


ZASE

Zweckverband 
der Abwasserregion
Solothurn-Emme

Jahresbericht 2016



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Managementsystem	4
3	Das Jahr im Überblick.....	6
4	Einzugsgebiet ZASE	8
5	Organe des ZASE.....	9
5.1	Organigramm.....	9
5.2	Delegierte	10
5.3	Vorstand.....	10
5.4	Rechnungsprüfungskommission	10
5.5	Kommissionen.....	10
6	Personelles.....	11
7	Betriebszahlen.....	12
7.1	Generelle Anlagedaten	12
7.2	Gesamtbeurteilung.....	12
7.2.1	Schmutzstoffbelastung im Zulauf	14
7.2.2	Schmutzstoffbelastung im Ablauf VKB → Zulauf Biologie	14
7.2.3	Belastung ARA.....	15
7.3	Einleitbedingungen.....	16
7.3.1	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	16
7.3.2	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5).....	17
7.3.3	Organischer Kohlenstoff (DOC)	18
7.3.4	Phosphor total (P tot.)	19
7.3.5	Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	20
7.3.6	Nitrit (NO ₂ -N)	20
7.3.7	Ammonium (NH ₄ -N)	21
7.3.8	Stickstoff (N ges.).....	22
7.4	Trübwasserbehandlung Demon	23
7.5	Abbau Demon N ges.	24
7.6	Abwassermengen / Abwassertemperaturen	25
8	Gashaushalt	27
9	Energie	29
9.1	Energiebilanz Elektrizität.....	29
9.2	Energiebilanz Wärmeenergie.....	30
9.3	Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport	31
9.4	Klärschlamm ARA ZASE	32
9.5	Fremdschlamm Anlieferungen.....	32
9.6	Inhaltstoffe Klärschlamm	33
9.7	Hilfsstoffe	33
10	ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle	34
11	Meilensteine	35
12	Erklärung der Fachbegriffe	36

1 Zusammenfassung

Der vorliegende Jahresbericht des ZASE gibt Auskunft über die Reinigungsleistung, über Störfälle und besondere Ereignisse der ARA Emmenspitz. Weiter beurteilt er den Zustand der Managementsysteme.

Die finanziellen Kennzahlen, der Kostenverteiler und die Jahresrechnung sind nicht in diesem Bericht enthalten, sondern detailliert in der Jahresrechnung 2016 dargestellt.

Die wichtigsten Kennzahlen über die Reinigungsleistung sind:

Abwassermenge	27'843'009 m ³
Abbauleistung CSB _{tot}	93.5 %
Abbauleistung P _{tot}	86.5 %
Abbauleistung N _{tot} (exkl. Demon)	49.0 %
Gesamtunlösliche Stoffe GUS	6.5 mg/l

Die gereinigte Abwassermenge war mit 27'843'009 m³ sehr hoch. Die ersten 7 Monate des Jahres 2016 waren als Folge der häufigen und intensiven Regenfälle sehr nass. Dies spiegelt sich in der hohen Abwassermenge wieder.

Die Reinigungsleistung der ARA ist sehr gut und entspricht den gesetzlichen Vorgaben. Einzig die Denitrifikationsrate war zu tief. Für den Stickstoffabbau braucht die Biologie als Energiequelle leicht abbaubaren Kohlenstoff. Durch die grossen Regenmengen und die damit verbundenen Entlastungen wurde ein Teil dieser Fracht über längere Zeit direkt in die Vorfluter entlastet und fehlte im Prozess. Verschärft wird dieser Umstand durch die immer noch sehr grossen Fremdwassermengen. Der Anteil Fremdwasser ist nach wie vor bei > 70 %.

Der Faulturm produzierte 1'213'420 m³ Faulgas. Daraus konnten 616'508m³ Biogas produziert und verkauft werden. Das entspricht einer Energiemenge von 6.82 GWh.

In der ersten Jahreshälfte traten immer wieder Störungen in der Biogasaufbereitung auf. Mittlerweile konnten diese weitgehend behoben werden, so dass ein normaler Betrieb möglich ist. Auf Grund der Anlagenausfälle mussten 130'000 m³ Faulgas abgefackelt werden.

Die Trübwasserbehandlung (DEMON) lief, insbesondere in der warmen Jahreszeit, etwas besser. Es konnten 57 % der anfallenden Zentratwassermenge behandelt und 38 t Stickstoff eliminiert werden. Ziel ist die Verarbeitung von mehr als 80 % des anfallenden Zentratwassers. Es braucht noch einige Optimierungen und Betriebserfahrung um dieses Ziel zu erreichen.

2 Managementsystem

Das Managementsystem des ZASE nach den Normen ISO 9001, ISO 14001 und OHSAS 18001 wurde erstmals im Jahr 2008 zertifiziert. Im Jahr 2016 fand am 19. April 2016 ein Aufrechterhaltungsaudit statt. Der Auditor konnte keine Hauptabweichung und keine Nebenabweichung feststellen.

Beurteilung des Systems

Das Managementsystem ist in Form von Arbeitsanweisungen, Checklisten und Formularen ein wichtiger Bestandteil der täglichen Arbeit. Es stellt sicher, dass die Arbeiten transparent und gesetzeskonform ausgeführt werden und ist ein eigentlicher Wissensspeicher für nicht alltägliche Tätigkeiten. Die Akzeptanz bei den Mitarbeitenden ist gut. Durch das Verzicht auf eine Papierform können Änderungen rasch umgesetzt werden. Die Dokumentation ist jederzeit aktuell. Der ZASE hat die Firma Neosys mit einem Jahresabonnement beauftragt, die gesetzlichen und andere Forderungen, die den ZASE betreffen laufend zu aktualisieren. Änderungen fließen in einer jährlichen Gesetzesaktualisierung in das Managementsystem ein.

Die Rechtskonformität ist jederzeit und vollumfänglich gegeben.

Leitbild und Strategie

Das Leitbild des ZASE ist aktuell. Die zukünftigen Herausforderungen betreffen die Klärschlamm Entsorgung mit dem Gebot der P-Rückgewinnung und die Elimination von Mikroverunreinigungen.

→ Unternehmenspolitik und Leitbild sind aktuell.

Kontinuierliche Verbesserung

Die kontinuierliche Verbesserung der Abläufe und Prozesse hat einen hohen Stellenwert. Im Berichtsjahr wurden folgende Ereignismeldungen bearbeitet:

- O OHA Lätz
- U Umweltereignis
- V Verbesserungsvorschlag
- R Reklamation
- AF Allgemeine Feststellung
- B Brand

✓	= erledigt mit Massnahmen	✓	= erledigt ohne Massnahmen
	= in Arbeit		= Arbeiten unterbrochen

Nummer	Bezeichnung	Datum	Art						
			O	U	V	R	AF	B	Erl
2016-1	Lärmmission PW Widi	08.01.16				X			
2016-2	Defekt Fremdschlammpumpe	29.03.16	X						✓
2016-3	Verbesserungsvorschlag Kanalnetz	30.03.16			X				
2016-4	Biogen Gesundheits-Unbedenklichkeitserklärung	01.04.16	X						
2016-5	Verstopfung Regenauslass durch Biber	18.05.16		X					✓
2016-6	Lüftung Strainpressraum	16.11.16			X				

Details können den jeweiligen Ereignismeldungen entnommen werden.

Interne Audits

Folgende Prozesse wurden mit den Prozesseignern und Mitarbeitern auditiert:

230.Z.P001 Schlammbehandlung

230.Z.P002 Gasaufbereitung

Zielsetzung

Für das Jahr 2016 wurden Ziele festgelegt. Die Auswertung der Zielvorgaben ist im Dokument Jahresziele 2016 – Beurteilung Zielerreichung.pdf beschrieben.

Weiterentwicklung und Kontrolle

Das Managementsystem hat einen hohen Stellenwert im ZASE. Alle Prozesse sind darin abgedeckt und beschrieben. Die jährlichen Audits durch die Zertifizierungsstelle zeigen, dass der Nutzen gegeben ist.

Für alle Systeme wurden neue Normen definiert, die Anpassungen an unserem Managementsystem notwendig machen. Die anstehende Rezertifizierung 2017 kann nur nach den neuen Normen erfolgen. Das Audit wurde deshalb, um Zeit für die Überarbeitung zu gewinnen, um 6 Monate auf den 10./11. Oktober 2017 verschoben.

3 Das Jahr im Überblick

Sitzungen Vorstand, Delegierte und Kommissionen

Der Vorstand traf sich zu 2 und die Delegierten ebenfalls zu 2 Sitzungen. Es fanden keine Kommissions-Sitzungen statt.

Demissionen / Wahlen

Vorstand

Demissionen: Peter Vitelli, Zuchwil (Vizepräsident), Rudolf Bögli, Langendorf und Ueli Sterchi, Biberist
Nachfolger: Reto Vescovi, Zuchwil (Vizepräsident), Kurt Kohl, Gerlafingen (Vertreter EG Langendorf) und Tschumi Beat, Biberist

Wir danken den zurückgetretenen Mitgliedern für ihre Treue und die angenehme Zusammenarbeit und wünschen ihnen alles Gute.

Öffentlichkeitsarbeit

An 15 Betriebsführungen haben Total 344 Personen unsere Anlage besichtigt.

Jahresrechnung 2016

Die Jahresrechnung ist die erste Rechnung nach dem neuen Rechnungslegungsmodell HRM2.

Die **Bilanz** schliesst mit CHF 25'004'335.96 ab. Davon beträgt das Finanzvermögen CHF 10'430'266.71 und das Verwaltungsvermögen CHF 14'574'069.25.

Die **Erfolgsrechnung** schliesst ausgeglichen mit total CHF 8'920'832.71 Aufwand / Ertrag ab. Der Ertrag setzt sich zusammen aus: CHF 5'336'580.20 Gemeindebeiträge Betriebskosten, CHF 625'000.00 Verbandskapital, CHF 810'054.00 Abwasserabgabe und CHF 2'149'198.51 Diverse Erträge. Von den Betriebskosten und dem Verbandskapital beträgt der Anteil Abschreibungen CHF 2'667'498.97.

Abwasserabgabe: Ab 2016 erhebt der Bund bei den ARA eine Abwasserabgabe von CHF 9.00/Einwohner, welche an die Gemeinden weiterverrechnet wird. Mit dem Ertrag werden Beiträge an den Ausbau einiger Abwasserreinigungsanlage für eine vierte Reinigungsstufe zur Entfernung von Mikroverunreinigungen (Pestizide, Biozide, Putzmittel, Kosmetika) entrichtet. Auch der ZASE wird aufgrund seiner Grösse eine vierte Reinigungsstufe bauen müssen.

Die Altanlagen werden über die Beiträge **Verbandskapital** nach dem Verteiler gültig ab 01.01.2004 auf die Gemeinden verteilt. Die Schlussabrechnung über CHF 625'000.00 erfolgte im 2016.

Die **Nettoinvestitionen** betragen CHF 176'770.53, sie wurden aktiviert.

Kostenverteiler

Die Betriebs- und Investitionskosten, letztere unter Berücksichtigung der üblichen Abschreibungssätze, werden auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt. Die Aufteilung der Kosten erfolgt nach dem Verteiler abwasser- gebührenpflichtige Trinkwassermenge des Jahres 2014 (50 %) und Einwohnerzahl des Jahres 2014 (50 %).

Projektabschlüsse

Folgendes Projekt konnte abgeschlossen werden:

- 711.501.23 Übernahme ARA Riedholz – Beitrag Anschluss

Biogen

Für die Reinigung des Abwassers von Biogen wird eine Vorbehandlungsanlage benötigt. In einem Vorprojekt werden aktuell die Technologie mit Investitions- und Betriebskosten ermittelt. Ursprünglich sollte diese Anlage bis Ende 2017 betriebsbereit sein, da Biogen vor Inbetriebnahme ihrer Anlage keine verlässlichen Angaben über die Belastung des Abwassers machen kann, wurde das Projekt verschoben. Die prognostizierte Abwasserbelastung Biogen kann in der heutigen Kläranlage verarbeitet werden. Mittelfristig ist jedoch zur Aufrechterhaltung einer Reservekapazität eine Vorbehandlungsanlage notwendig und auch effizienter. Das Abwasser wird ab 2019 ins PW Luterbach eingeleitet. Bis Ende 2021 wird die Vorbehandlungsanlage erstellt. Die Kosten trägt Biogen.

4 Einzugsgebiet ZASE

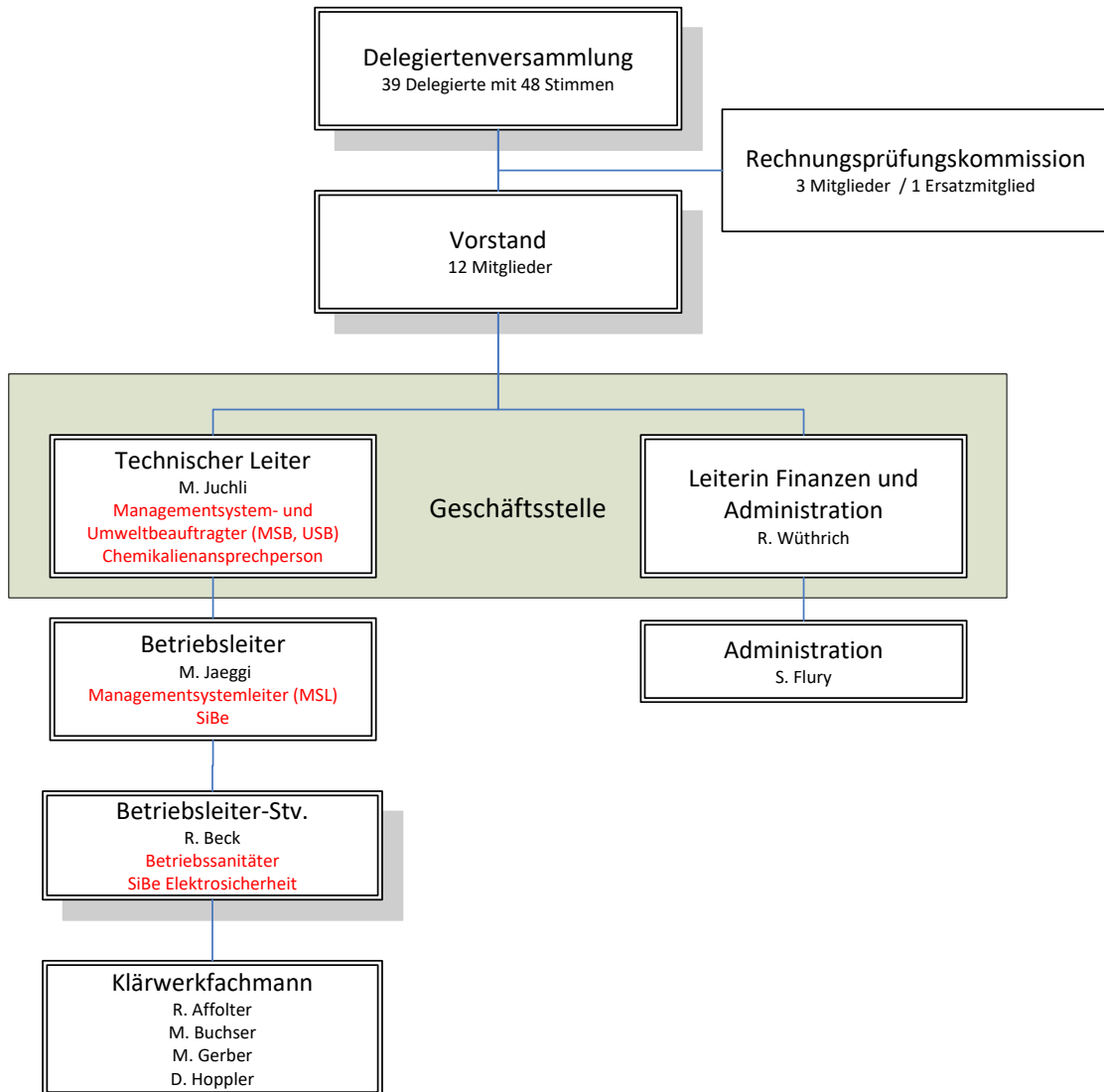


Anschlussgemeinden ZASE

4556	Aeschi (Gemeindeteil Steinhof)	4573	Lohn-Ammannsegg
3473	Alchenstorf	4542	Luterbach
3315	Bätterkinder	4571	Lüterkofen-Ichertswil
4562	Biberist	4515	Oberdorf
3422	Bütikofen (Kirchberg)	4564	Obergerlafingen
4583	Buchegg	4566	Oekingen
4543	Deitingen	4565	Rechterswil
4552	Derendingen	4553	Riedholz
4558	Drei Höfe	3472	Rumendingen
3423	Ersigen	4522	Rüttenen
4554	Etziken	3364	Seeberg
4563	Gerlafingen	4500	Solothurn
4566	Halten	4553	Subingen
3429	Hellsau	3427	Utzenstorf
3429	Höchstetten	3428	Wiler b. Utzenstorf
4557	Horriwil	3425	Willadingen
4554	Hüniken	3472	Wynigen
3425	Koppigen	4564	Zielebach
4566	Kriegstetten	4528	Zuchwil
4513	Langendorf		

5 Organe des ZASE

5.1 Organigramm



5.2 Delegierte

Die Einladungen für die Delegiertenversammlungen werden ab 2013 direkt den Einwohnergemeinden zugeschickt. Die Einwohnergemeinden leiten die Einladung den Delegierten weiter. Der ZASE führt keine Statistik / Abrechnung über die Delegierten.

5.3 Vorstand

Boner	Dr. Peter	Solothurn	Präsident
Vescovi	Reto	Zuchwil	Vize-Präsident
Affolter	Benedikt	Solothurn	
Gygax	Hansruedi	Koppigen	
Kaiser	Ewald	Gerlafingen	
Katzenstein	Volker	Solothurn	
Kaufmann	Roger	Kyburg-Buchegg	
Keller	Franz	Deitingen	
Kohl	Kurt	Gerlafingen	
Siegenthaler	Roger	Derendingen	
Sohm	Markus	Utzenstorf	
Tschumi	Beat	Biberist	

5.4 Rechnungsprüfungskommission

Frischknecht	Reto	Luterbach
Neuhaus	Daniela	Solothurn
Weibel	Peter	Derendingen

Rechnungsprüfungskommission Ersatz

Marti	Michael	Zuchwil
-------	---------	---------

5.5 Kommissionen

Gemeinsamer Betriebsausschuss ZASE/KEBAG

Boner	Dr. Peter	Solothurn	Präsident
Vescovi	Reto	Zuchwil	Vize-Präsident
Kaiser	Ewald	Gerlafingen	
Kohl	Kurt	Gerlafingen	
Siegenthaler	Roger	Derendingen	

Finanzkommission

Boner	Dr. Peter	Solothurn	Präsident
Kohl	Kurt	Gerlafingen	
Juchli	Markus	Zuchwil	
Wüthrich	Rebecca	Zuchwil	

6 Personelles

Personalbestand per 31.12.2016: 7 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (inkl. Teilzeitstellen):

Jubiläen 2016
 Beck Roger 15 Jahre
 Jaeggi Martin 10 Jahre

Eintritte keine

Austritte keine

Ausbildungen Im Jahr 2016 wurden folgende Ausbildungen absolviert:

Affolter Roland	Klärwerkfachmann Stufe VSA A3 & A4
Beck Roger	VSA Kurs ausserordentliche Betriebszustände
Jaeggi Martin	VSA Kurs ausserordentliche Betriebszustände
Flury Sabrina	HRM 2 Kurs I – IV
Wüthrich Rebecca	HRM 2 Kurs I – IV

Arbeitsmedizin 2016 wurden alle Mitarbeitende im Rahmen des 2-Jahresturnus arbeitsmedizinisch untersucht. Der Gesundheitszustand der Belegschaft wird als gut bezeichnet und ist mit dem Durchschnitt der Bevölkerung vergleichbar.

Ausfallzeiten

	Einheit	2015	2016
Anzahl Betriebsunfälle BU	Anzahl	0	0
Anzahl Nichtbetriebsunfälle NBU	Anzahl	1	1
Ausfallzeit Arbeitstag BU	Tage	0	0
Ausfallzeit Arbeitstage NBU	Tage	10	0
Ausfallzeit Arbeitstage Krankheit	Tage	58	109

Dank Unsere Mitarbeitenden engagieren sich jeden Tag für die umweltgerechte und gesetzeskonforme Reinigung der Abwässer einer ganzen Region. Für die Mitarbeit und den erfolgreichen Einsatz im vergangenen Jahr, danken wir allen Mitarbeitenden herzlich.

ZASE
Zweckverband der Abwasserregion
Solothurn-Emme

Technischer Leiter



Markus Juchli

Betriebsleiter



Martin Jaeggi

7 Betriebszahlen

7.1 Generelle Anlagendaten

Beschreibung	Angabe	Einheit
Dimensionierungsgrundlagen		
Inbetriebnahme der Anlage	1974	
Ausbau und Erneuerung in Etappen	2001 - 2005	
Ausbaugrösse	125'000	EW
Abwasseranfall (TWA)	58'000	m ³ /d
Q _{TW} (Trockenwetter)	70'000	m ³ /d
Q _{RW} (2 Q _{TW})	140'000	m ³ /d

Total angeschlossene Einwohner	90'668
---------------------------------------	---------------

Stand 31.12.2015

7.2 Gesamtbeurteilung

Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	12.50	68	7	0
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 85.00	93.50	68	7	0
BSB5	mg/l	<= 15.00	3.00	12	2	0
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	96.90	12	2	0
DOC	mg/l	<= 10.00	3.89	68	7	0
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	92.80	68	7	0
P tot.	mg/l	<= 0.80	0.36	68	7	0
Phosphor total	%	>= 80.00	86.50	68	7	4
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 15.00	6.50	68	7	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.05	68	7	0
Ammonium	%	>= 90.00	99.40	68	7	0
**NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.02	68	7	0

**Richtwert

Wegen starker Verdünnung des Zulaufes bei Regenwetter wurde die Reinigungsleistung Phosphor 4 mal nicht erreicht.

Zulässige Abweichungen gem. Gewässerschutzverordnung:

Bei 68 Probenahmen sind pro Messwert 7 Abweichungen zulässig

➔ Alle Anforderungen sind im Jahresmittelwert erfüllt!

Alle Ablaufwerte liegen im normalen Bereich.

→ Die Einleitgrenzwerte wurden jederzeit eingehalten.

2016 wurden 4 Kontrollanalysen durch das Amt für Umwelt durchgeführt. Die Analyseresultate zeigten eine gute Übereinstimmung und keine nennenswerten Abweichungen.

Der ZASE hat am interkantonalen Abwasserringversuch 2016 der Kantone Aargau, Bern, Luzern, Solothurn, Obwalden & Tessin teilgenommen. Im Ringversuch werden die Bestimmungen von verschiedenen Labors bestimmt und miteinander verglichen. Die Resultate der ZASE-Bestimmungen lagen alle in der geforderten Bandbreite und können als sehr gut bezeichnet werden.

In der ARA Emmenspitz werden die Arbeitseinteilungen wöchentlich gewechselt, so dass alle Mitarbeitenden auf allen Positionen zum Einsatz kommen. Die guten Vergleichsergebnisse des Ringversuchs zeigen, dass diese Arbeitseinteilung richtig ist und die Qualität der Arbeit keinesfalls leidet.

7.2.1 Schmutzstoffbelastung im Zulauf

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Auslastung CSB tot.	%	89.0	121.2	142.2	145.0	103.2
Auslastung CSB tot.	EW	111'272	151'504	177'721	181'252	129'047
Auslastung BSB5	%	85.1	125.8	144.2	149.0	107.2
Auslastung BSB5	EW	106'411	157'210	180'255	186'190	133'939
Auslastung P tot.	%	88.5	96.7	94.0	98.7	87.8
Auslastung P tot.	EW	110'612	120'861	117'464	123'403	109'749
Auslastung N ges.	%	86.0	95.9	86.0	99.0	99.3
Auslastung N ges.	EW	107'526	119'927	107'498	123'755	124'140

Spezifische Werte Schmutzstoffbelastung Zulauf Rohabwasser

Spezifische Belastung	pro EW	CSB	BSB5	P tot.	N ges.
	g/d	120	60	1.8	11

7.2.2 Schmutzstoffbelastung im Ablauf VKB → Zulauf Biologie

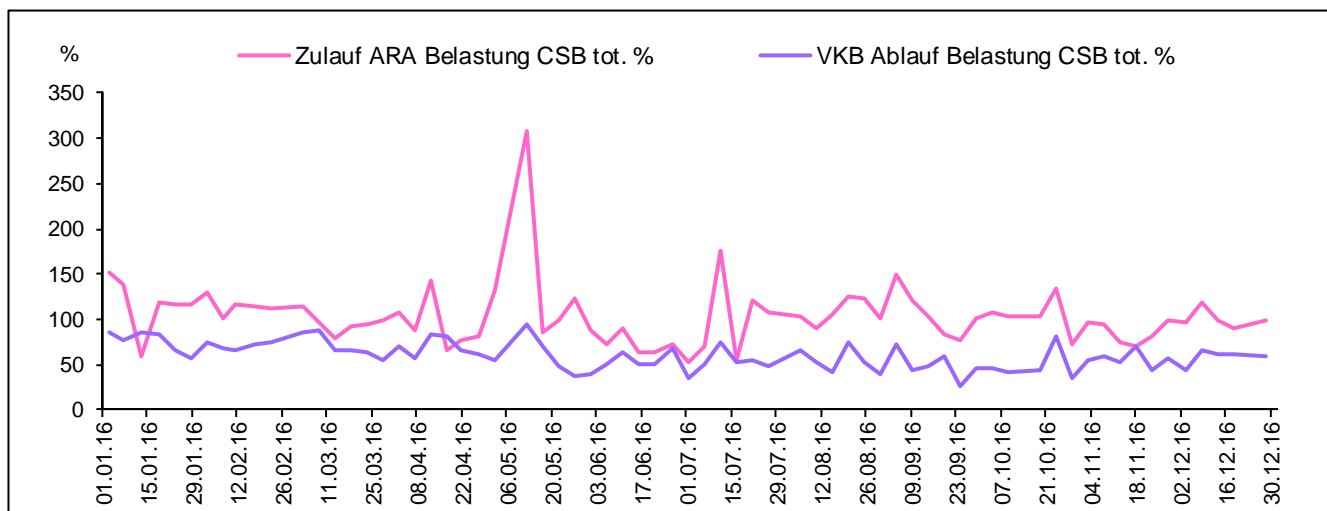
	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Auslastung CSB tot.	%	70.8	73.5	69.7	63.7	60.3
Auslastung CSB tot.	EW	88'510	91'844	87'141	79'654	75'372
Auslastung BSB5	%	83.1	86.2	79.7	75.4	60.0
Auslastung BSB5	EW	103'884	107'721	99'687	94'209	74'954
Auslastung P tot.	%	80.5	82.8	75.7	73.2	71.2
Auslastung P tot.	EW	100'598	103'551	94'607	91'521	89'056
Auslastung N ges.	%	104.8	101.1	91.6	98.4	94.6
Auslastung N ges.	EW	131'061	126'360	114'502	122'958	118'242

Spezifische Werte Schmutzstoffbelastung Ablauf VKB

Spezifische Belastung	pro EW	CSB	BSB5	P tot.	N ges.
	g/d	80	40	1.6	10

Die ARA Emmenspitze ist für 125'000 EW dimensioniert.

7.2.3 Belastung ARA



Da das Rohabwasser nicht homogen ist, gestaltet sich die Probenahme sehr schwierig. Das zeigen die grossen Belastungsschwankungen. Durch Optimierung der Position der automatischen Probenehmer konnten Verbesserungen erreicht werden. Die Werte sind aber noch im Vergleich zu den effektiv angeschlossenen Einwohnern zu hoch.

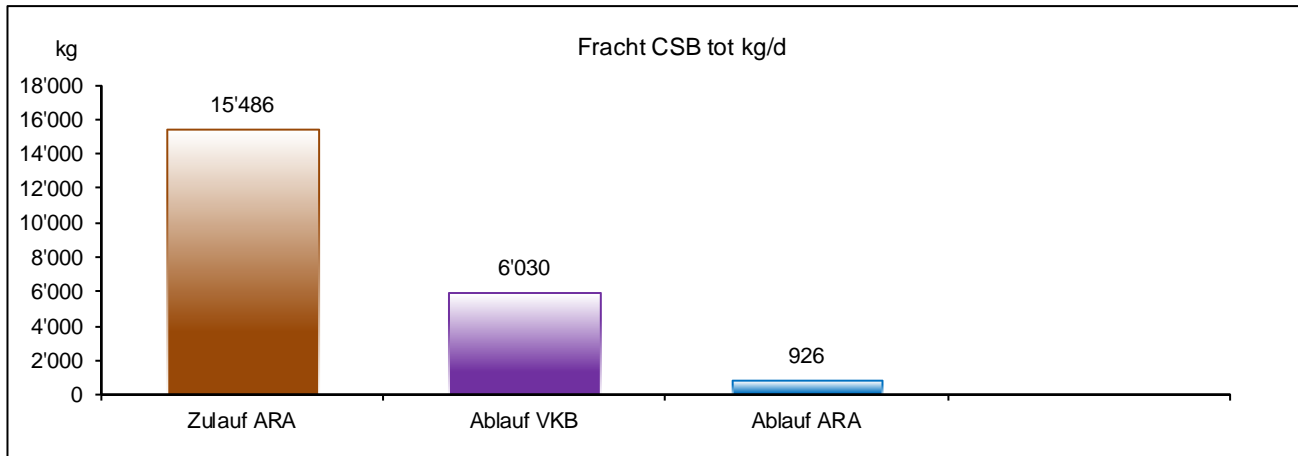
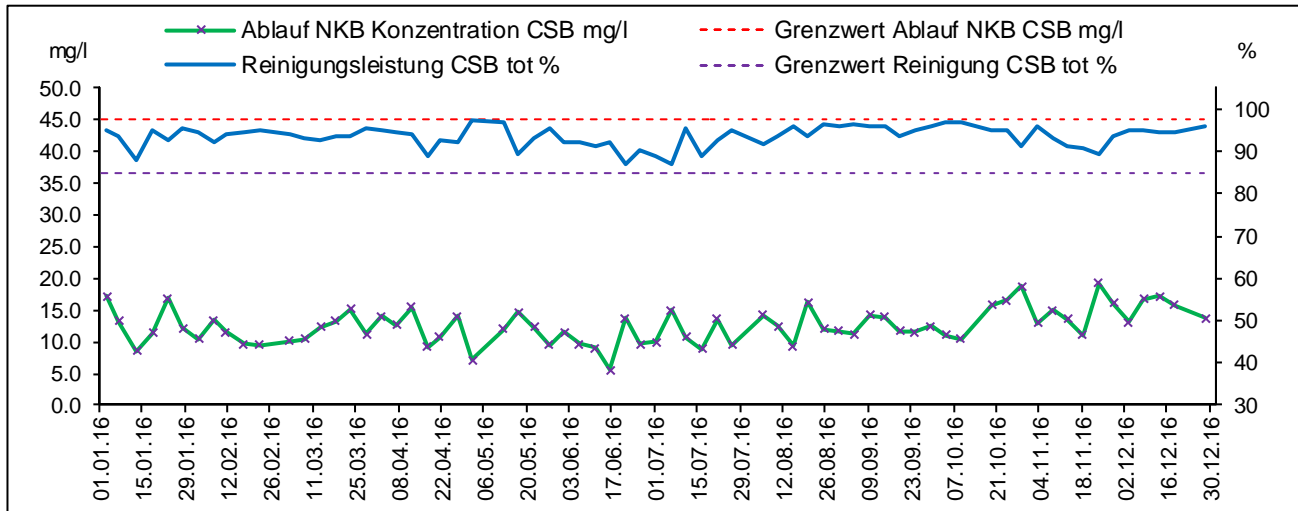
Im Dezember wurden die Rohwasserprobenahmestellen aufgrund einer Onlinemesskampagne und einer Studie durch ein externes Fachunternehmen nochmals versetzt. Die Resultate lassen sich erst 2017 beurteilen.

Die Belastungen Ablauf Vorklärungen sind plausibel und zeigen, dass die Biologie zu ca. 70 – 80 % belastet ist.

Die erhöhte N-Belastung ist auf das Zentratwasser durch die Entwässerung von ausgefaultem Schlamm zurückzuführen. Gestiegen ist dieser Wert durch die Inbetriebnahme der Faulung. Weil die Deammonifikation noch nicht reibungslos lief wurde mehr N-belastetes Zentrat direkt über die Biologie verarbeitet.

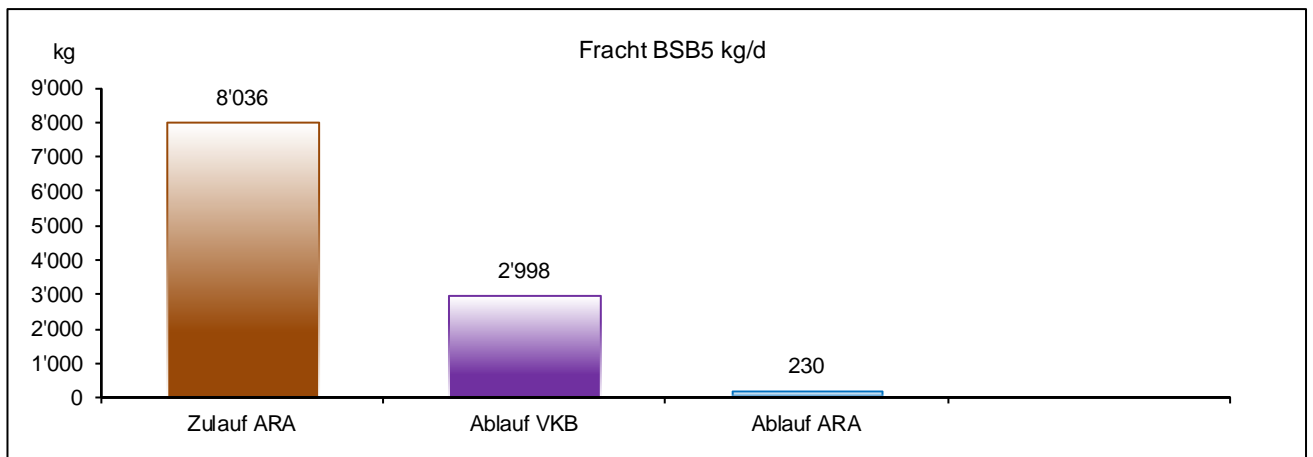
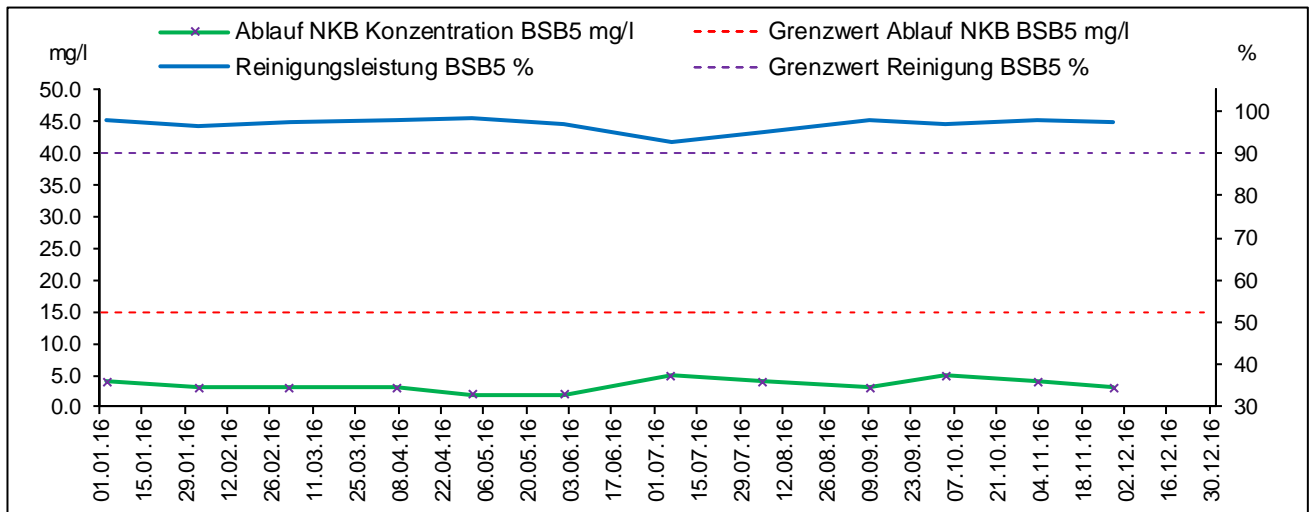
7.3 Einleitbedingungen

7.3.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



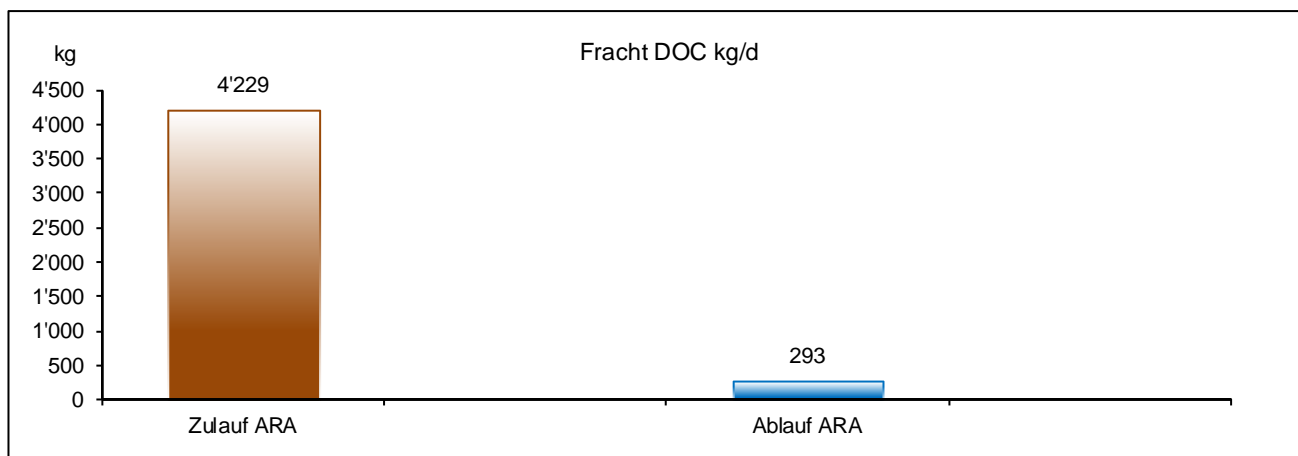
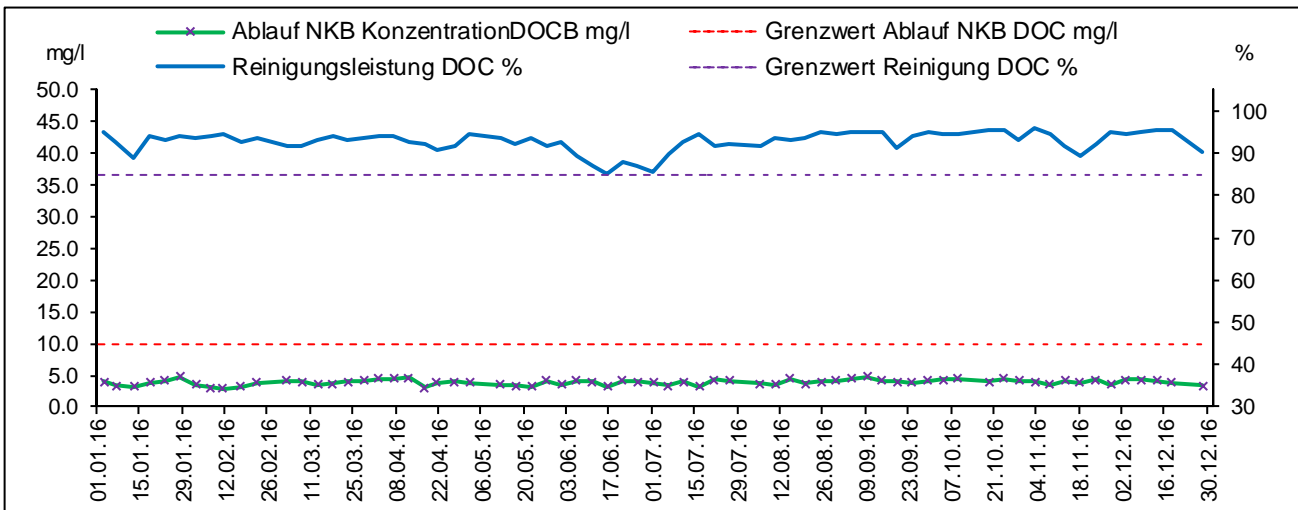
	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	14.9	14.0	12.9	13.7	12.5
Reinigung	%	92.0	93.3	95.6	95.8	93.5
Abbau Fracht	kg	4'519'769	6'248'828	7'472'405	7'639'251	5'328'965

7.3.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Reinigung	%	96.5	97.0	97.8	97.8	96.9
Abbau Fracht	kg	2'258'066	3'348'837	3'865'889	4'000'245	2'857'179

7.3.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)

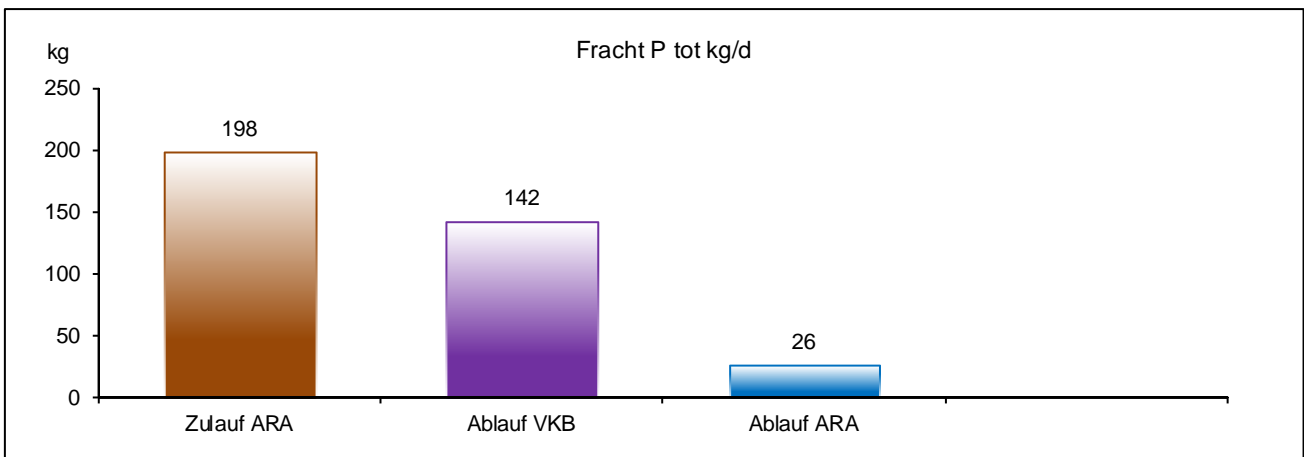
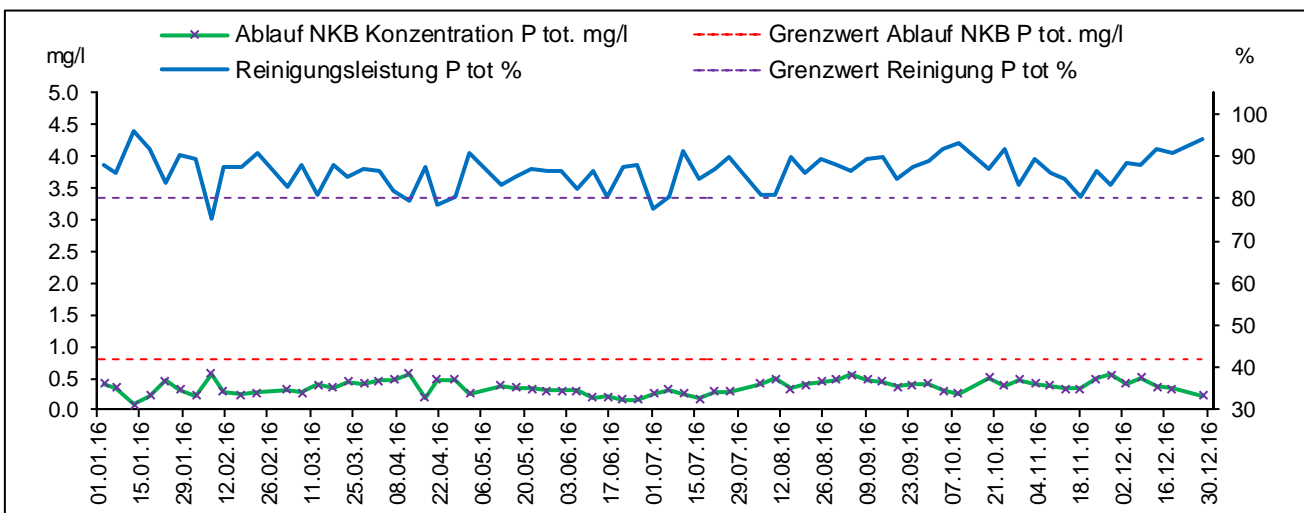


	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	3.9	3.8	4.0	4.4	3.9
Reinigung	%	92.3	92.9	94.0	94.4	92.8
Abbau Fracht	kg	1'138'894	1'414'476	1'580'308	1'678'822	1'440'667

Der Kohlenstoffabbau funktioniert auf der ARA Emmenspitz einwandfrei.

➔ Die geforderten Ablaufgrenzwerte wurden immer eingehalten.

7.3.4 Phosphor total (P tot.)



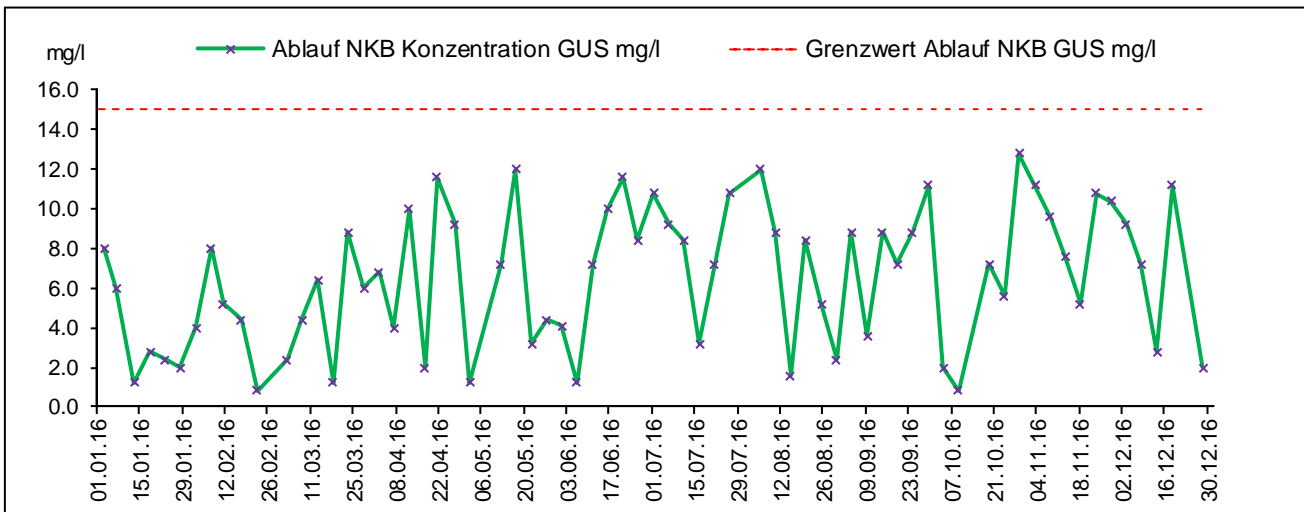
	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Reinigung	%	85.8	85.4	87.0	88.1	86.5
Abbau Fracht	kg	62'605	68'155	67'470	71'923	62'797

Der Ablaufgrenzwert von 0.8 mg/l P-tot wurde immer eingehalten.

Im Jahresmittelwert betrug der Abbaugrad 86.5 %.

Verursacht durch starke Verdünnung bei Regenfällen wurde die geforderte Eliminationsleistung von 80 % 4 mal unterschritten.

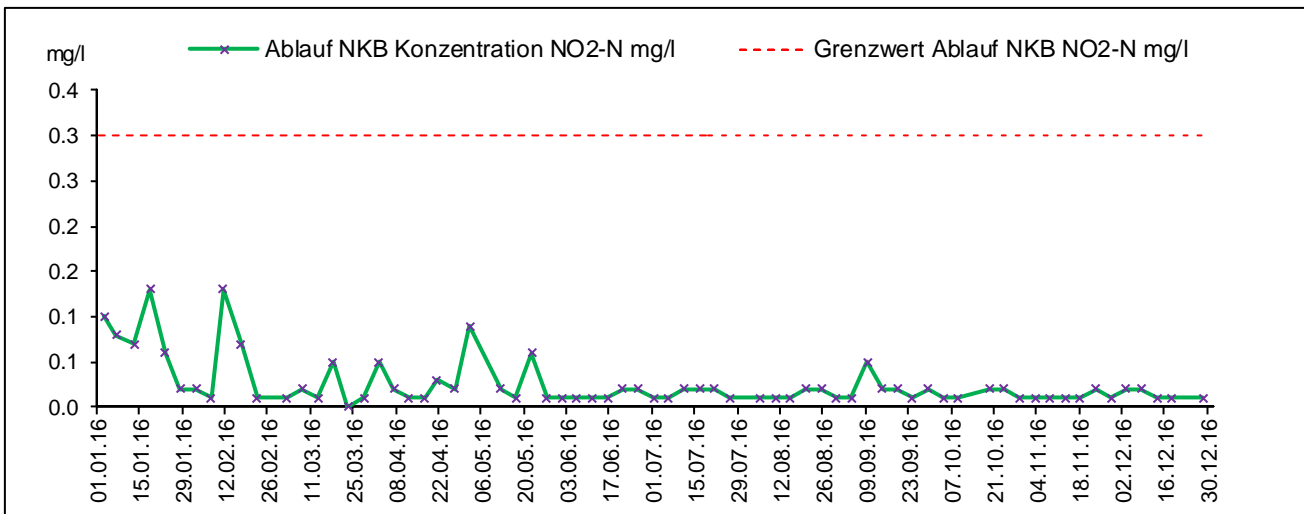
7.3.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	7.2	7.5	7.0	6.5	6.5

Der GUS-Grenzwert von 15 mg/l wurde immer eingehalten.

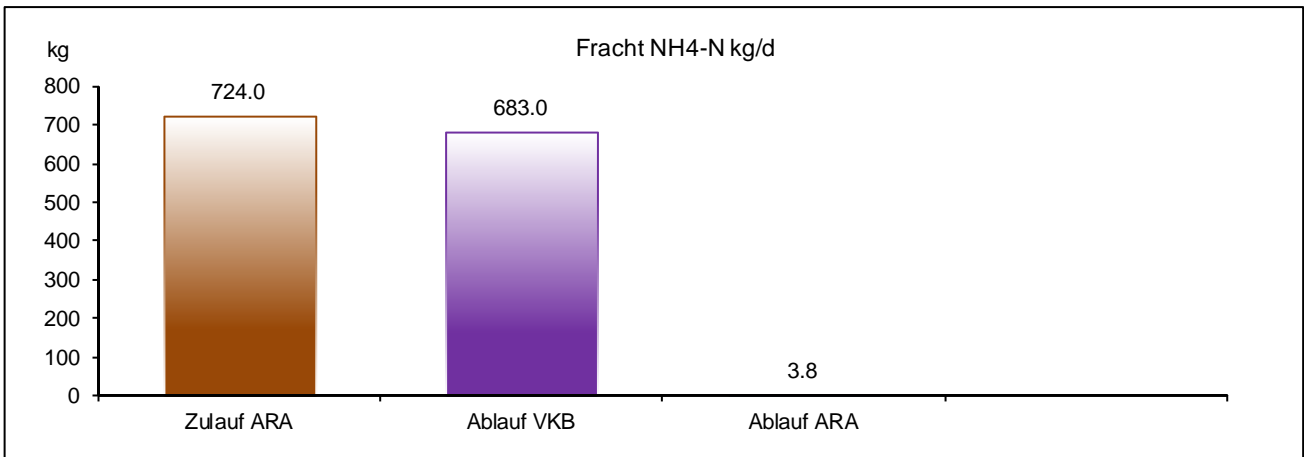
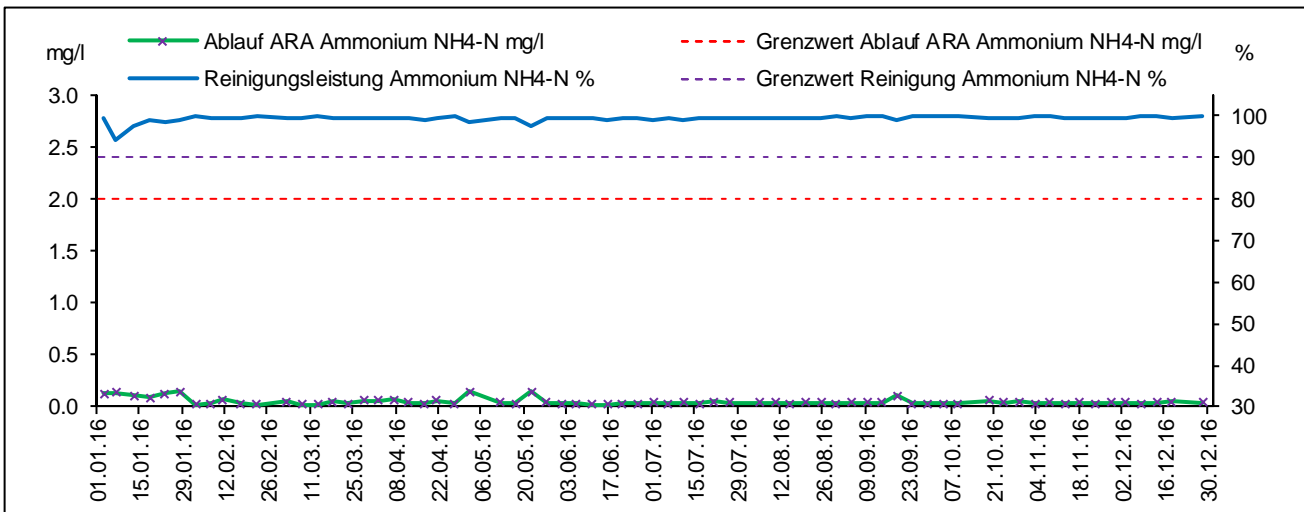
7.3.6 Nitrit (NO₂-N)



	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02

Der Nitrit-Grenzwert von 0.3 mg/l wurde immer eingehalten.

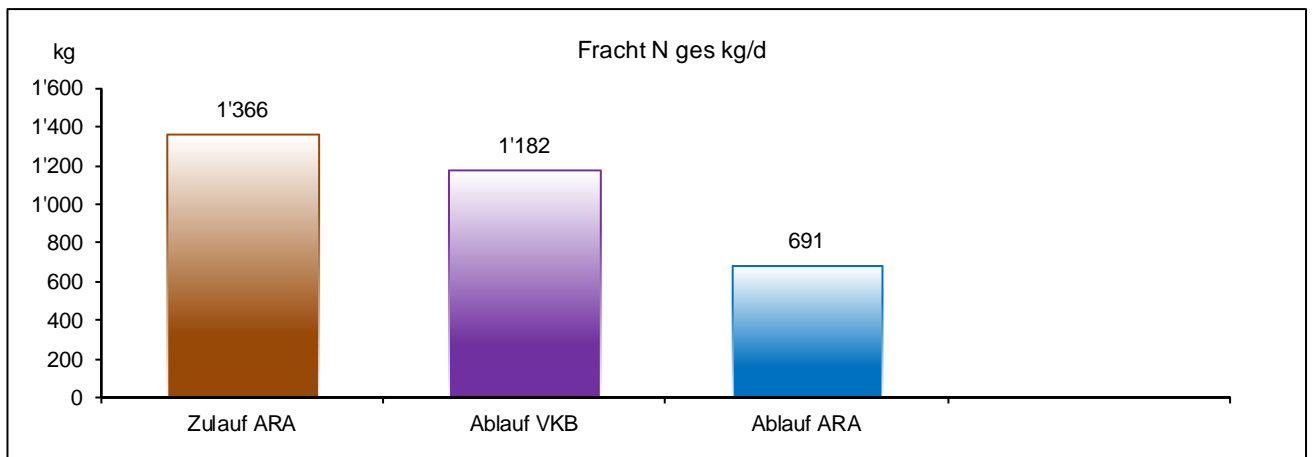
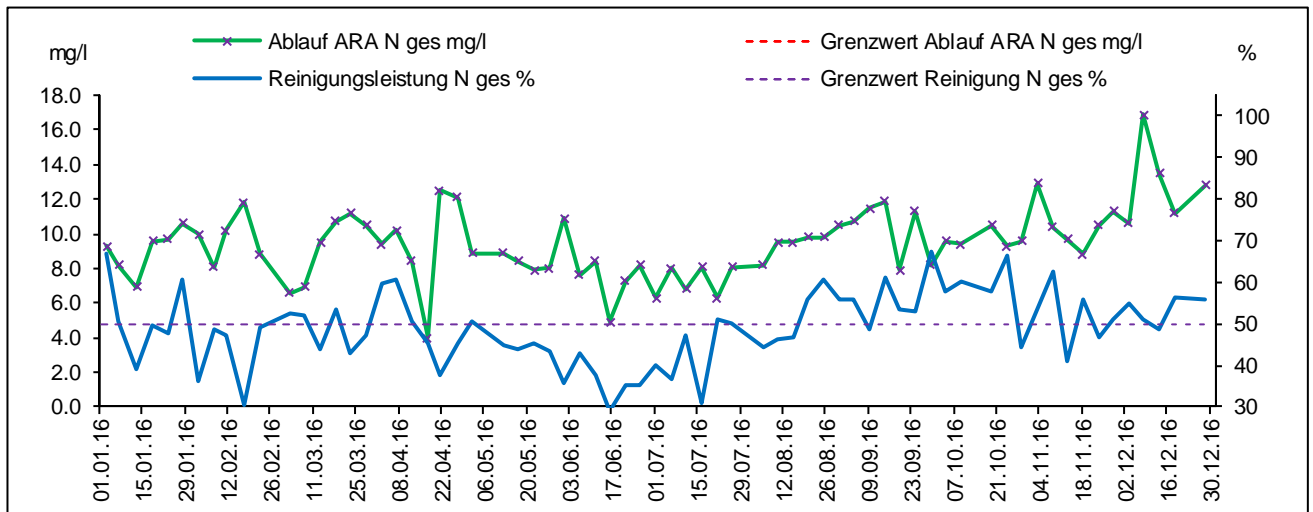
7.3.7 Ammonium (NH4-N)



	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	0.05	0.05	0.05	0.10	0.05
Reinigung	%	99.4	99.5	99.5	99.2	99.4
Abbau Fracht	kg	231'389	236'710	234'099	298'726	263'543

Der Ammoniumgrenzwert von 2 mg/l wurde immer eingehalten.

7.3.8 Stickstoff (N ges.)



	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Mittelwert	mg/l	7.40	8.00	7.20	10.10	9.50
Reinigung	%	58.7	54.5	60.2	54.6	49.0
Abbau Fracht	kg	253'381	264'134	261'205	274'911	246'709

Die Nitrifikationsleistung ist sehr gut (99,4 %) und funktioniert ganzjährig problemlos.

→ Alle erforderlichen Werte bei NH₄-N und NO₂-N wurden eingehalten!

Für die Stickstoffelimination muss die ARA Emmenspitz sicherstellen, dass mind. 30 % der biologischen Reinigungsstufe ganzjährig als Anoxzone zur Verfügung steht. Effektiv wird die Anlage mit 40 % Anoxzone gefahren. Die Forderung wird somit ganzjährig eingehalten.

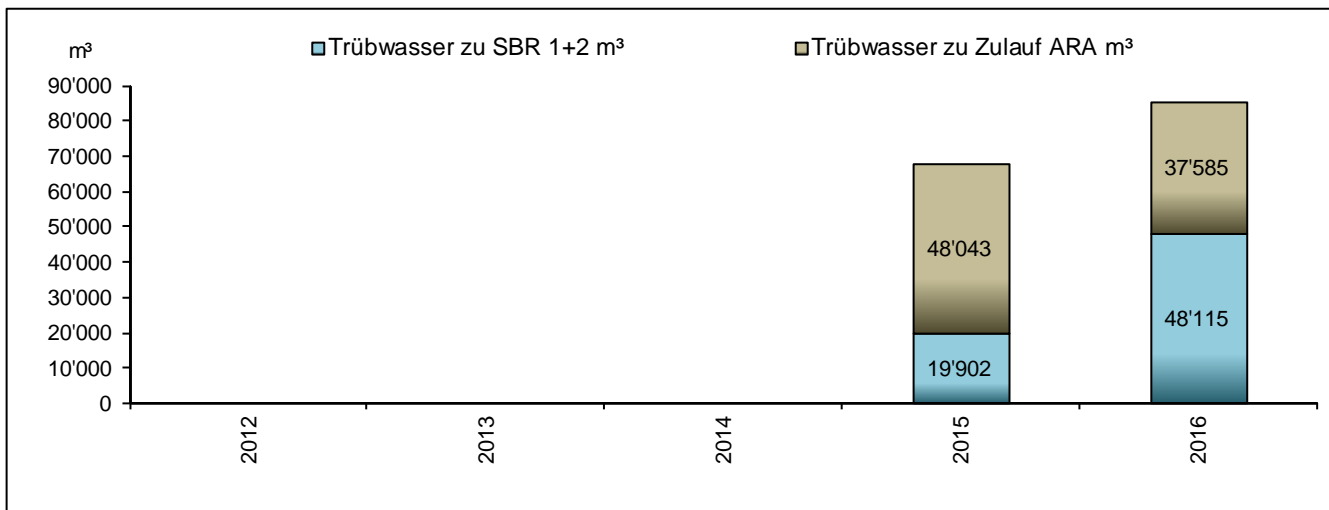
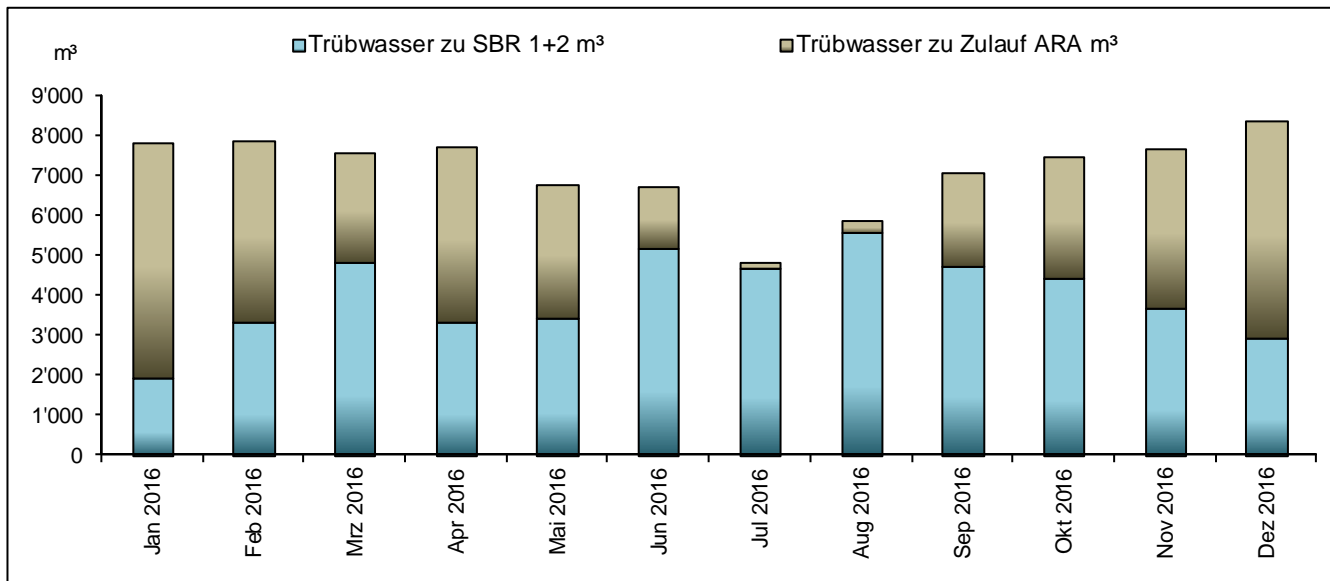
→ Die Abbaurrate von 49 % N_{tot} im Jahresmittelwert ist an der unteren Grenze. Ein Teil der für die Nitrifikation benötigten CSB-Frachten wurde, verursacht durch die grossen Regenmengen und die damit verbundenen Entlastungen, direkt in die Vorfluter eingeleitet und fehlte für den Denitrifikationsprozess. Die N-Abbaurrate erhöhte sich merklich mit dem Rückgang der Wassermengen ab August 2016.

Mit der konventionellen Biologie wurden 247 t Stickstoff eliminiert, zusätzlich mit der Demon-Anlage 38 t.

Total wurden 285t N_{tot} eliminiert

7.4 Trübwasserbehandlung Demon

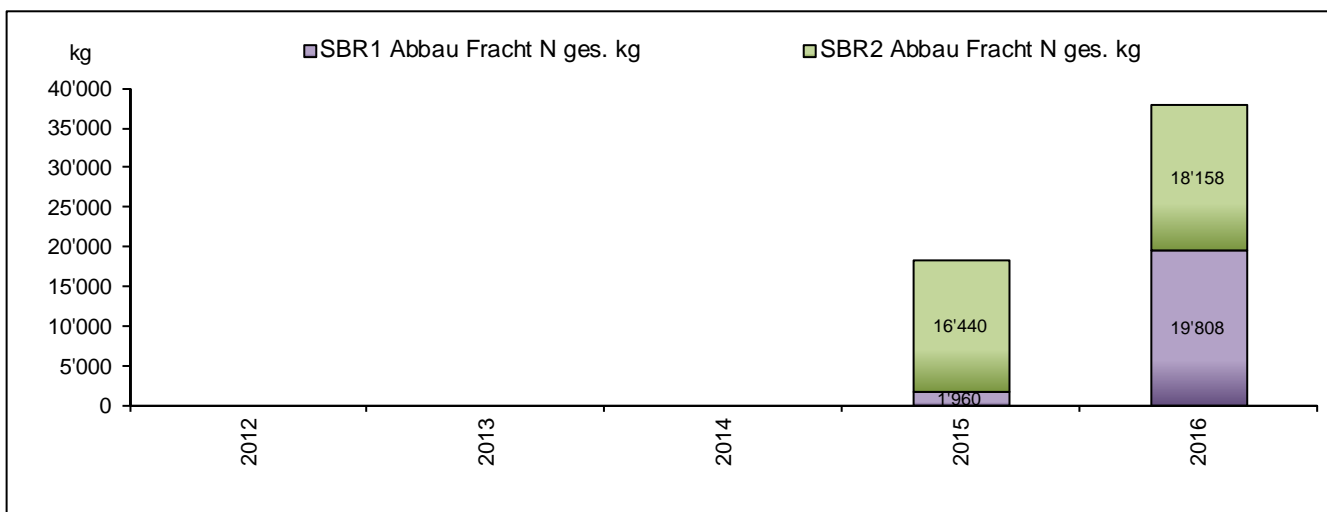
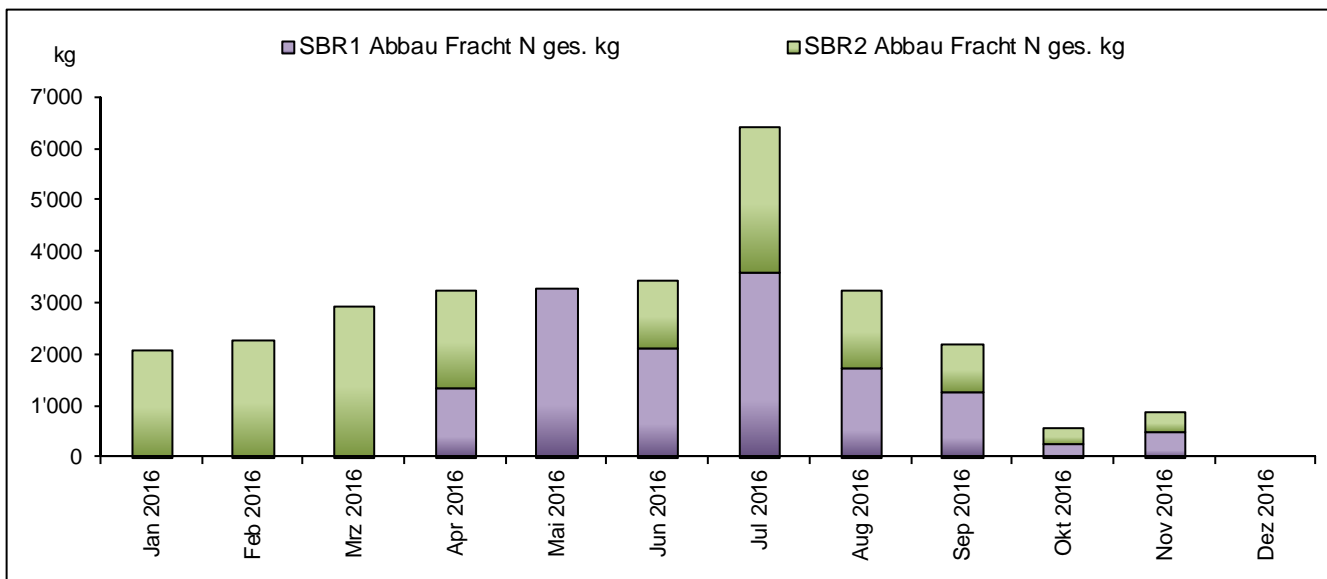
	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Trübwasser zu SBR 1+2	m ³				19'902	48'115
Trübwasser zu Zulauf ARA	m ³				48'043	37'585
Trübwasser Total	m³				67'945	85'700



Der Betrieb der DEMON-Anlage zur Stickstoffelimination aus dem Zentratwasser ist nach wie vor schwierig zu beherrschen. Es treten Störungen auf, die auch Fachleute nicht vorhersehen können. Es konnten nur 57 % des Zentratwasser vorbehandelt werden. Die Restmenge wurde direkt über die konventionelle Biologie verarbeitet.

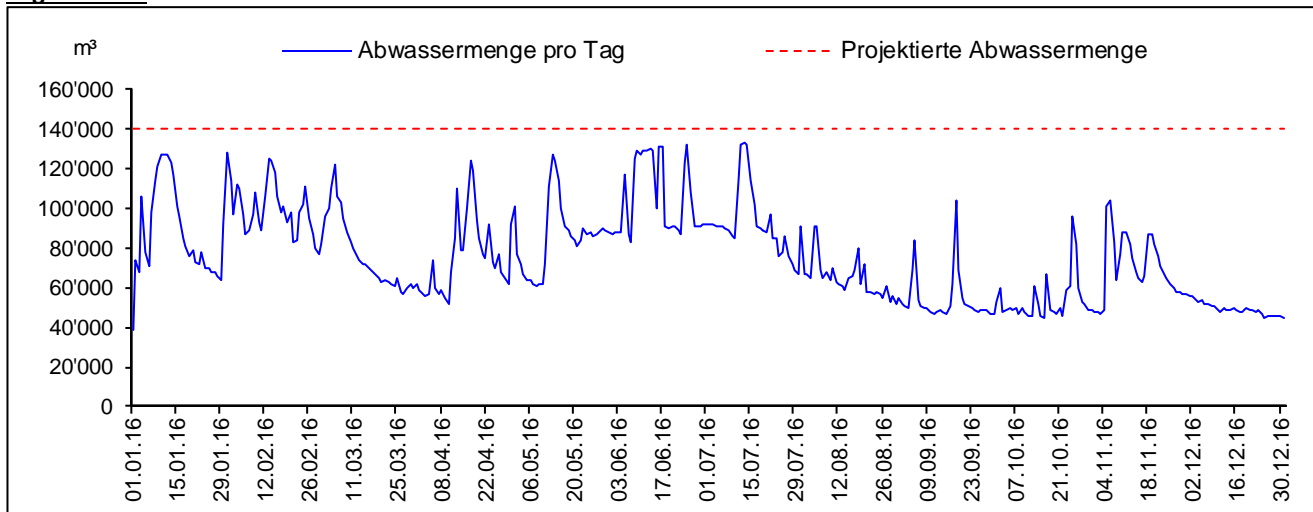
7.5 Abbau Demon N ges.

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
SBR1 Abbau Fracht N ges.	kg				1'960	19'808
SBR2 Abbau Fracht N ges.	kg				16'440	18'158

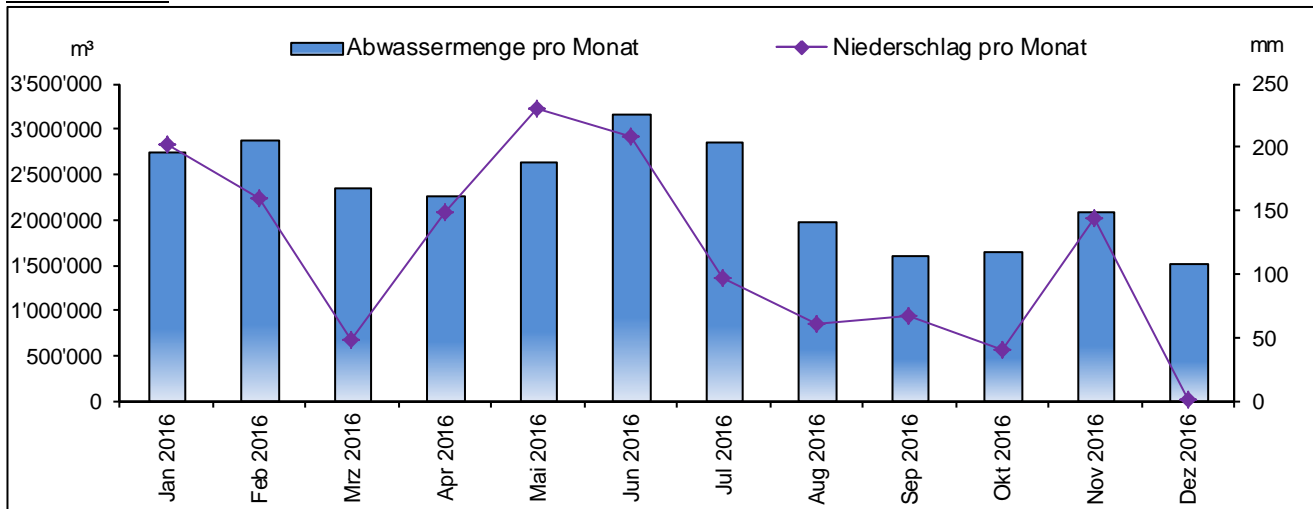


7.6 Abwassermengen / Abwassertemperaturen

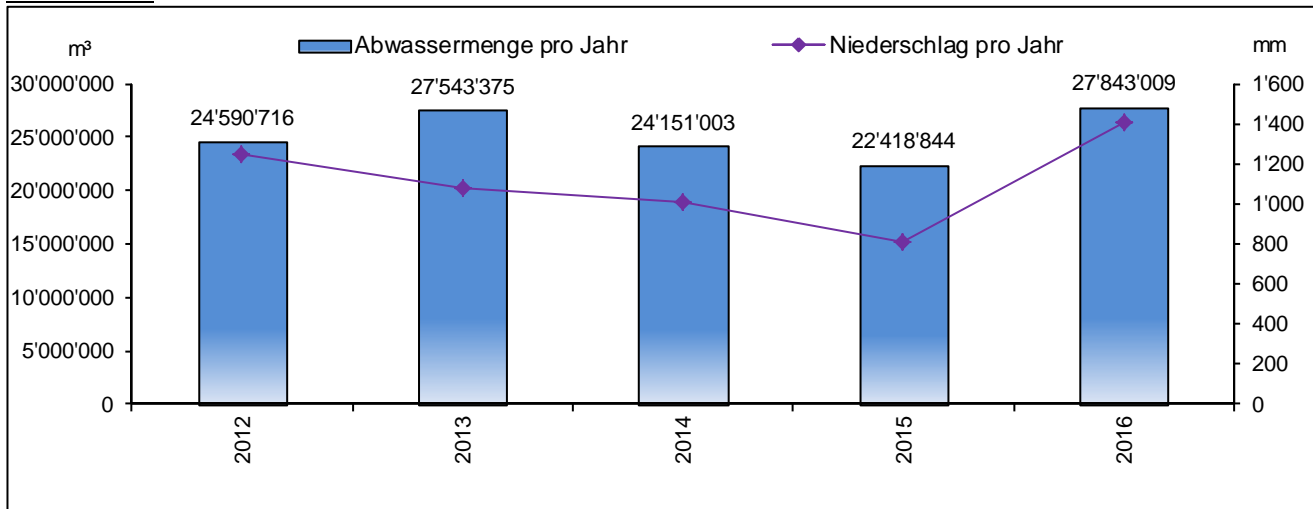
Tagesverlauf



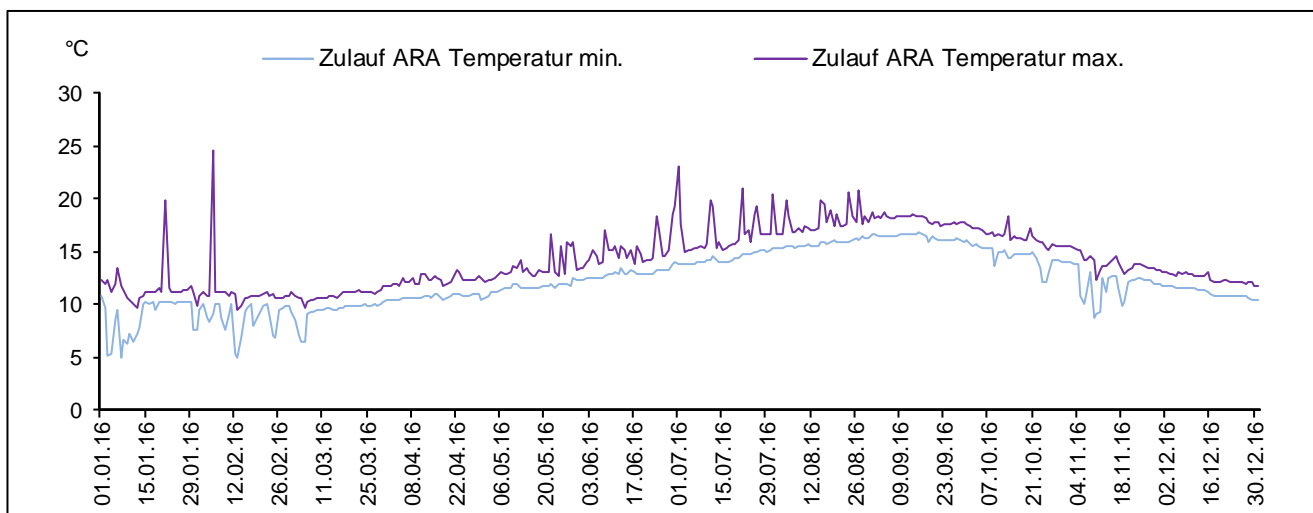
Monatsverlauf



Jahresverlauf



Tagesverlauf Wassertemperaturen



Regenmenge

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Regenmenge	mm/a	1245	1081	1006	809	1410

Die mittlere Abwassermenge lag 2016 bei 76'074 m³/d.

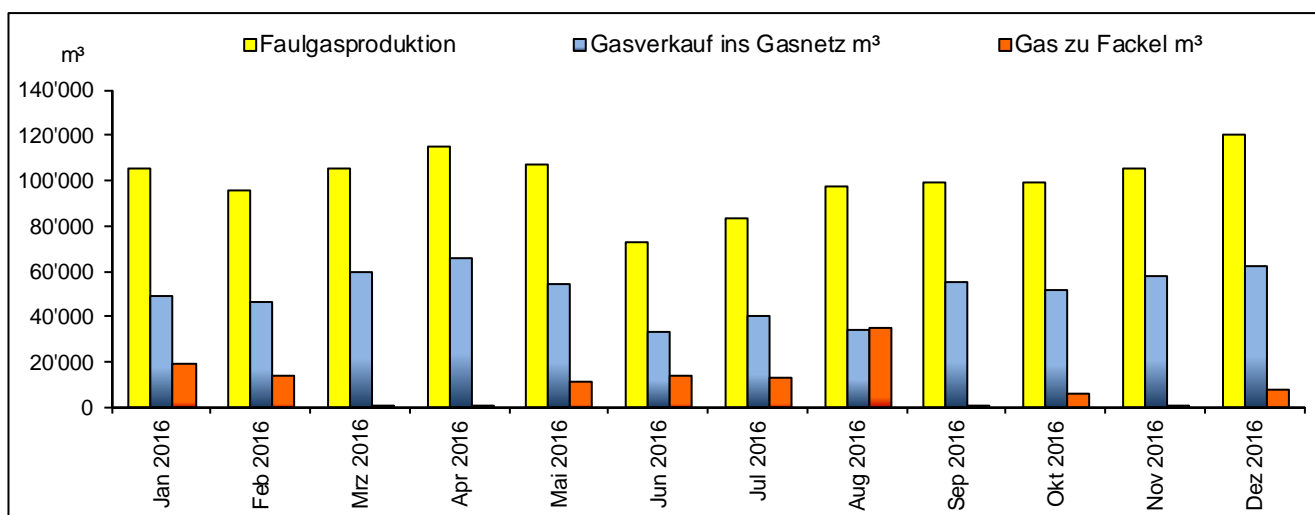
Die Abwassermenge lag mit 76'074 m³/d resp. 27'843'009 m³/a sehr hoch. Die erste Jahreshälfte war geprägt von langanhaltenden und grossen Regenmengen. Erst ab August wurde das Wetter trockener und die Zulaufmengen kleiner. Ende Jahr wurde dann sogar eine Trockenperiode verzeichnet. Im Monat Dezember wurde auf der ARA Emmenspitz kein Niederschlag gemessen. In den letzten 10 Jahren gab es noch nie einen Monat mit null Niederschlag.

Der Fremdwasseranteil ist unverändert hoch und bewegt sich um 70%.

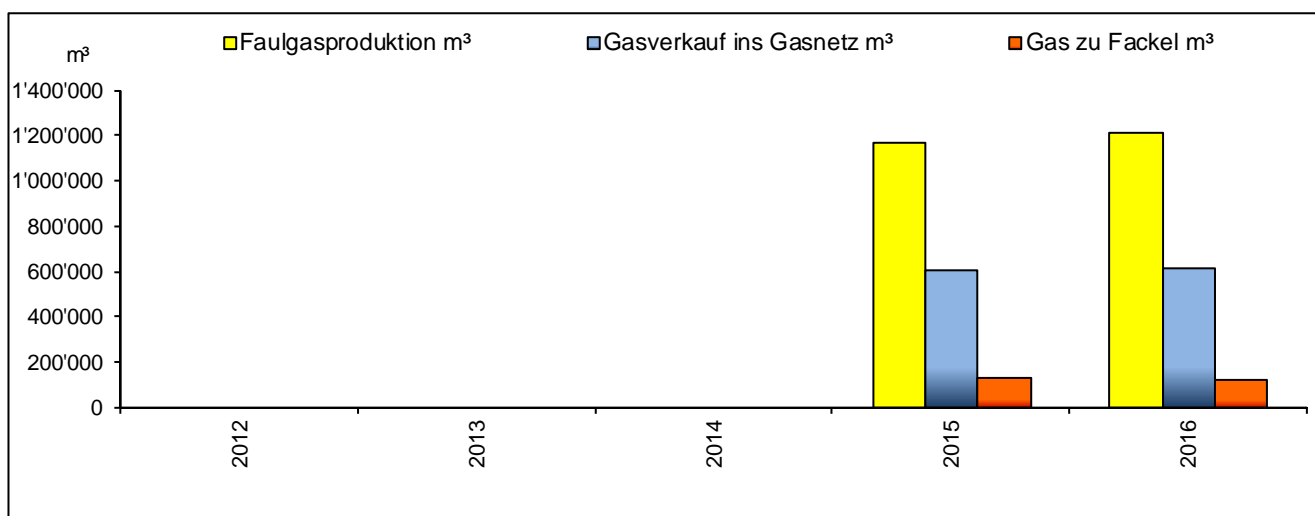
8 Gashaushalt

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Faulgasproduktion	m ³	0	0	0	1'174'275	1'213'420
Gasverkauf ins Gasnetz	m ³	0	0	0	610'941	616'508
Gas zu Fackel	m ³	0	0	0	138'505	129'081
Energieinhalt Biogas	kWh	0	0	0	6'757'008	6'818'579

Monatsverlauf



Jahresverlauf



2016 produzierte der Faulturm 1'213'420m³ Faulgas.

Daraus konnten 616'508 m³ oder 6'819 MWh Biogas erzeugt und ins Gasnetz eingespiessen werden.

In der ersten Jahreshälfte traten immer wieder Störungen in der Biogasaufbereitung auf, die erst durch grössere Modifikationen weitgehend beseitigt werden konnten.

Wegen eines Öl-Lecks im Hauptverdichter musste der Lieferant auf Garantie eine neue Verdichterstufe einbauen. Leider wurde ein Aggregat mit einer falschen Übersetzung eingebaut, das einen normalen Betrieb der Anlage verunmöglichte. Nach dem erneuten Ersatz der Verdichterstufe wurde ein Leck im Gasölkühler entdeckt. Dieser musste ebenfalls ausgewechselt werden. Seit dem läuft die Anlage stabil mit einer guten Leistung.

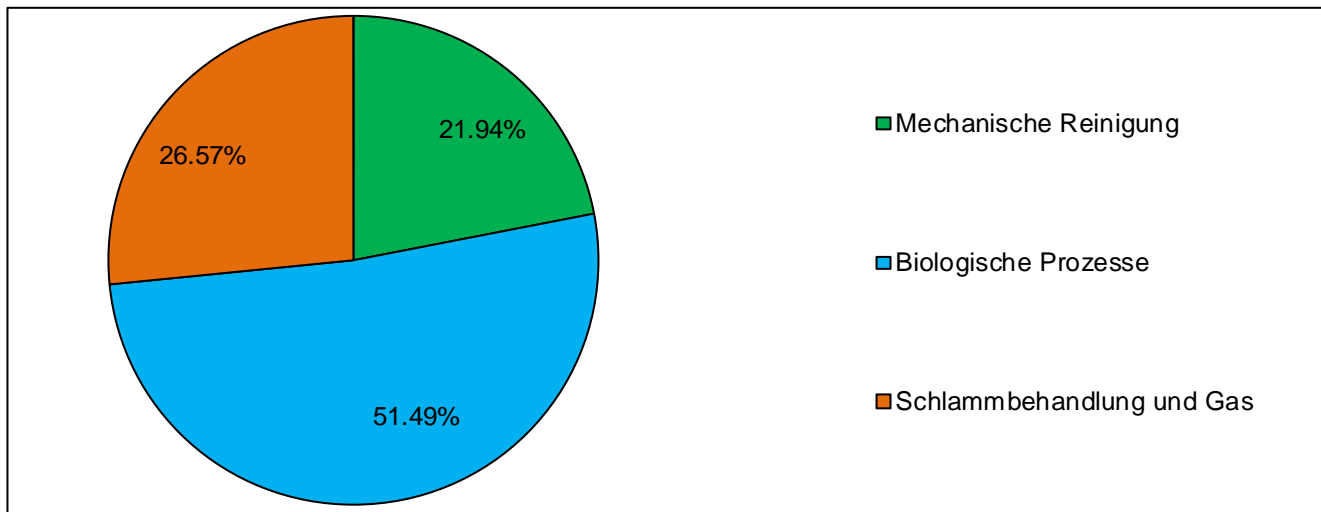
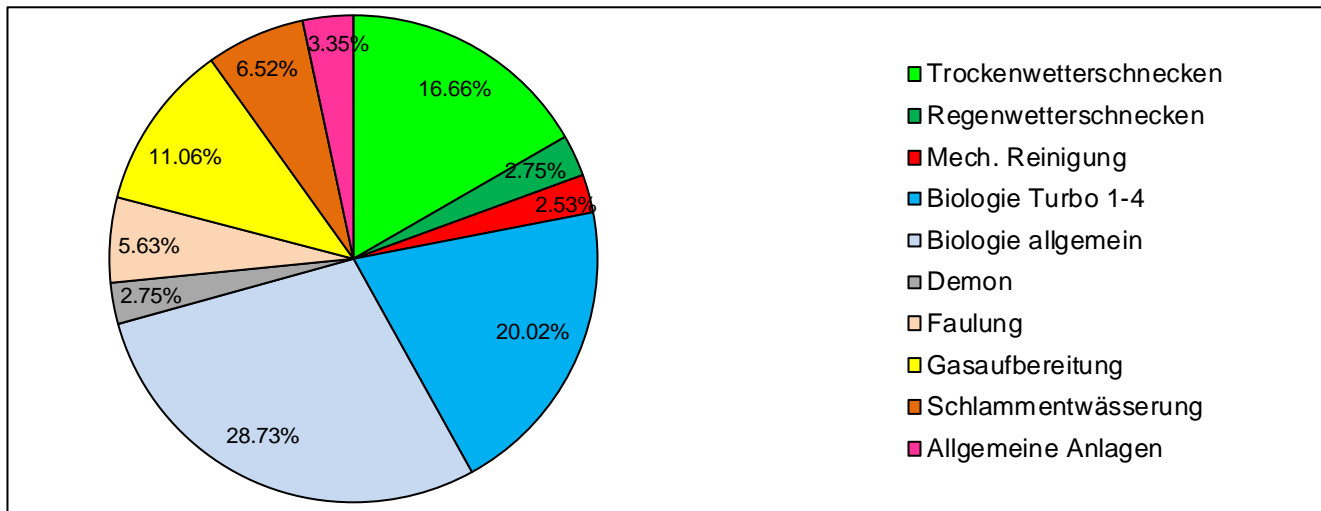
Aufgrund dieser Umstände mussten 2016 fast 130'000 m³ Faulgas abfackeln werden. Die entspricht etwa einer Monatsproduktion.

9 Energie

9.1 Energiebilanz Elektrizität

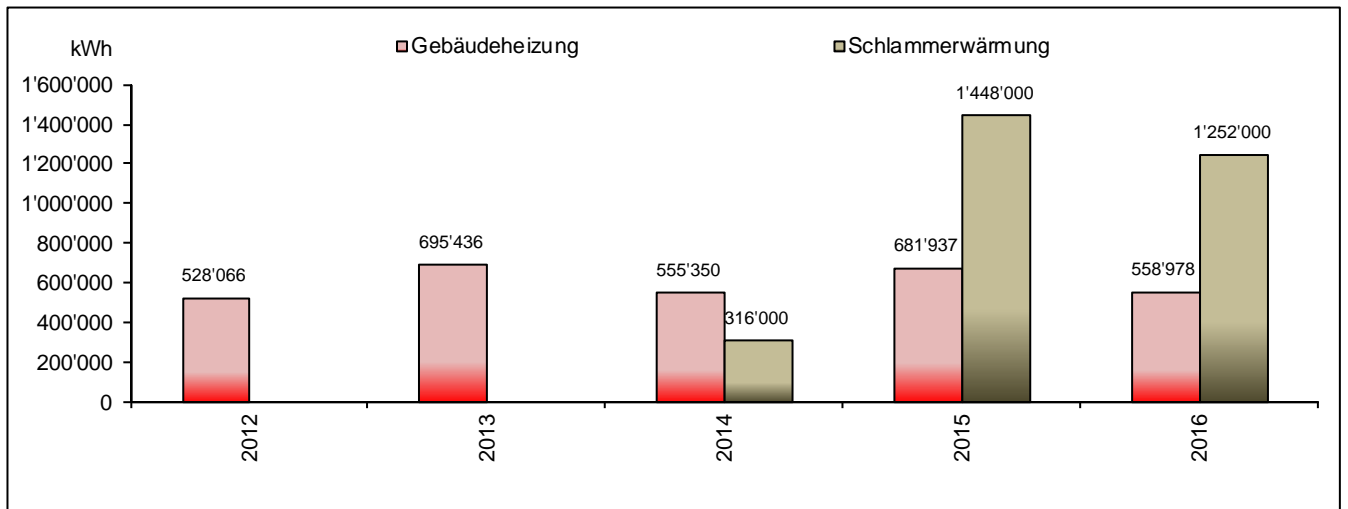
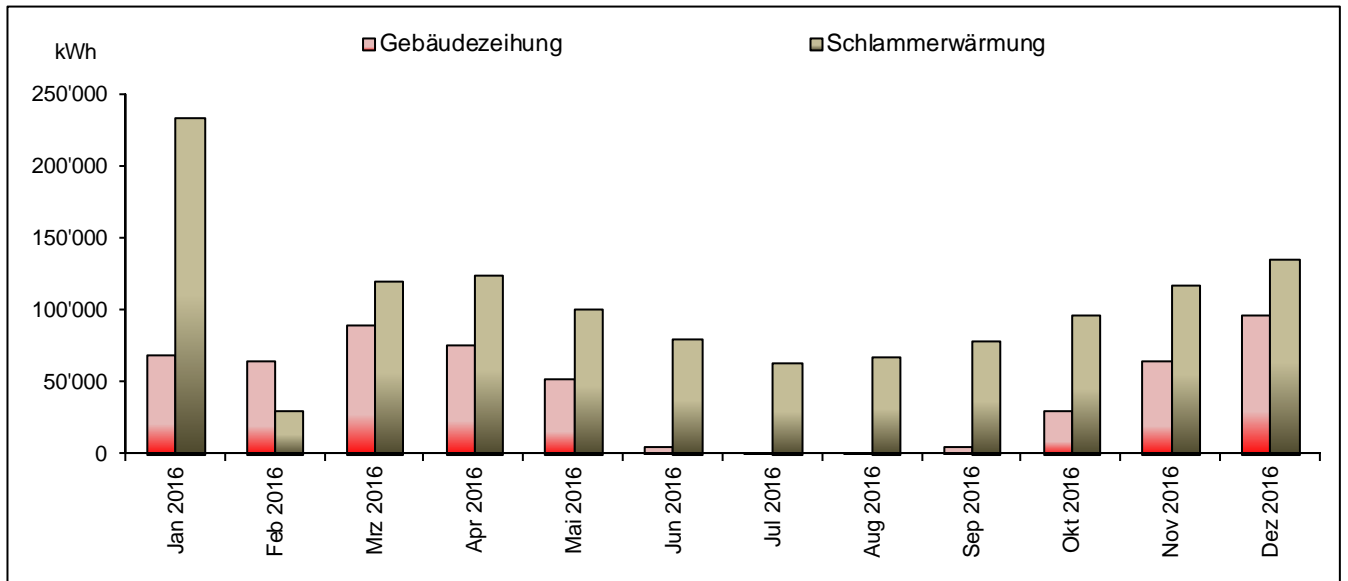
	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Energie Bezug Total	kWh	3'905'219	4'151'123	3'943'785	4'683'544	5'140'904
Trockenweterschnecken	kWh	0	0	0	580'648	853'271
Regenweterschnecken	kWh	0	0	0	28'994	140'802
Mech. Reinigung	kWh	0	0	0	91'252	129'671
Biologie Turbo 1-4	kWh	0	0	0	1'231'572	1'025'292
Biologie allgemein	kWh	1'387'694	1'502'088	1'466'226	1'368'782	1'471'272
Demon	kWh	0	0	0	141'181	140'757
Faulung	kWh	0	0	0	314'275	288'570
Gasaufbereitung	kWh	0	0	0	470'523	566'546
Schlammwässerung	kWh	0	0	0	328'124	334'162
Allgemeine Anlagen	kWh	0	0	0	182'479	171'551

Auswertung aufgrund der Neubauten angepasst, darum keine Vergleichszahlen älter 2014



9.2 Energiebilanz Wärmeenergie

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Wärmebezug Gebäudeheizung	kWh	528'066	695'436	555'350	681'937	558'978
Wärmebezug Schlammerwärmung	kWh			316'000	1'448'000	1'252'000



9.3 Energiebilanz Aussenwerke / Abwassertransport

ZASE Anlagen	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
PW Gaswerk	kWh	193'470	195'910	171'110	161'030	195'340
PW Widi Solothurn	kWh	161'036	163'400	151'888	153'752	183'576
PW Luterbach	kWh	134'776	118'200	92'848	90'232	108'448
PW Krälligen	kWh	8'875	8'942	8'373	8'839	9'902
PW Oekingen	kWh	12'472	14'171	12'297	11'812	19'403
RKB Kyburg	kWh	348	201	109'083	362	188
Total	kWh	510'977	500'824	545'599	426'027	516'857

Gemeinde Zuchwil	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
PW Widi	kWh	47'536	44'640	44'336	38'552	48'376
RKB Allmendweg	kWh	487	458	12'729	682	705
RKB Gartenstrasse	kWh	25	9	4'799	588	92
RKB Scintillaplatz	kWh	553	482	15'848	1'103	505
RKB Synthes	kWh	748	831	4'267	732	742
Total	kWh	49'349	46'420	81'979	41'657	50'420

Stadt Solothurn	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
PW Mutten	kWh	34'380	32'930	29'670	36'250	53'520

Gemeinde Aetingen	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
PW Aetingen	kWh	5'392	5'072	3'821	4'092	4'353
RKB Brittern	kWh	1'070	964	897	843	1'151
Total	kWh	6'462	6'036	4'718	4'935	5'504

Gemeinde Riedholz	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
PW Attisholz	kWh	0	0	0	0	50'963

Per Mitte November 2015 wurde die ARA Riedholz stillgelegt und das PW Attisholz in Betrieb genommen.

ZAK & ZAÄW	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
PW Hersiwil	kWh	7'336	6'855	6'273	6'259	6'955
PW Winistorf	kWh	13'159	14'410	11'763	11'163	16'318
PW Deitingen	kWh	244'299	310'953	242'925	239'490	305'853
Total	kWh	264'794	332'218	260'961	256'912	329'126

Die Elektrizitätsverbräuche in den PW's bewegen sich im üblichen Rahmen und sind Niederschlagsabhängig.

9.4 Klärschlamm ARA ZASE

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Frischschlamm ZASE Menge	m ³				89'812	89'539
Frischschlamm ZASE Fracht TR	t TR				3'251	3'049
Entsorgung an KVA Menge	t	18'456	18'243	17'975	14'287	14'377
Entsorgung an KVA TR	%	29.0	29.1	28.3	27.5	27.5
Entsorgung an KVA Fracht	t TR	5'363	5'312	5'084	3'939	3'933

Der Klärschlammfall bewegt sich im normalen Bereich.

Die Reduktion der Entsorgungsmenge ab 2015 ist auf die Inbetriebnahme der Klärschlammfäulung (Abbau der Organik zur Methangasproduktion) zurückzuführen.

9.5 Fremdschlamm Anlieferungen

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
ARA Feldbrunnen	t	112	118	100	95	83
ARA Grenchen	t	12'057	13'564	12'347	13'059	13'667
ARA Bellach	t	4'274	4'281	4'218	4'430	4'283
ARA Burgdorf	t	11'292	14'614	14'777	14'740	14'996
ARA Bibern	t	31	62	31	91	62
ARA Rüttenen	t	595	618	749	766	717
ARA Flumenthal	t	2'309	2'280	2'671	3'233	2'729
ARA Lüsslingen	t	363	325	304	301	640
ARA Riedholz	t	706	787	637	885	0
ARA Moossee-Hindelbank	t	8'334	7'975	8'029	8'438	8'061
ARA Selzach	t	1'965	1'880	2'148	2'284	2'417
ARA Diverse Anlieferungen	t	178	300	752	301	1'804
Total	t	42'215	46'803	46'763	48'624	49'460

Die Fremdschlammannahme liegt über dem budgetierten Wert.

9.6 Inhaltstoffe Klärschlamm

	Einheit	GW	2012	2013	2014	2015	2016
Trockenrückstand	%		3.9	3.4	3.8	3.7	4.8
Glührückstand	%		28.0	29.0	29.9	30.1	30.2
Glühverlust	%		72.0	71.0	70.1	69.9	69.8
Cadmium Cd	g/t TR	5.0	0.8	1.4	1.1	1.4	0.9
Kobalt Co	g/t TR	60.0	3.8	4.1	17.2	5.4	4.4
Chrom Cr	g/t TR	500.0	39.1	42.0	63.3	60.3	40.2
Kupfer Cu	g/t TR	600.0	205.6	205.7	224.3	247.3	232.8
Quecksilber Hg	g/t TR	5.0	0.5	0.3	0.4	0.5	0.4
Molybdän Mo	g/t TR	20.0	3.8	3.9	5.7	5.6	3.5
Nickel Ni	g/t TR	80.0	21.3	23.9	22.6	33.0	24.7
Blei Pb	g/t TR	500.0	40.4	43.0	42.8	65.6	47.2
Zink Zn	g/t TR	2000.0	457.0	466.7	528.3	648.5	548.3
AOX	g/t TR	500.0	98.0	135.0	121.7	127.5	117.5

Alle durch den Kanton angeordneten Klärschlammanalysen im Labor LBU ergaben keine unzulässigen Schwermetallgehalte.

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Rechengut	t	108.2	100.9	110.3	104.3	110.6
Sandfanggut	t	100.4	63.2	57.7	46.8	100.6
Strainpressgut	t			4.3	63.5	110.7

9.7 Hilfsstoffe

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016
Fällmittel Phosphatfällung	t	703	661	711	705	718
Flockungshilfsmittel SEA	kg	23'150	23'800	23'800	23'800	24'500

10 ARA-Betrieb / Ereignisse / Störfälle

ARA-Betrieb:

Der ARA-Betrieb 2016 war geprägt durch die Niederschlagsextreme. Bis im Juli extrem viel Niederschlag und sehr nass. Ab August das Gegenteil, sehr wenig Regen und Ende Jahr sehr trocken.

Probleme bereitet das Rührwerk im 4500 m³ grossen Faulturm. Das Rührwerk ist nicht in der Lage, den Faulturm in der nötigen Intensität zu durchmischen. Dies wird durch zwei durchgeführte Tracer-Versuche bestätigt. Mit den Lieferanten haben Gespräche stattgefunden. Eine Lösung für dieses Problem muss erarbeitet werden.

Der Betrieb der DEMON-Anlage ist nach wie vor schwierig zu bewerkstelligen. Es konnten Fortschritte erzielt werden, die Auslegungsleistung wird aber noch nicht erreicht. Die schwierige Prozessführung bestätigen auch andere Anlagenbetreiber mit einer DEMON-Anlage.

Kanalnetz / Pumpwerke:

Die abschnittswise, regelmässigen Kanalspülarbeiten und Kanalfernsehaufnahmen wurden im gewohnten Umfang durchgeführt. Es wurden keine grösseren Problemstellen erkannt.

Auch die vom ZASE betreuten Pumpwerke liefen durchwegs gut. Es kam zu keinen nennenswerten Ausfällen oder Störungen.

Ereignisse / Störfälle:

Insgesamt musste unser Personal im vergangenen Jahr 15 mal im Pikettdienst ausrücken.

12 Einsätze betrafen die ZASE-Anlagen, 3 mal musste in die ARA Flumenthal ausgerückt werden.

Glücklicherweise waren nie gravierende Defekte zu verzeichnen. Alle Störungen konnten jeweils rasch behoben werden.

Einzig der Blitzschlag vom 28. August 2016 führte zu grösseren Schäden. Es dauerte 3 Tage, bis die Kommunikationen und die Verbindungen zu den Pumpwerken und der Brandmeldeanlagen wieder hergestellt werden konnten. Der eigentliche Betrieb der ARA und der Pumpwerke war aber nie betroffen.

Sicherheit / Gesundheitsschutz:

Folgende präventive Massnahmen wurden ausgeführt:

- Mai/Juni: Bike to Work
- Oktober – März, Aktion jeden Tag einen Frucht
- Dezember: Kurs Erste Hilfe bei Elektrounfällen und sicherer Umgang mit Elektrizität
- Alle 2 Jahre: Betriebsärztliche Vorsorgeuntersuchung

11 Meilensteine

- 1965 Gründung Zweckverband
(Beitritt Gemeinden: Ammannsegg, Biberist, Derendingen, Gerlafingen, Halten, Kriegstetten, Langendorf, Lohn, Lüterkofen-Ichertswil, Oberdorf, Obergerlafingen, Oekingen, Recherswil, Rüttenen, Solothurn, Zielesbach, Zuchwil)
- 1965 Beitritt Gemeinden Utzenstorf, Wiler bei Utzenstorf, Bätterkinden
- 1972 Spatenstich und Baubeginn der ARA
- 1973 Baubeginn Betriebsgebäude ARA/KVA
- 1974 Inbetriebnahme
- 1976 Einweihung ARA und KVA
- 1965-1984 Bau- und Ausbau Sammelkanäle Region Solothurn und Region Emme
- 1978 Anschluss ZAK Zweckverband Abwasserregion Koppigen
(Gemeinden Alchenstorf, Ersigen, Hellsau, Heinrichswil, Hersiwil, Höchstetten, Koppigen, Niederösch, Oberösch, Rumendingen, Seeberg, Steinhof, Willadingen, Winistorf, Wynigen)
- 1978 Anschluss Gemeinde Luterbach
- 1979 Anschluss Gemeinde Kyburg-Buchegg
- 1983 Anschluss Gemeinde Aetigen
- 1986 Anschluss ZV Abwasserregion Mittlerer Bucheggberg ZAMB
(Gemeinden: Aetigkofen, Brugglen, Hessigkofen, Küttigkofen, Mühledorf und Tscheppach
> Anschluss an ZASE-Kanal folgte in den Jahren 1989 – 1993)
- 1997 Inbetriebnahme Phosphatfällungsanlage
- 1997/1998 Inbetriebnahme Schlammwässerungsanlage
- 2003 Anschluss ZAäW Zweckverband Abwasserregion äusseres Wasseramt
(Gemeinden: Deitingen, Etziken, Horriwil, Hüniken, Subingen)
- 2005 Übernahme PW Luterbach
- 2001-2005 Erweiterung / Sanierung ARA
- 2008 Inbetriebnahme dritte Dekanterlinie
- 2008-2010 Erstellung Verbands-GEP
- 2011 Anschluss und Übernahme Betrieb/Wartung Kläranlage ZAUL
- 2013 Reorganisation Zusammenschluss ZASE mit ZAäW, ZAMB, ZAK
- 2014 Inbetriebnahme Klärschlammfäulung / Biogasaufbereitung
- 2016 Anschluss Gemeinde Riedholz

12 Erklärung der 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 tot.	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
PO4-P	Ortho – Phosphat