sekunde l/s	179	168
<b>Feststoffentsorgung</b>			
Rechengut aus Wasser- und Schlammstrasse	Tonnen	144.2	138.6
Sandanfall	m3/a	16.0	12.0
Fett- und Schwimmschlamm	Tonnen	14.0	23.0
<b>Schlammbehandlung</b>			
Frischschlamm ARA	m3/a	24'100	25'085
Frischschlamm ARA Trockensubstanz	to/a	1'632.9	1'622.6
Fremdschlamm (Flotat)	m3/a	640	880
Fremdschlamm Trockensubstanz	to/a	47.7	89.2
Frischschlamm zur Schlammbehandlung	m3/a	24'740	25'965
Frischschlamm zur Schlammbehandlung Trockensubstanz	to/a	1'680.6	1'711.8
Klärschlamm entwässert	ARA Surental	m3/a	23'428
Klärschlamm entwässert	ARA Attelwil	m3/a	925
Klärschlamm entwässert für Schlammverbrennung		m3/a	24'353
Abgeführte Trockensubstanz zur Schlammverbrennung		to/a	979.8
Abgeführtes Schlammgewicht zur Schlammverbrennung		to/a	3'114.5
<b>Stromverbrauch</b>			
Stromverbrauch ARA total	kWh	1'620'998	1'649'365
Eigenproduktion durch Blockheizkraftwerk	kWh	1'351'985	1'338'593
Strom Einkauf von CKW	kWh	413'626	448'804
Eigendeckung durch Blockheizkraftwerk (bezogen auf Gesamtbedarf)	%	83.4	81.2
<b>Hilfsmittelverbrauch</b>			
Fällmittel für chemische Reinigungsstufe		to/a	390.8
Flockungsmittel für Primärschlamm Eindickung	Pulver	kg/a	1'580
Flockungsmittel für Sekundärschlamm Eindickung UeS	Flüssig	kg/a	5'800
Flockungsmittel für Schlamm entwässerung SEA	Pulver	kg/a	5'875
Flockungsmittel für Schlamm entwässerung SEA	Flüssig	kg/a	7'800
<b>Methangas</b>			
Methangas Produktion	m3/a	705'315	710'355
Methangas Verbrauch	m3/a	705'315	710'355
<b>Biochemische Sauerstoffbelastung</b>			
BSB5 Fracht total	kg/a	664'068	650'329
Arithmetischer Durchschnitt pro Tag	kg/d	1'819	1'782
Arithmetischer Durchschnitt nach EW	Anzahl	45'484	44'543
<b>Reinigungsleistung</b>			
Nach biologischem Sauerstoffbedarf in 5 Tagen	BSB5	%	97.9
Nach chemischem Sauerstoffbedarf	CSB	%	91.5
Nach Ammonium-Stickstoff	NH4-N	%	99.0
Nach Gesamt Stickstoff	Ges. N	%	58.4

### 3 Spezifische Betriebszahlen

Total BSB <sub>5</sub> - Fracht Einlauf	650'329 kg/a
Total BSB <sub>5</sub> abgebaut	636'550 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen BSB<sub>5</sub></b>	<b>97.9 %</b>
Total CSB - Fracht Einlauf	1'399'804 kg/a
Total CSB abgebaut	1'289'992 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen CSB</b>	<b>92.2 %</b>
Total NH <sub>4</sub> -N Fracht Einlauf	173'474 kg/a
Total NH <sub>4</sub> -N abgebaut	170'616 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen NH<sub>4</sub>-N</b>	<b>98.4 %</b>
Total Ges N Fracht Einlauf	233'515 kg/a
Total Ges N abgebaut	141'389 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen Ges N</b>	<b>60.5 %</b>
Total P Fracht Einlauf	29'491 kg/a
Total P abgebaut	25'973 kg/a
<b>Wirkungsgrad bezogen P</b>	<b>88.1 %</b>
Stromverbrauch per m <sup>3</sup> Abwasser	0.293 kWh
Stromverbrauch per kg BSB <sub>5</sub> abgebaut	1.564 kWh
Stromproduktion per m <sup>3</sup> Methangas	1.884 kWh
Eigendeckungsgrad BHKW gesamt	81.2 %
Eigendeckungsgrad BHKW im HT	82.1 %
Eigendeckungsgrad BHKW im NT	78.8 %
FHM - Verbrauch Primärschlamm-Entwässerung	1.04 kg/to TS
FHM - Verbrauch Sekundärschlamm-Entwässerung	9.13 kg/to TS flüssig
FHM - Verbrauch Faulschlamm-Entwässerung	10.01 kg/to TS
Gasproduktion Frischschlamm per kg organische Trockensubstanz (Eingabe Faulraum)	575 Liter
Gasproduktion per kg abgebaute organische Trockensubstanz im Faulraum	970 Liter
Gasproduktion pro Einwohner und Tag	43.4 Liter
Faulraumbelastung mit organischer Trockensubstanz per m <sup>3</sup> Faulraum und Tag	1.17 kg/d

## 4 Abwasserreinigung

### 4.1 Gesamtbeurteilung

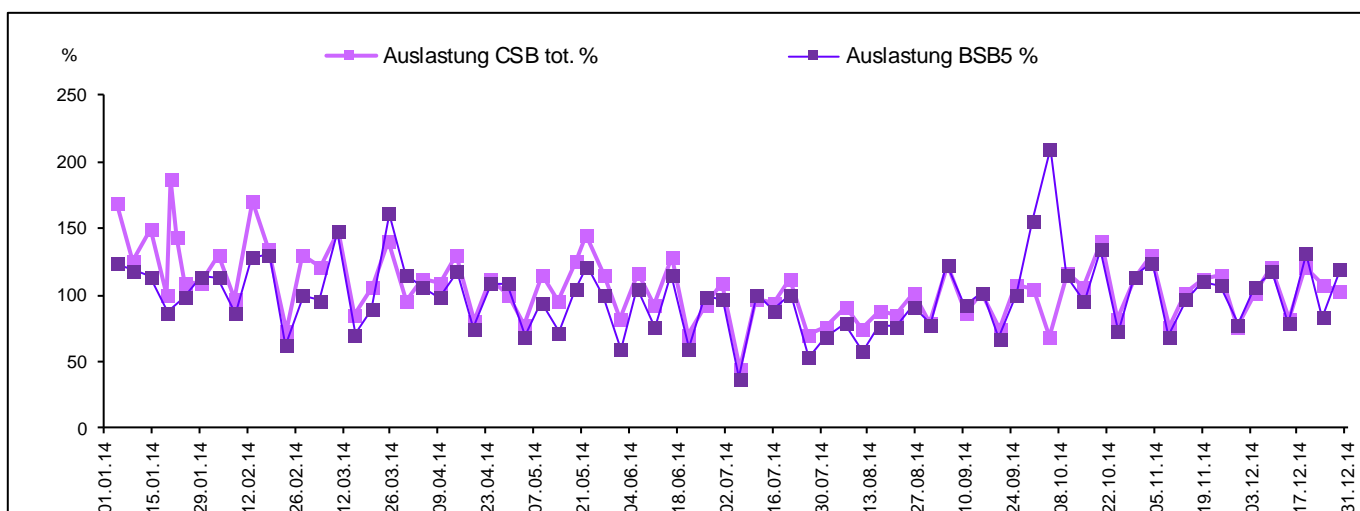
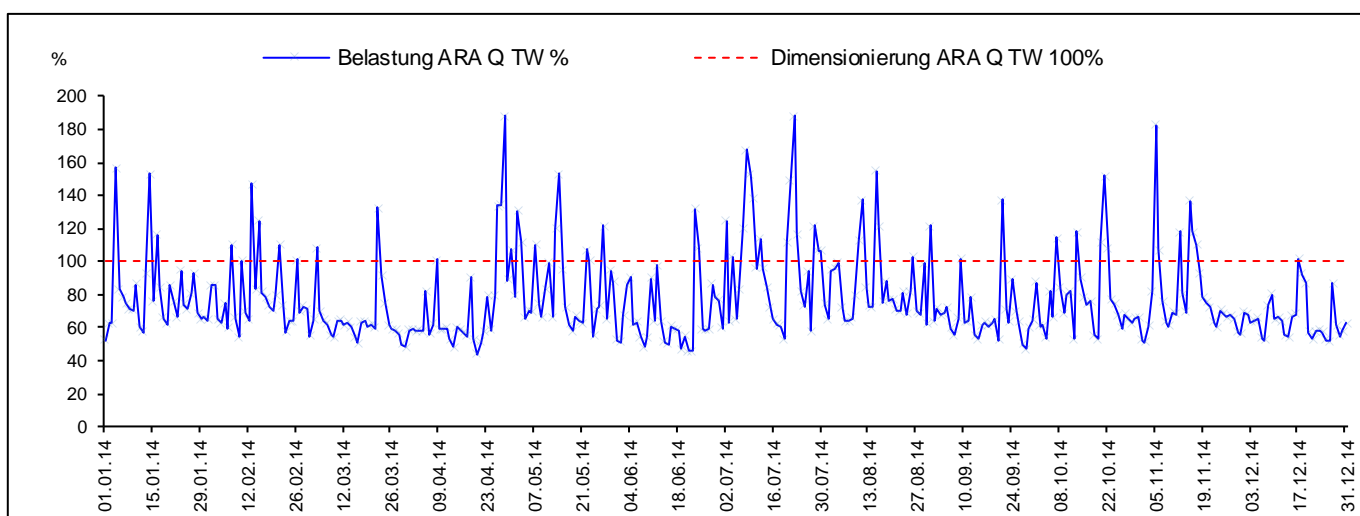
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	20.78	73	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	91.90	73	7	1
BSB5	mg/l	<= 15.00	2.52	73	7	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	97.80	73	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.66	73	7	11
Phosphor total	%	>= 80.00	88.20	73	7	6
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.29	73	7	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.46	73	7	4
Ammonium	%	>= 80.00	98.50	73	7	0
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.15	73	7	7

#### 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		

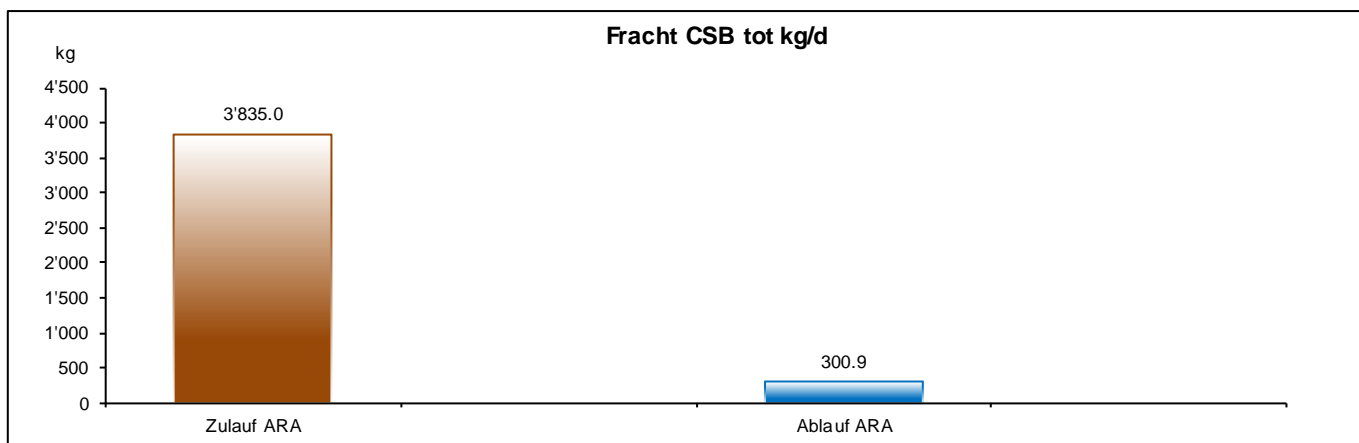
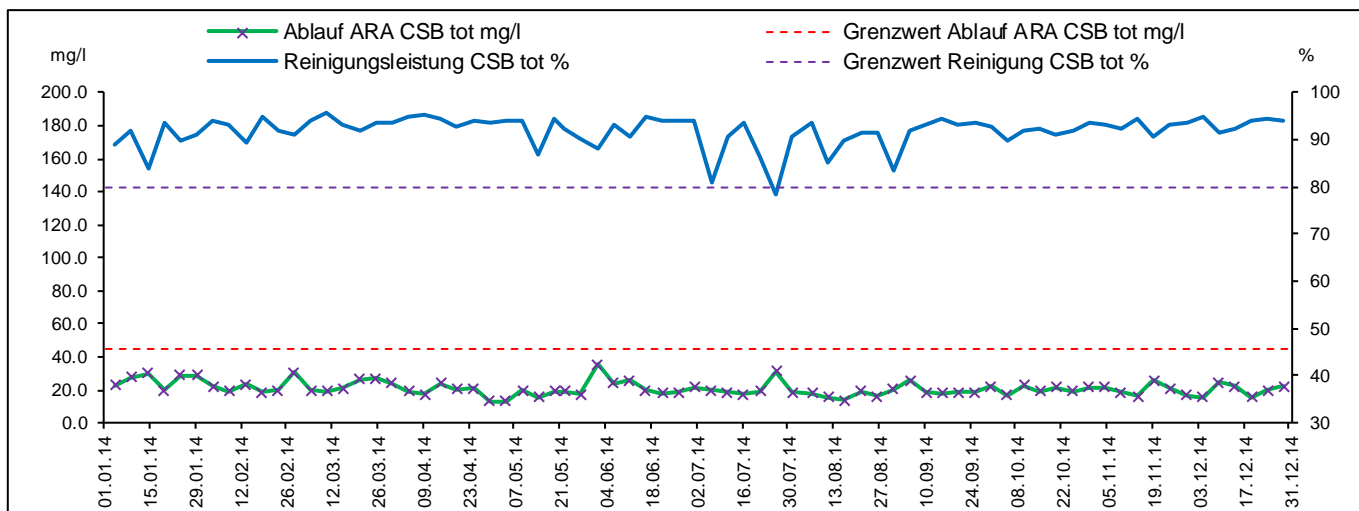
## 4.2 Belastungen ARA

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Auslastung hydraulisch Q TW	%	76.3	69.1	82.6	81.9	77.1
Auslastung ARA CSB	%	111.7	103.7	103.3	112.5	107.0
Auslastung ARA CSB	EW	50'061	46'441	46'276	50'398	47'938
Auslastung ARA BSB5	%	113.7	98.6	89.1	94.9	99.4
Auslastung ARA BSB5	EW	50'931	44'169	39'897	42'536	44'543



### 4.3 Grafiken Einleitbedingungen

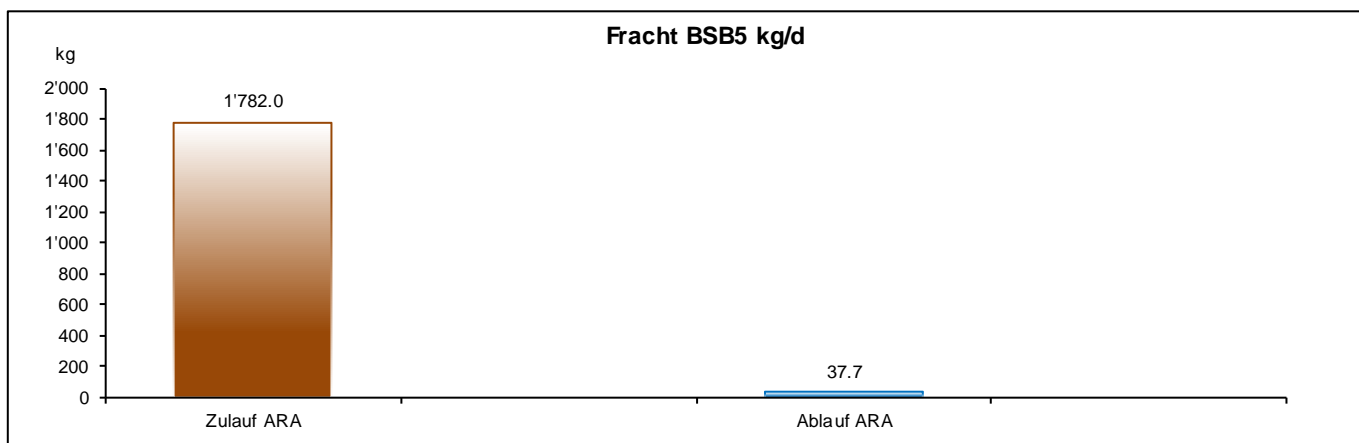
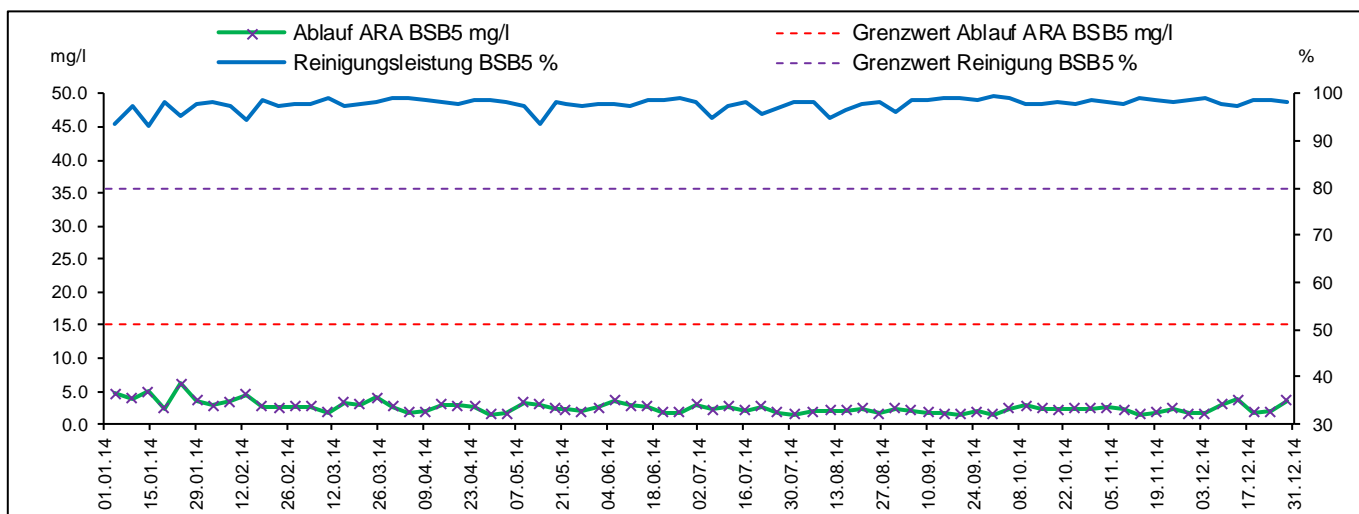
#### 4.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	20.78	73	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	91.90	73	7	1

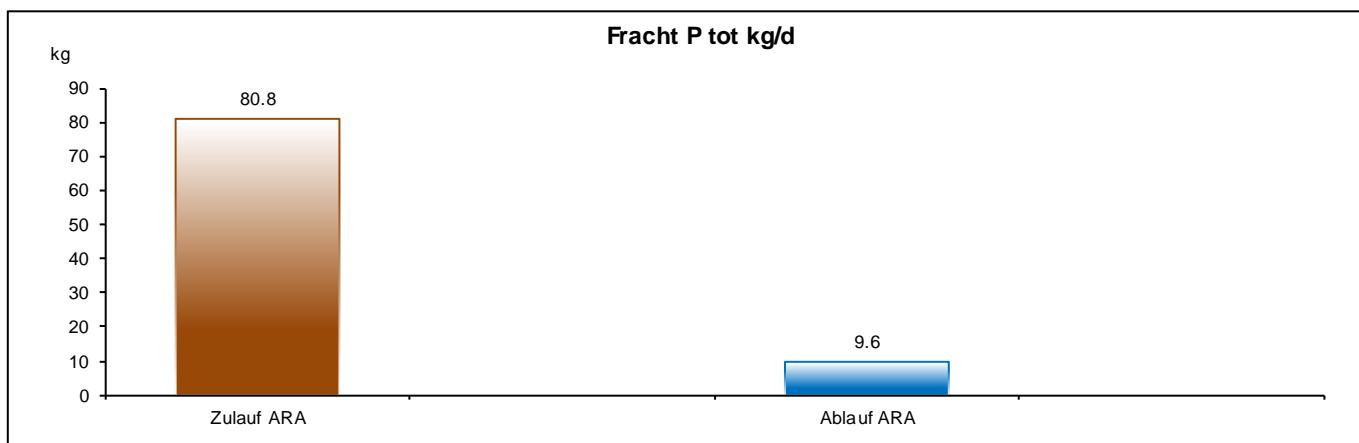
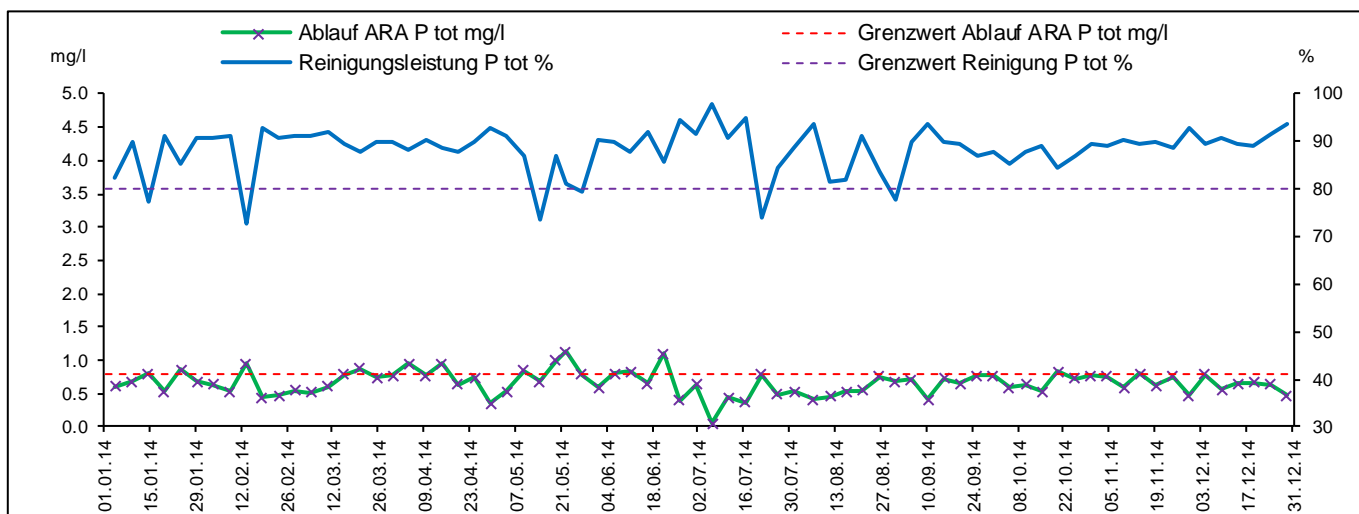


### 4.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



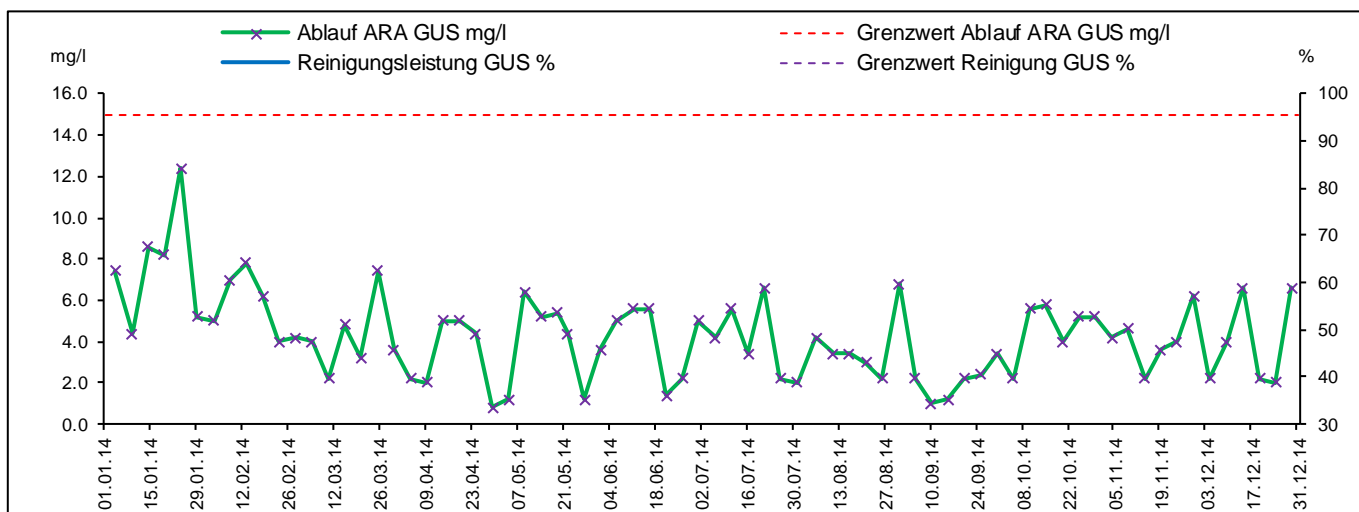
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
BSB5	mg/l	<= 15.00	2.52	73	7	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 80.00	97.80	73	7	0

### 4.3.3 Phosphor total (P tot.)



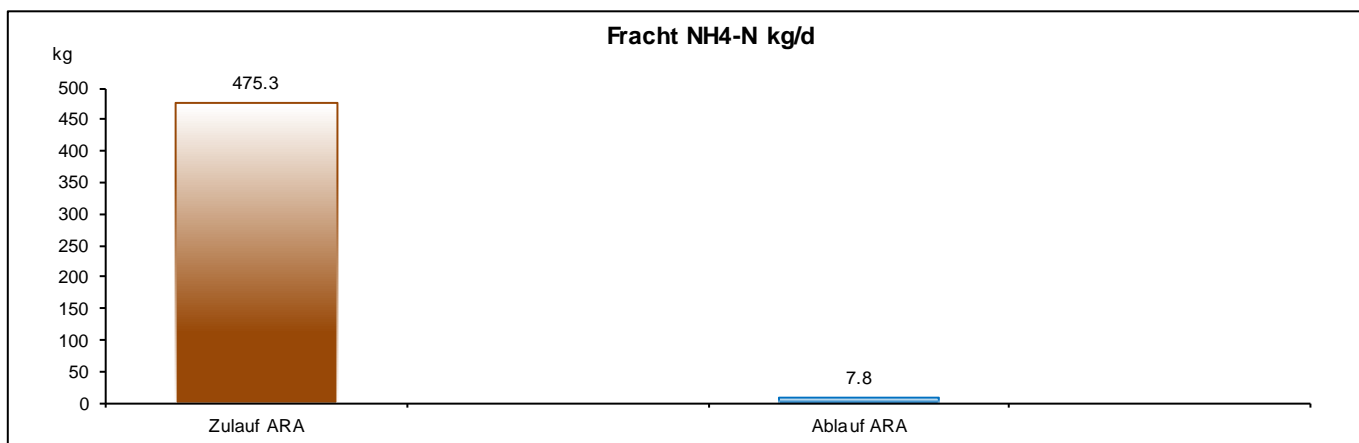
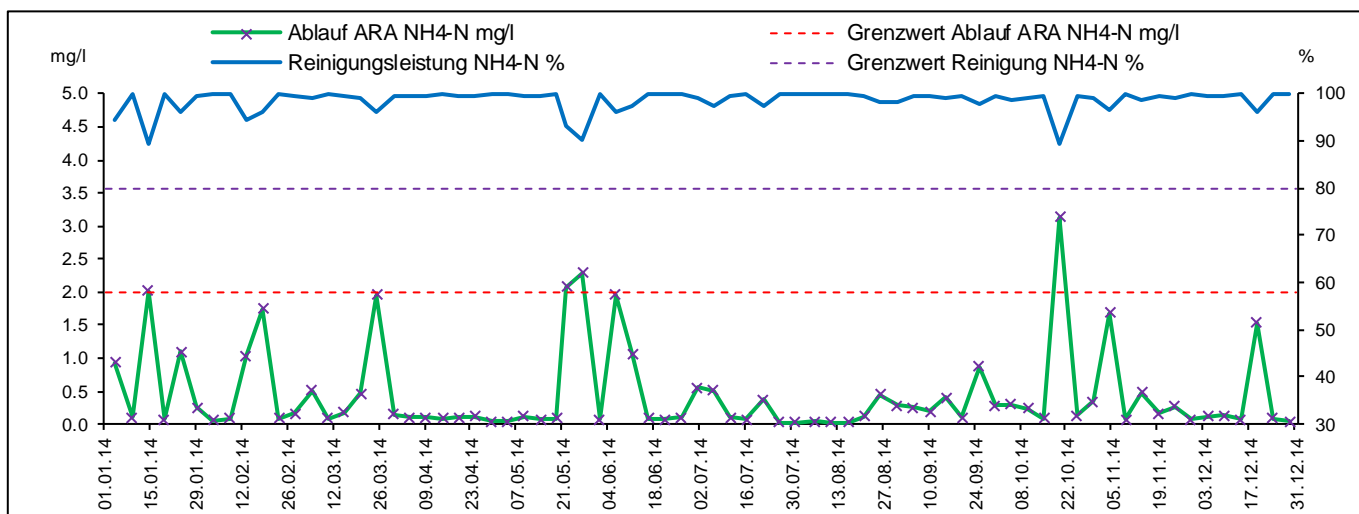
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.66	73	7	11
Phosphor total	%	>= 80.00	88.20	73	7	6

### 4.3.4 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



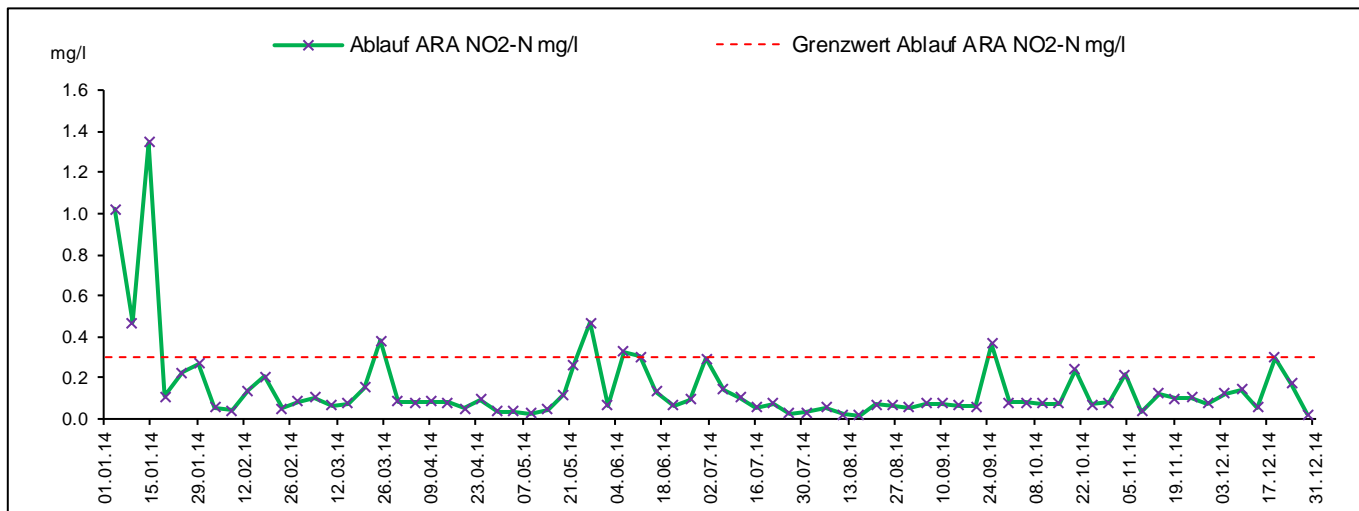
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	4.29	73	7	0

### 4.3.5 Ammonium (NH4-N)



Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.46	73	7	4
Ammonium	%	>= 80.00	98.50	73	7	0

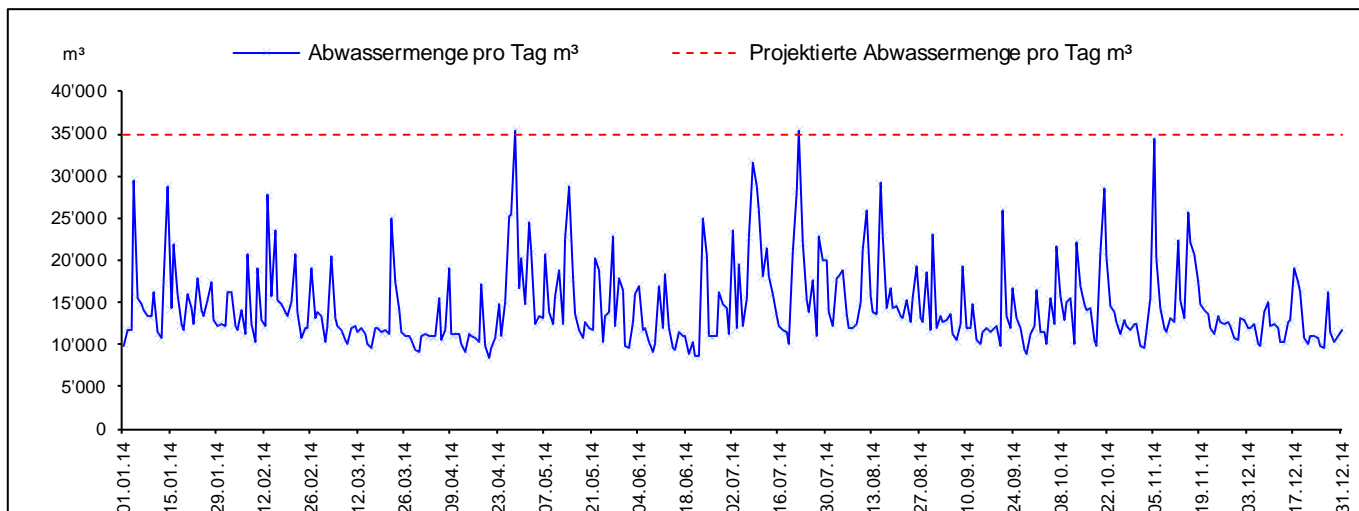
4.3.6 Nitrit (NO<sub>2</sub>-N)



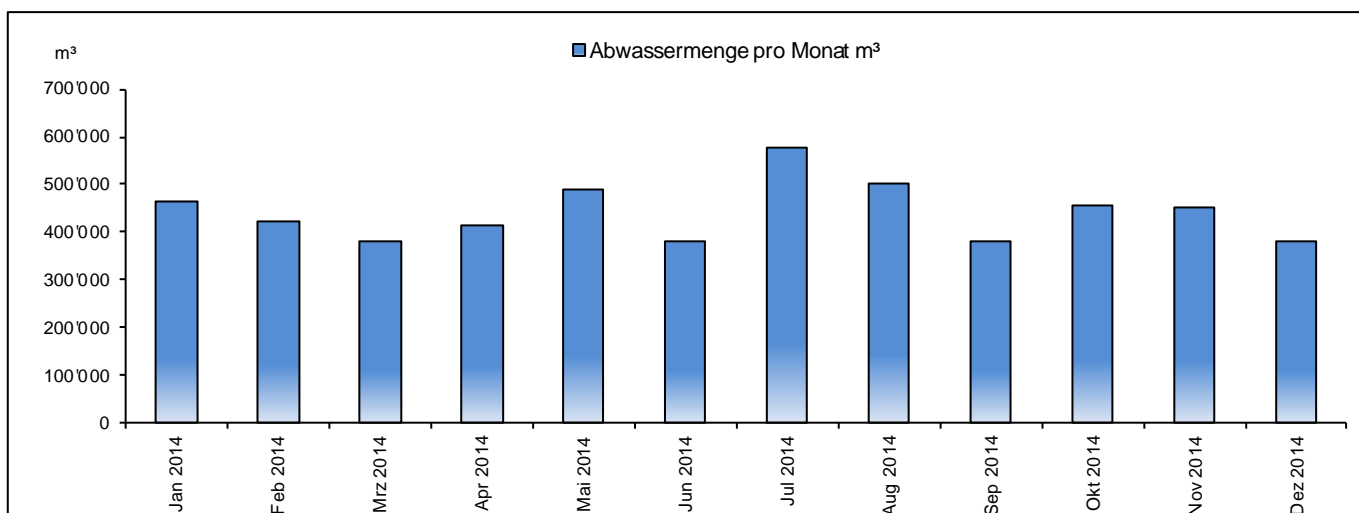
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
NO <sub>2</sub> -N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.15	73	7	7

## 4.4 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

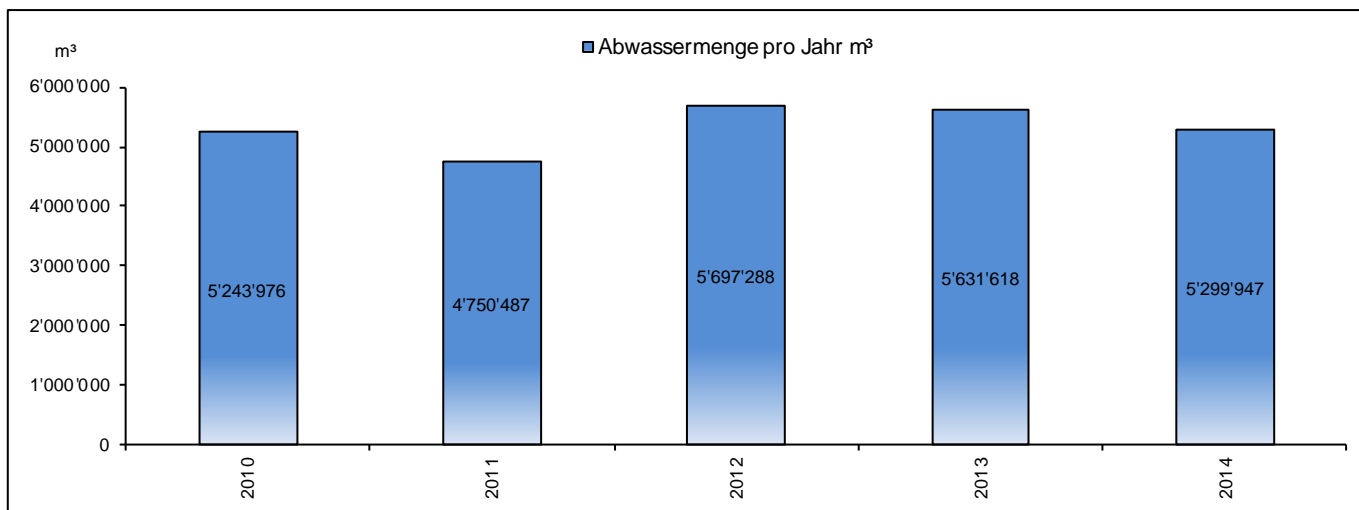
### Tagesverlauf



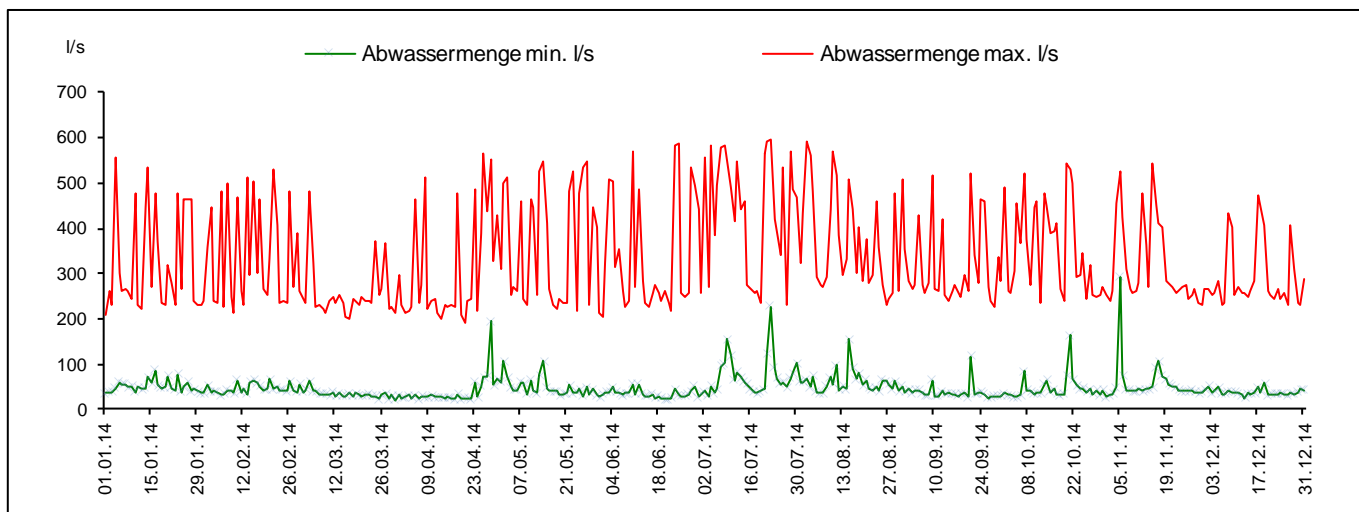
### Monatsverlauf



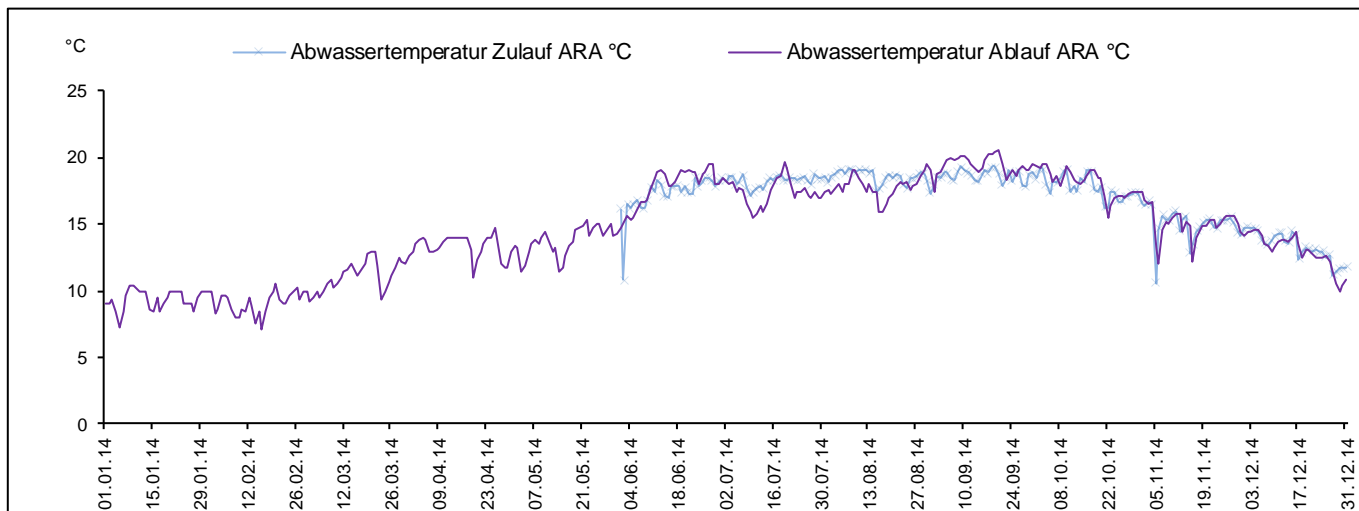
### Jahresverlauf



Tagesverlauf Q min. / Q max.

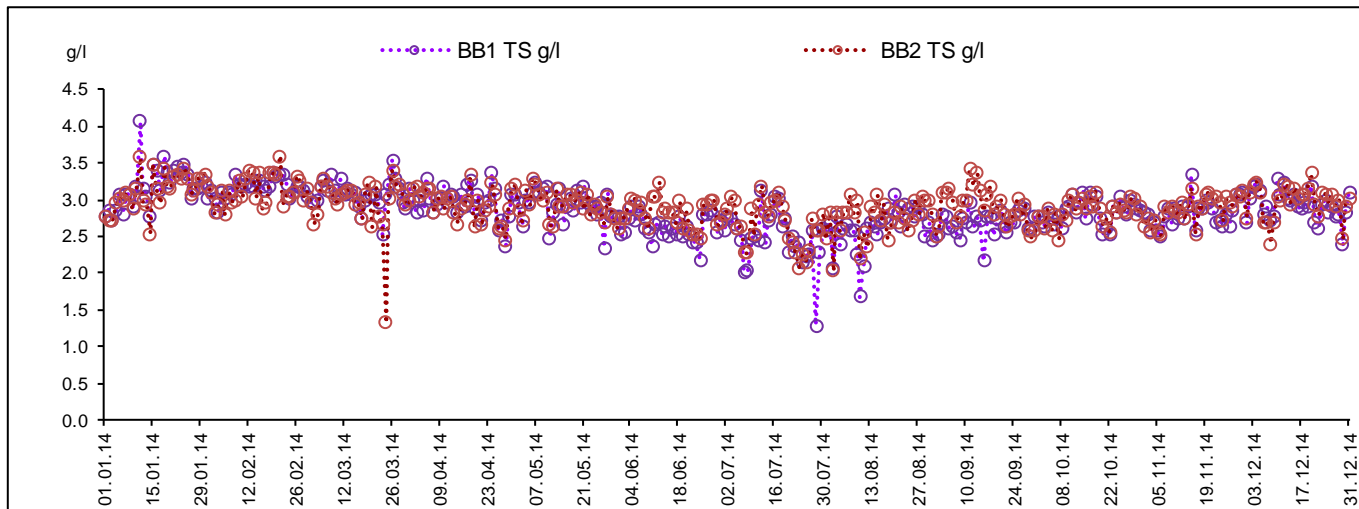


Tagesverlauf Wassertemperaturen

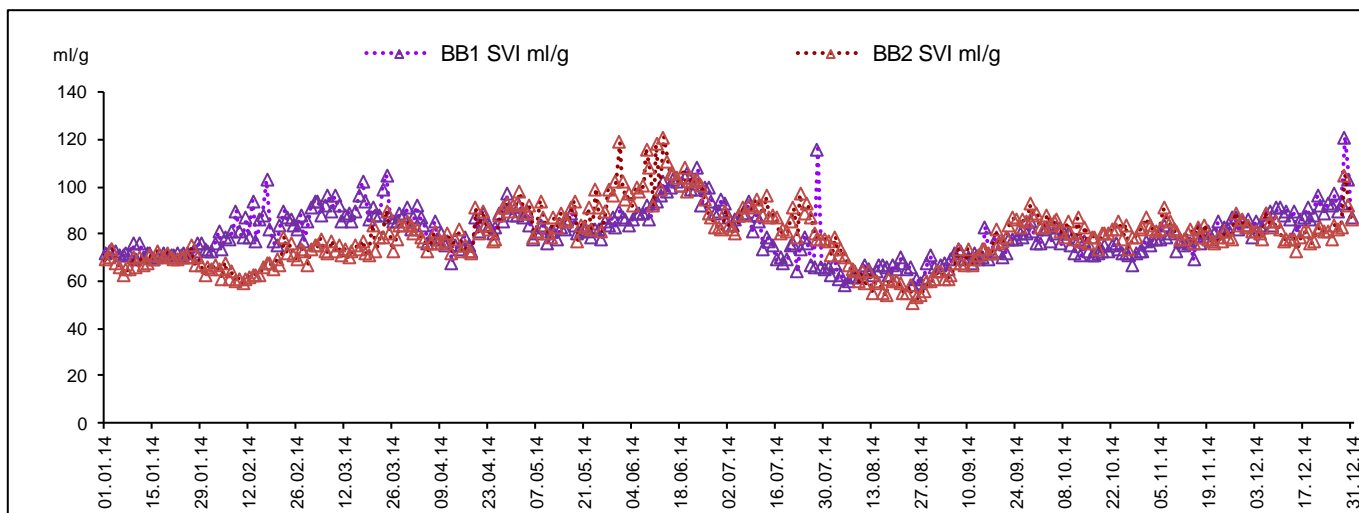


# 5 Biologie

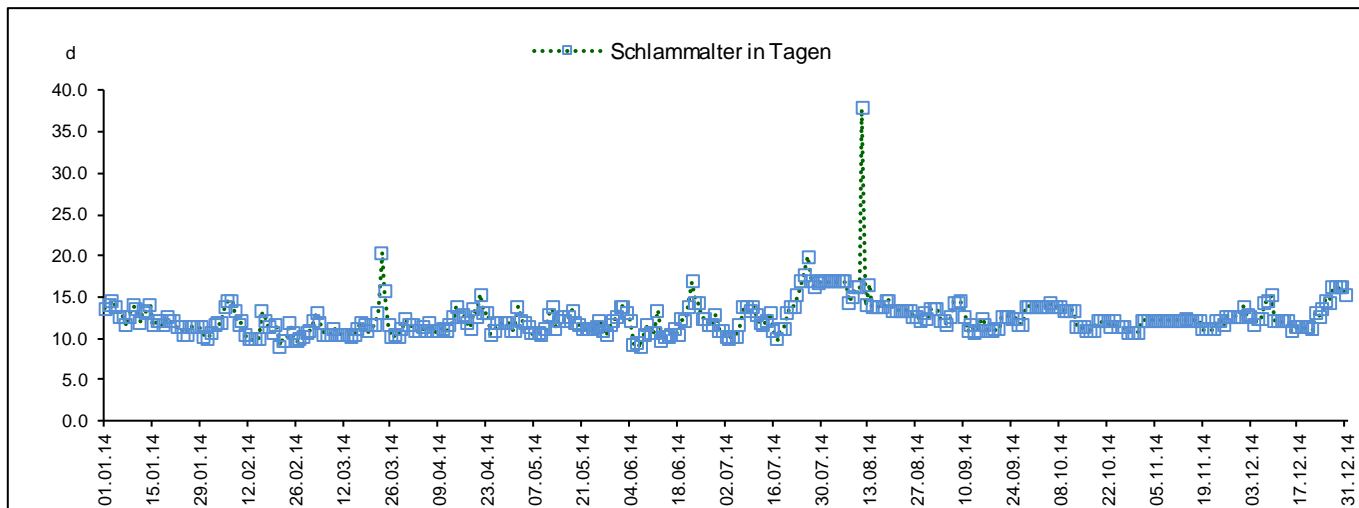
## Tagesverlauf Trockensubstanz TS



## Tagesverlauf Schlammvolumenindex

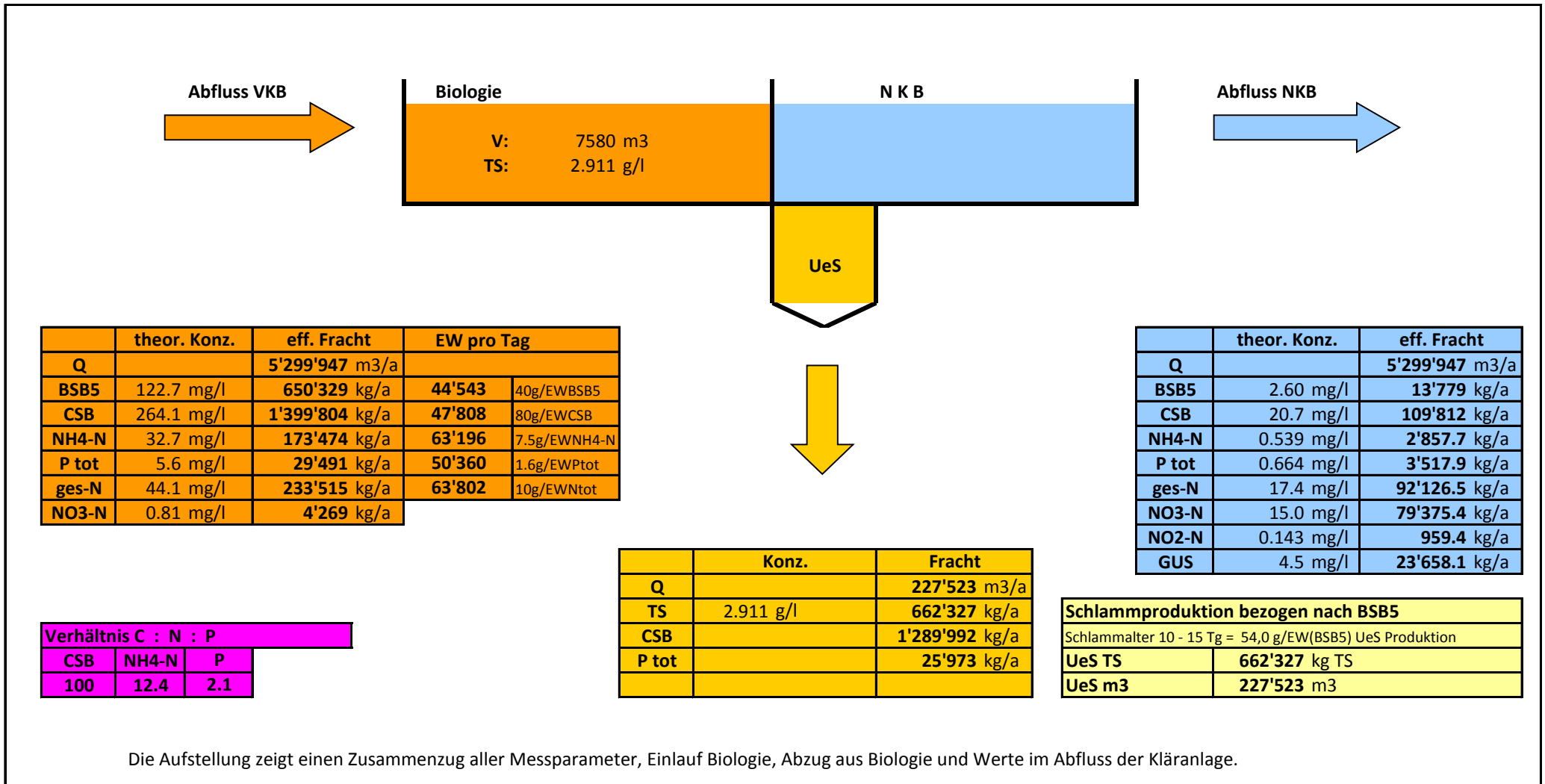


## Tagesverlauf Schlammalter





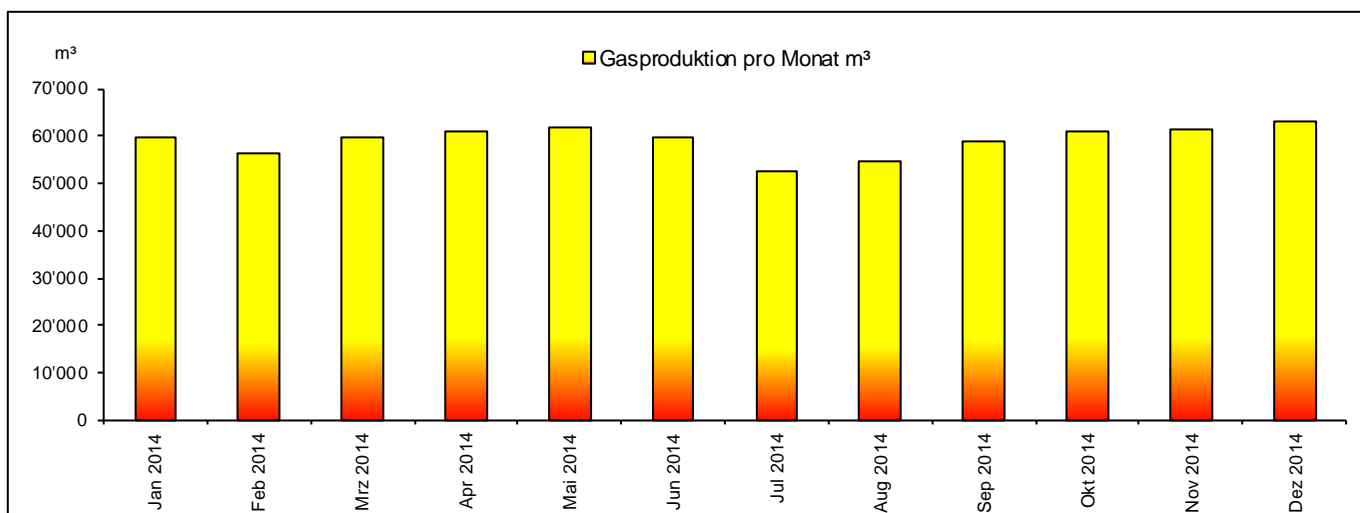
## 5.1 Bilanz über die Biologie



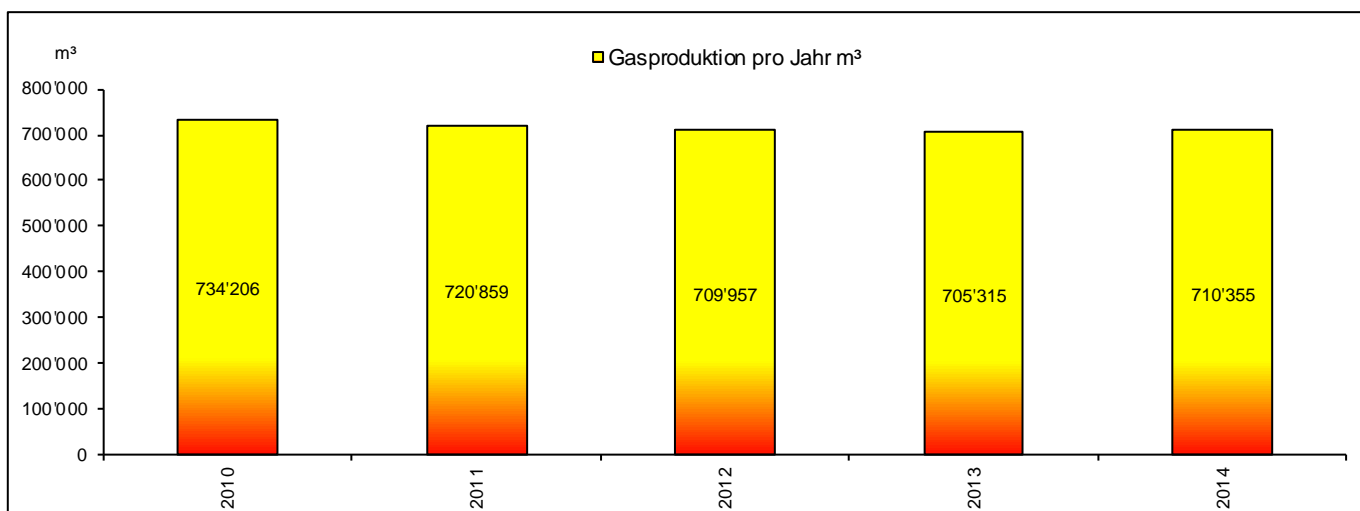
## 6 Gashaushalt

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Gasverbrauch BHKW	m <sup>3</sup>	734'206	720'859	709'957	705'315	710'355
Gasverbrauch Fackel	m <sup>3</sup>					
Gasproduktion Total	m <sup>3</sup>	734'206	720'859	709'957	705'315	710'355

### Gasproduktion Monatsverlauf



### Gasproduktion Jahresverlauf

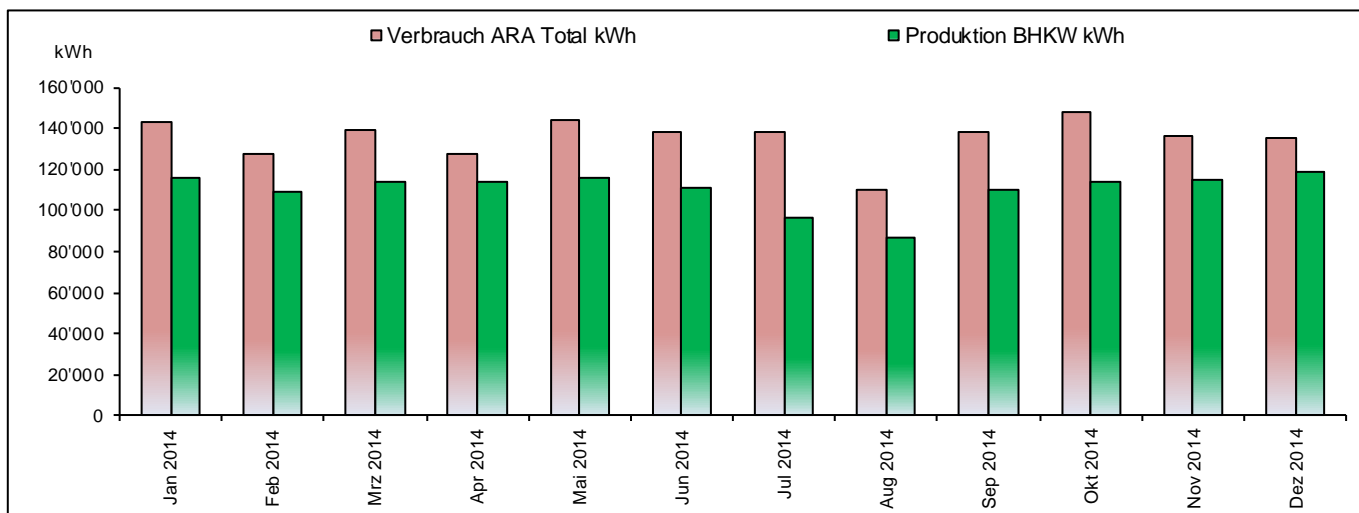


# 7 Energiebilanz

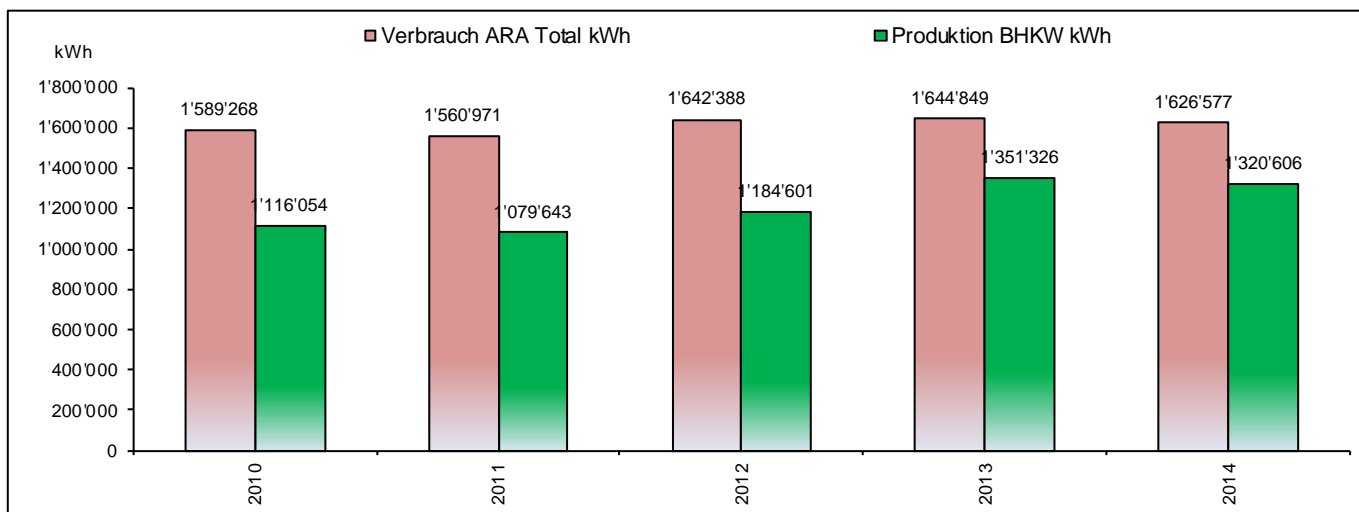
## 7.1 Energie ARA Total

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
El. Energie Bezug CKW	kWh	541'140	523'960	524'380	413'329	441'151
El. Energie Rückspeisung CKW	kWh	39'340	35'070	57'450	108'549	99'334
El. Energie Produktion BHKW	kWh	1'116'054	1'079'643	1'184'601	1'351'326	1'320'606
El. Energie Produktion Notstrom	kWh	6'210	5'609	4'534	4'803	2'982
<b>El. Energie Verbrauch ARA Total</b>	<b>kWh</b>	<b>1'589'268</b>	<b>1'560'971</b>	<b>1'642'388</b>	<b>1'644'849</b>	<b>1'626'577</b>

### El. Energie Monatsverlauf



### El. Energie Jahresverlauf



## 7.2 Stromverbrauch Gesamtübersicht

Einheit: kWh	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Total
<b>Verbrauch Hochtarif</b>	95'404	83'520	94'068	85'780	96'131	92'547	91'416	88'748	94'113	98'504	91'917	91'648	<b>1'103'796</b>
<b>Verbrauch Niedertarif</b>	49'897	43'681	45'380	41'597	48'130	46'013	47'012	44'533	44'453	49'481	45'084	43'290	<b>548'551</b>
<b>Verbrauch H+N Tarif</b>	145'079	127'006	139'214	127'137	144'006	138'377	138'131	132'993	138'380	147'721	136'677	134'644	<b>1'649'365</b>
<b>Stromeinkauf H+N</b>	41'258	31'160	37'160	27'922	37'462	38'562	48'097	40'730	39'671	43'598	35'755	27'429	<b>448'804</b>
<b>Eigenproduktion H+N</b>	117'453	108'676	113'734	113'937	116'215	110'943	96'710	102'323	110'133	114'130	115'086	119'253	<b>1'338'593</b>
<b>Bezug BHKW</b>	222	195	234	240	255	183	297	288	186	264	324	294	<b>2'982</b>
<b>Abgabe CKW H+N</b>	9'438	9'489	8'524	11'347	6'686	8'505	3'056	7'020	8'737	7'146	10'778	8'817	<b>99'543</b>
<b>TKS H+N</b>	2'073	1'528	1'654	1'411	1'222	1'141	1'124	1'077	1'073	1'162	1'493	1'642	<b>16'600</b>
<b>PW Triengen H+N</b>	1'899	1'618	1'268	1'724	1'508	1'299	2'199	1'675	1'428	1'435	1'569	1'285	<b>18'907</b>
<b>Eigendeckung in %</b>	80.96	85.57	81.70	89.62	80.70	80.17	70.01	76.94	79.59	77.26	84.20	88.57	<b>81.16</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>	75'772	73'734	78'597	80'056	80'489	74'610	64'463	67'228	74'407	77'503	77'314	82'060	<b>906'233</b>
<b>Produktion Niedertarif</b>	41'681	34'942	35'137	33'881	35'726	36'333	32'247	35'095	35'726	36'627	37'772	37'193	<b>432'360</b>
<b>Eigenproduktion H+N</b>	117'453	108'676	113'734	113'937	116'215	110'943	96'710	102'323	110'133	114'130	115'086	119'253	<b>1'338'593</b>
<b>Abgabe Hochtarif</b>	4'960	6'500	6'276	9'005	5'318	5'680	2'755	4'864	5'714	4'866	6'587	5'178	<b>67'703</b>
<b>Abgabe Niedertarif</b>	4'478	2'989	2'248	2'342	1'368	2'825	301	2'156	3'023	2'280	4'191	3'639	<b>31'840</b>
<b>Abgabe an CKW H+N</b>	9'438	9'489	8'524	11'347	6'686	8'505	3'056	7'020	8'737	7'146	10'778	8'817	<b>99'543</b>

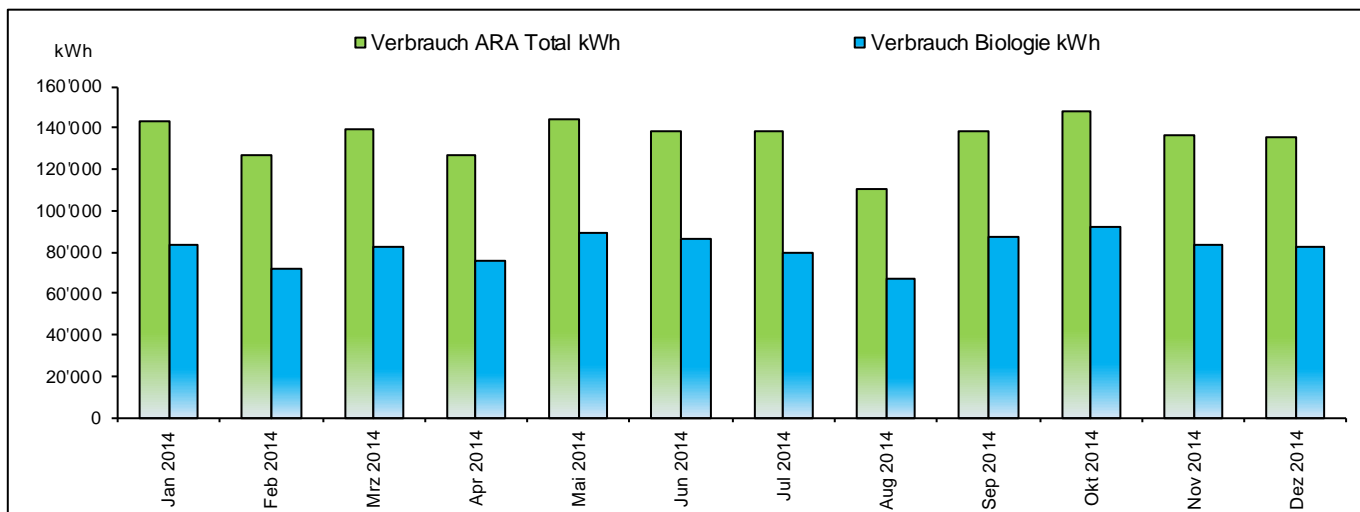
## 7.4 Stromverbrauch Anlagenteil

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Total
Einheit: kWh													
<b>Gesamtverbrauch</b>	145'079	127'006	139'214	127'137	144'006	138'377	138'131	132'993	138'380	147'721	136'677	134'644	<b>1'649'365</b>
<b>Schneckenpumpwerk</b>	14'788	13'399	12'158	13'894	15'973	13'100	19'377	16'636	12'842	15'240	14'891	12'020	<b>174'318</b>
<b>Sandfang</b>	2'467	2'201	2'460	2'428	2'530	2'461	2'557	2'512	2'625	2'861	2'632	2'582	<b>30'316</b>
<b>Biologische Stufe</b>	84'512	71'672	82'730	76'271	89'168	86'746	79'888	80'532	87'421	92'463	83'370	80'907	<b>995'680</b>
<b>Dekanter</b>	4'284	4'465	4'838	2'800	3'895	4'246	4'608	3'284	3'827	4'552	4'088	3'788	<b>48'675</b>
<b>PS / Mulden Bhf</b>	1'815	1'681	1'692	1'459	1'705	1'568	1'676	1'241	1'639	1'654	1'576	1'575	<b>19'281</b>
<b>Überschuss Schlamm</b>	2'979	2'968	3'296	2'807	2'929	2'445	2'170	1'621	2'112	2'188	2'145	2'206	<b>29'866</b>
<b>Betriebswasser</b>	2'082	2'002	2'520	2'048	2'204	2'200	2'045	1'836	2'167	2'248	1'938	1'962	<b>25'252</b>
<b>Allgemein</b>	32'152	28'618	29'520	25'430	25'602	25'611	25'810	25'331	25'747	26'515	26'037	29'604	<b>325'977</b>

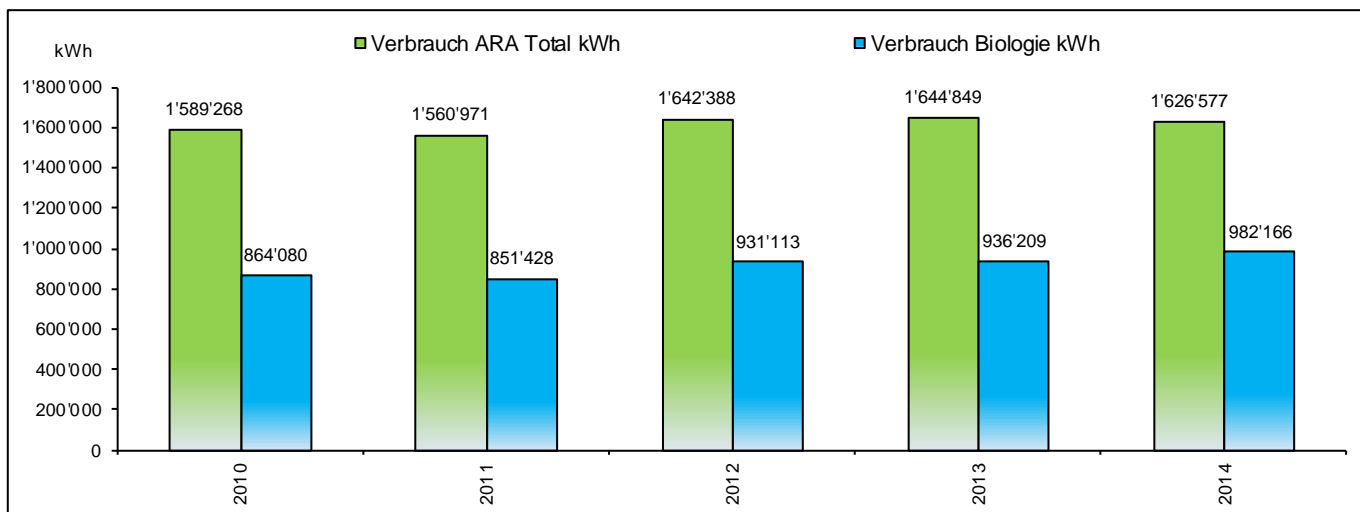
## 7.5 Energie Biologie

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
<b>EI. Energie ARA Total</b>	<b>kWh</b>	1'589'268	1'560'971	1'642'388	1'644'849	1'626'577
<b>EI. Energie Biologie</b>	<b>kWh</b>	864'080	851'428	931'113	936'209	982'166

### EI. Energie Biologie Monatsverlauf



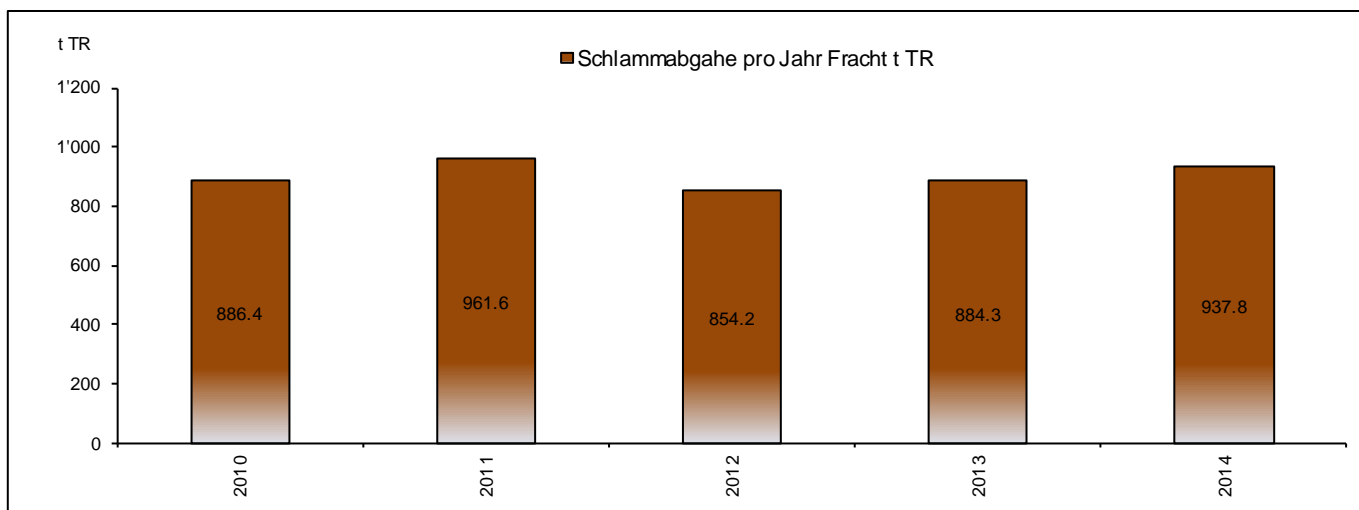
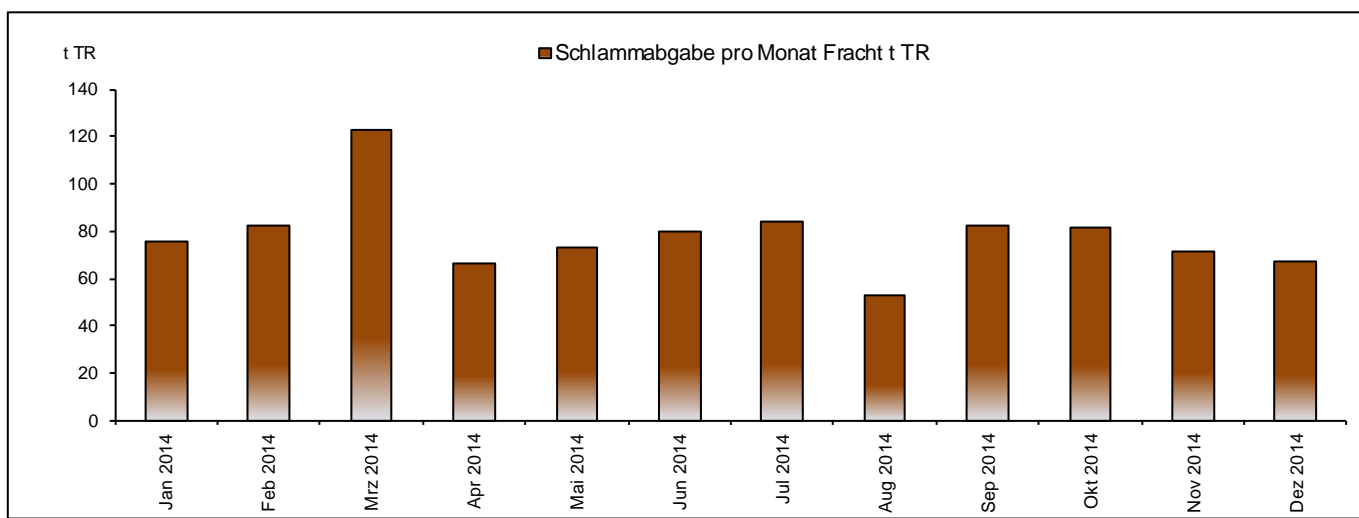
### EI. Energie Biologie Jahresverlauf



## 8 Entsorgung

### 8.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Abgabe Entwässert Menge	t	3'079.4	3'201.9	2'995.8	3'114.5	3'262.5
Abgabe Entwässert TR	%	28.8	30.0	28.5	28.4	28.6
Abgabe Entwässert Fracht TR	t TR	886.4	961.6	854.2	884.3	937.8

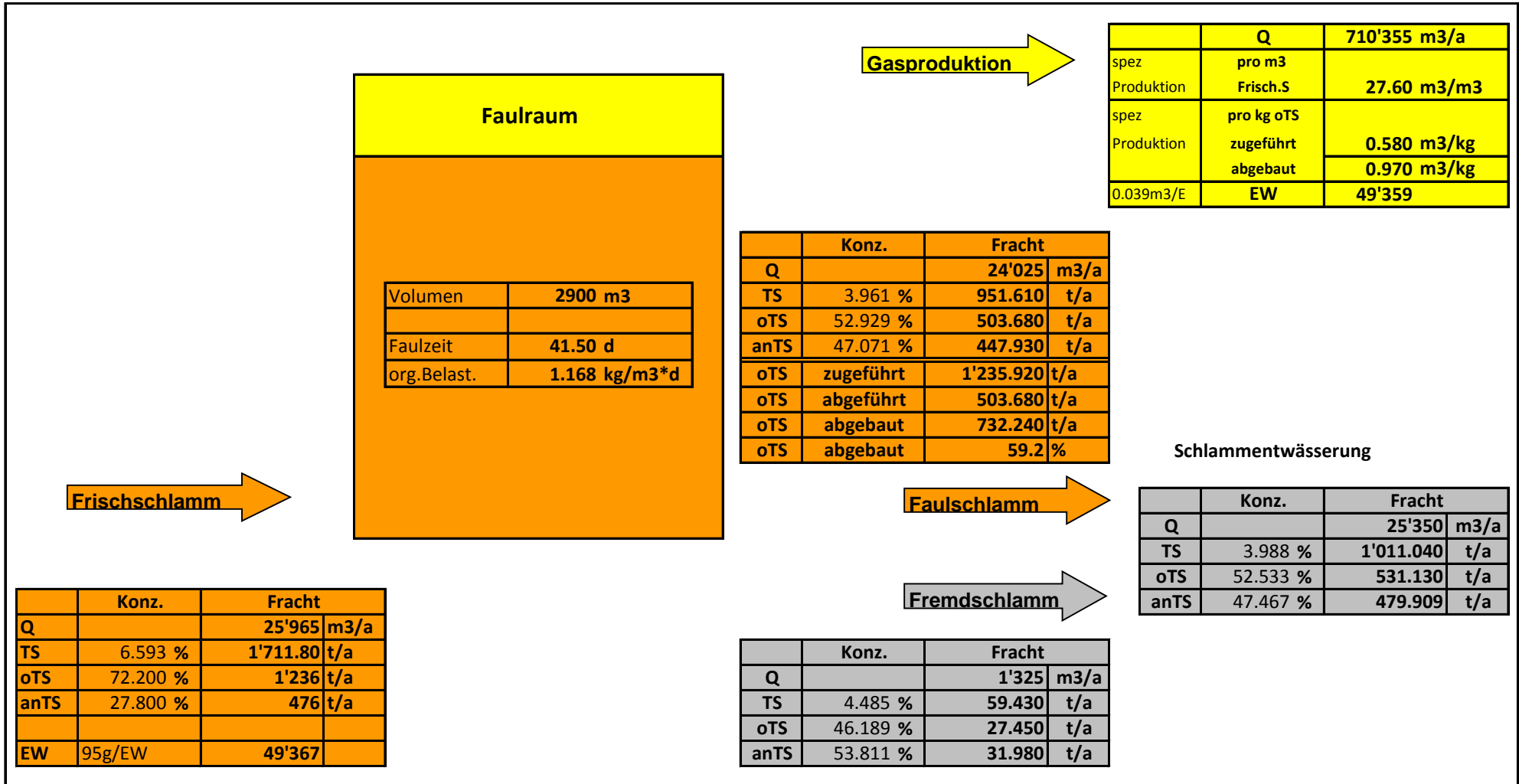


### 8.2 Entsorgung Diverses

	Einheit	2010	2011	2012	2013	2014
Rechengut	t	113.0	128.6	145.9	144.2	138.6
Sand Feinrechen	t	32.0	28.0	20.0	16.0	12.0
Sandfang Fett	t	26.7	23.8	22.0	14.0	23.0



### 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	2000	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		
1989	1.4	7.3	2.1	5.3	26.7	42.8	244	132	1'309		
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	

## 9 Kanalunterhalt

Gemäss Jahrestafel für Kanalunterhalt sind folgende Abschnitte gereinigt worden:

Abschnitt	Länge
Erlenstud, Triengen - ARA Surental	2'754 m
Winikon - Erlenstud, Triengen	739 m
Wilihof - PW Zinggen	624 m
Total gereinigter HSK	4'117 m

Obige Abschnitte wurden mit Kanalfernsehen untersucht!

Ab FB Erlenstud bis Schaubern wurde der Surenweg saniert.  
Auf dieser Strecke mussten 43 Kontroll-Schächte des HSK angepasst werden.

Schachthaltungen, welche Probleme verursacht haben, sind in Protokollen festgehalten.

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

Momentan sind 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	2014 war ein ruhiges Jahr! Angenehm wenige Störungen ausserhalb der Arbeitszeit mussten erledigt werden. Vermehrt meldet die Feuerwehr ihre Einsätze auch dem ARA Pikett-Verantwortlichen, was meist einen Kontrollgang auf der ARA bedingt.	
Pikett-Fahrzeug	Mit 8'474 km war das Pikett Fahrzeug etwas mehr im Einsatz als in den Jahren zuvor.	
Arbeitsaufwand	Der Personaleinsatz setzt sich wie folgt zusammen:	
	Pumpwerkunterhalt	527.9 h
	Labor	783.9 h
	Reinigung	259.0 h
	Reparaturen Mechanik	597.0 h
	Reparaturen Elektro	476.6 h
	EDV Klärbetrieb	258.8 h
	EDV Wartungsplan	76.8 h
	Wartungsplan	351.5 h
	Allgemeine Arbeiten	2'090.9 h
	Betriebsführungen	31.0 h
	Schlammpressen	259.8 h
	Störungen	55.5 h
	Administration	323.9 h
	HSK Kanalunterhalt	312.3 h
	Weiterbildung	197.1 h
	Krankheit, Unfall	127.7 h
	Ferien	779.8 h
	bezahlte Abwesenheit	8.4 h
	<b>Total</b>	<b>7'517.9 h</b>

# 11 Zusammenfassung

## 11.1 Jahresrückblick

- Die wohl grösste Herausforderung war die Erneuerung und Inbetriebnahme der gesamten neuen SPS Steuerung mit dem dazugehörigen Prozessleitsystem. Bis auf die NKB Räumler sind im Dezember alle Anlageteile umgebaut und in Betrieb
- Parallel dazu sind die Vorbereitungen für den Ersatz des PLS der Aussenbauwerke begonnen worden.
- An der Delegiertenversammlung vom 2. Dezember wurde dem Sonderkredit Erneuerung SPS/PLS Verbands-Aussenbauwerke zugestimmt. Auch die gemeindeeigenen Bauwerke werden erneuert, werden aber direkt über die Gemeinden belastet.
- Beide Faulräume sind entleert und gereinigt worden. Gleichzeitig wurden pneumatische Schieber eingebaut, seit November werden nun die Faulräume in Parallel-Betrieb gefahren.
- Der letzte Teilbereich des HSK wurde gespült und mit Kanalfertigkeit beurteilt.
- Mehr als 8 km des Surenweges sind durch die UHG Triengen und Büron saniert worden. Folglich mussten 43 Kontrollschächte in diesem Bereich angepasst werden. Gleichzeitig wurde ein Glasfaserkabel von der ARA bis zum FB Erlenstud eingezogen, welches für das modernisierte PLS benötigt wird.
- Die Druckleitung der Abwasserpumpen im PW Nottwil musste im Bereich Pumpenhaus ca. 5 Meter erneuert werden. Diese war im Erdreich korrodiert/undicht. Nun sind beide Druckleitungen in diesem Bereich erneuert.
- Unser Mitarbeiter Josef Gassmann hat die Ausbildung zum Klärwerkfachmann abgeschlossen und die eidgenössische Prüfung mit Erfolg bestanden.
- Aus organisatorischen Gründen wurde das Arbeitsverhältnis mit Rolf Kessler aufgelöst. Wir danken Rolf für seinen langjährigen Einsatz im Dienste des Umweltschutzes.

## 11.2 Jahresausblick

Im nächsten Betriebsjahr sind folgende Arbeiten vorgesehen:

- Bereits ab April werden die ersten Pumpwerke (Triengen) elektrisch umgebaut bzw. die neue SPS erhalten und dann auf das neue Prozessleitsystem aufgeschaltet.
- Im Teilbereich 4 und 5, Sursee bis Triengen werden die zurückgestellten Sanierungsarbeiten im Hauptsammelkanal ausgeführt.
- Die letzten Arbeiten Umsetzung Gesamtleitung GEP sollen erledigt werden.
- Eine Konzeptstudie Elimination von Mikroverunreinigungen soll den weiteren Weg aufzeigen welche die ARA Surental einschlagen könnte.
- Auch soll das Anlagekonzept der ARA Surental aus dem Jahre 1998 mittels eines Masterplans neu beurteilt werden, und somit den Betrieb der nächsten 15 Jahre sicherstellen.
- Die „neuen“ BHKWs haben nun auch umgerechnet mehr als 900'000 Kilometer zurückgelegt. Daher sind die ersten grösseren Revisionsarbeiten fällig. (Wechsel der Zyl.Köpfe)
- Mit Severin Kriewall ist ab Januar ein neuer Mitarbeiter eingestellt worden. Wir wünschen Severin viel Befriedigung bei seiner neuen Arbeit.

Wieder erwartet uns ein arbeitsreiches Jahr. Nebst den voraussehbaren Arbeiten werden wieder unvorhergesehene Reparaturen und sonstige „Übungen“ unseren ganzen Einsatz benötigen. Hoffen wir alle bleiben gesund und einsatzfähig, so werden wir die uns gestellten Aufgaben meistern.

René Lüthy, Betriebsleiter

# 12 Anhang

## 12.1 Datenblatt 1

Anlageteil			2012	Total	2013	Total	2014	Total
Schneckenpumpwerk	Pumpe 1	h	7'926	292'117	7'555	299'672	8'138	307'810
	Pumpe 2	h	1'981	55'004	2'299	57'303	813	58'116
	Pumpe 3	h	224	10'677	209	10'886	208	11'094
Notstromanlage	Motor	h	19	795	20	815	13	828
	Generator	h	19	795	20	815	13	828
Regenwasserklärbecken	Airjet	h	336	6'166	245	6'411	232	6'643
Rechenanlage	Rechen	h	847	18'006	832	18'838	671	19'509
	Förderschnecke	h	1'052	12'257	1'046	13'303	904	14'207
	Kompaktor	h	1'203	22'522	1'287	23'809	1'107	24'916
Sandfang Räumer	Fahrmotor	h	1'892	74'377	1'868	76'245	1'375	77'620
	Pumpe 1	h	1'089	10'519	1'049	11'568	819	12'387
	Pumpe 2	h	1'087	10'504	1'101	11'605	774	12'379
Feinrechen	Feinrechen 1	h	4'053	29'214	3'998	33'212	1'656	34'868
	Waschpresse 1	h	1'885	21'227	1'863	23'090	1'119	24'209
	Feinrechen 2	h	3'446	36'709	3'469	40'178	1'550	41'728
	Waschpresse 2	h	1'658	27'034	1'677	28'711	1'164	29'875
Sandklassierer Rührwerk		h	5'746	28'523	5'506	34'029	1'623	7'049
	Sandaustragsspirale	h	37	216	262	478	14	257
	Sandräumspirale	h	1'459	7'538	1'378	8'916	318	7'279
	Waschwasserventil	h	2'919	24'012	2'798	26'810		
Sanfang Gebläse	Kaeser Gebläse 1	h	4'591	12'119	4'311	16'430	4'279	20'709
	Kaeser Gebläse 2	h	358	988	373	1'361	343	1'704
	Kaeser Gebläse 3	h	4'191	12'042	4'450	16'492	4'307	20'799
Vorklärbecken Räumer 1	Hubmotor	h	27	687	27	714	24	3
	Fahrmotor	h	3'492	117'893	2'792	120'685	1'782	122'467
Vorklärbecken Räumer 2	Hubmotor	h	24	559	23	582	24	3
	Fahrmotor	h	3'247	124'350	2'655	127'005	1'843	128'848
Biologie	Gebläse 1	h	5'411	63'942	5'084	69'026	5'728	74'754
	Gebläse 2	h	5'411	63'825	5'569	69'394	5'486	74'880
	Gebläse 3	h	5'247	63'773	5'548	69'321	5'661	74'982
	Rührwerk 1.1	h	8'626	11'548	8'524	20'072	8'653	28'725
	Rührwerk 1.3	h	389	12'718	394	13'112	276	13'388
	Rührwerk 2.1	h	8'626	122'434	8'434	130'868	8'656	139'524
	Rührwerk 2.3	h	386	18'064	323	18'387	298	18'685
	Rührwerk 2.4	h	4'026	249'890	4'405	254'295	4'469	258'764
Entgasung	Rührwerk 1.1	h	4'026	249'890	4'405	254'295	4'469	258'764
	Rührwerk 1.2	h	4'601	250'871	4'078	254'949	4'187	259'136
	Rührwerk 1.3	h	4'601	250'379	4'078	254'457	4'644	259'101
	Rührwerk 1.4	h	4'026	250'037	4'406	254'443	4'012	258'455
	Rührwerk 2.1	h	4'026	250'892	4'364	255'256	5'817	261'073
	Rührwerk 2.2	h	4'601	245'666	4'117	249'783	2'839	252'622
	Rührwerk 2.3	h	4'601	247'225	4'117	251'342	4'643	255'985
	Rührwerk 2.4	h	4'626	249'021	4'364	253'385	4'014	257'399
Nachklärbecken	Räumer 1	h	8'734	96'132	8'550	104'682	8'719	113'401
	Räumer 2	h	8'724	95'895	8'550	104'445	8'686	113'131
Betriebswasseranlage	Pumpe 1	h	926	14'158	847	15'005	733	15'738
	Pumpe 2	h	926	14'159	847	15'006	733	15'739
	Pumpe 3	h	926	14'159	847	15'006	734	15'740
	Kompressor	h	116	897	92	989	104	1'093
	Wasserzähl.	m <sup>3</sup>	56'435	326'629	56'227	382'856	52'062	434'918

## 12.2 Datenblatt 2

Anlageteil			2012	Total	2013	Total	2014	Total
Primärschlamm	Pumpe 1	h	3'158	27'111	4'922	32'033	4'793	36'826
	Pumpe 2	h	1'557	31'424	0	31'424	0	31'424
	Rührwerk	h	315	13'321	383	13'704	363	14'067
	Strainpresse	h	1'139	35'790	1'136	36'926	972	37'898
	Seihtisch	h	4'715	114'007	4'927	118'934	4'699	123'633
Voreindicker	Kreihwerk Alpha	h	8'774	88'303	8'745	97'048	7'901	104'949
	Frischlammpumpe 1	h	7'259	117'375	7'012	124'387	6'959	131'346
	Frischlammpumpe 2	h	22	32'543	161	32'704	118	32'822
Faulraum 1	Impf Schlammpumpe 1	h	22	44'167				
	neu Impf Schlammpumpe 1	h	4'370	4'370	4'478	8'848	4'175	13'023
	Impf Schlammpumpe 2	h	4'386	4'309	4'271	8'580	4'339	12'919
KS Stapler	Schlammförderpumpe	h	163	4'619	157	4'776	161	4'937
	Umwälz-Abgabepumpe	h	102	2'908	93	3'001	91	3'092
	Rührwerk Stapler 1	h	29	1'694	17	1'711	8	1'719
	Rührwerk Stapler 2	h	69	1'601	79	57	104	161
	Rührwerk Stapler 3	h	479	1'939	430	2'369	502	2'871
Faulraum 2	Rührwerk	h	1'704	15'385	1'703	17'088	1'504	18'592
Dekanter	Trommelantrieb	h	1'677	13'390	1'707	15'097	1'660	16'757
	Schneckenantrieb	h	1'695	13'487	1'723	15'210	1'557	16'767
	Abförderschnecke	h	1'666	13'287	1'696	14'983	1'581	16'564
	Zuführband	h	1'668	31'802	1'699	33'501	1'625	35'126
	Querband	h	1'671	31'832	1'701	33'533	1'594	35'127
	Austragsschnecke	h	1'673	21'880	1'703	23'583	1'594	25'177
	FHM Pumpe	h	1'620	31'324	1'649	32'973	1'648	34'621
	Filtratpumpe	h	1'163	12'305	1'234	13'539	1'333	14'872
	Wirbeljet	h	905	9'352	876	10'228	968	11'196
	Börger FS Dosierpumpe 1	h	872	8'380	304	8'684	1'410	10'094
	Börger FS Dosierpumpe 2	h	754	8'273	1'336	9'609	906	10'515
FHM Anlage	Wasserzähler 4 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	3'176	23'845	3'216	27'061	3'367	30'428
SEA	FHM Anlage 4 m <sup>3</sup> Pulver	kg	5'125		5'875		6'625	
	FHM Anlage 4 m <sup>3</sup> flüssig	kg	7'800		7'800		7'000	
UeS Entwäs	Scheibeneindicker 1	h	5'759	62'363	5'422	67'785	5'490	73'275
	Scheibeneindicker 2	h	6'063	63'878	5'679	69'557	5'800	75'357
	Dickschlammpumpe 1	h	0	6'234	0	6'234	101	6'335
	Dickschlammpumpe 2	h	3'746	41'657	2'830	44'487	2'864	47'351
Börger	Schlamm dosierpumpe 1	h	5'712	53'147	5'379	58'526	5'447	63'973
Börger	Schlamm dosierpumpe 2	h	6'007	53'232	5'625	58'857	5'753	64'610
	FHM Dosierpumpe 1	h	5'717	52'321	5'384	57'705	5'440	63'145
	FHM Dosierpumpe 2	h	6'012	52'491	5'631	58'122	5'746	63'868
	Rührwerk Vorratstank	h	123	471	122	593	126	719
UeS Entwäs	Wasserzähler total	m <sup>3</sup>	4'803	131'089	4'123	135'212	4'223	139'435
	Wasserzähler FHM	m <sup>3</sup>	2'035	12'132	1'862	13'994	1'803	15'797
	Flock. Mittel	kg	5'250		5'800		6'050	
Luftkompressor	Kompressor 1	h	3	20'052	6	20'058	7	20'065
	Kompressor 2	h	0	13'144	0	13'144	21	13'165
Schraubenkompressor		h	2'043	72'110	1'037	73'147	1'714	74'861
Flockungsmittelanlage	PS-Pumpe 1	h	4'705	58'386	4'919	63'305	4'712	68'017
Betriebsgebäude 1	Wasserzähl	m <sup>3</sup>	1'995	87'316	2'095	89'411	1'766	91'177
	Flock.Mittel	kg	1'380		1'580		1'045	

### 12.3 Datenblatt 3

Anlageteil			2012	Total	2013	Total	2014	Total
Heizung	Brenner 1 Gas	h	0	173	0	173	0	173
	Brenner 1 Oel	h	9	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	930	108'921	908	109'829	931	110'760
Methangas	Produktion	m <sup>3</sup>	709'957		705'315		710'355	
	Verbrauch	m <sup>3</sup>	656'021		705'315		710'355	
3. Reinigungsstufe	Pumpe 1	h	8'748	96'828	8'565	105'393	7'880	113'273
	Pumpe 2	h	8'714	94'622	8'541	103'163	8'693	111'856
	Pumpe 3	h	0	21'593	331	21'924	791	22'715
	Pumpe 4	h	354	20'443	181	20'624	48	20'672
	Sedifos	kg	411'040		390'800		424'770	
Bestand	Sedifos	Liter		6'500		15'000		16'300
Blockheizkraftwerk AMMANN	BHKW 1	h	2'160	83'933				
	BHKW 2	h	1'161	83'078				
Blockheizkraftwerk Avesco	BHKW 1	h	4'185	4'185	5'915	10'100	6'293	16'393
	BHKW 2	h	4'182	4'182	5'893	10'075	5'469	15'544
Abwassermenge	Total	m <sup>3</sup>	5'697'288		5'631'618		5'299'947	
Stromverbrauch	Einkauf HT CKW	kWh	336'730		250'601		289'677	
	Einkauf NT CKW	kWh	187'650		163'025		159'127	
	Einkauf total	kWh	524'380		413'626		448'804	
Stromabgabe an CKW	Strom HT	kWh	42'200		92'632		67'703	
	Strom NT	kWh	15'250		15'961		31'840	
	Strom total	kWh	57'450		108'593		99'543	
Stromproduktion	BHKW HT	kWh	809'652		948'084		906'233	
	BHKW NT	kWh	374'949		403'901		432'360	
	BHKW total	kWh	1'184'601		1'351'985		1'338'593	
Stromverbrauch gesamte Anlage in der Biologie		kWh	1'616'647		1'620'998		1'649'365	
		kWh	930'740		936'563		995'680	
Stromverbrauch Pumpwerke Triengen		kWh	21'190		19'971		18'907	
Stromverbrauch Tierkörpersammelstel.		kWh	13'694		16'049		16'600	
Trinkwasserverbrauch		m <sup>3</sup>	219	5'935	289	6'224	391	6'615
Trinkwasserverbrauch	ARA	m <sup>3</sup>	98		158		172	
Trinkwasserverbrauch	TKS	m <sup>3</sup>	121	1'469	131	1'600	219	1'819
Heizuel Tank gross	Bestand	Liter		0		0		0
Heizuel Tank 1 klein	Bestand	Liter		1'500		2'000		1'800
Heizuel Tank 2 klein	Bestand	Liter		2'000		1'000		2'000
Faulschlamm Lager	Faulraum 1	m <sup>3</sup>		1'620		1'620		1'517
	Faulraum 2	m <sup>3</sup>		1'300		1'320		1'498
	Stapler 1	m <sup>3</sup>		0		0		0
	Stapler 2	m <sup>3</sup>		450		430		440
	Stapler 3	m <sup>3</sup>		130		100		85
Hubstapler		h	84	1'691	80	1'771	73	1'844
Pikettfahrzeug Toyota		km						
Pikettfahrzeug Nissan		km	9'513	15'794	8'189	23'983	8'475	32'458
Vorfallung	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