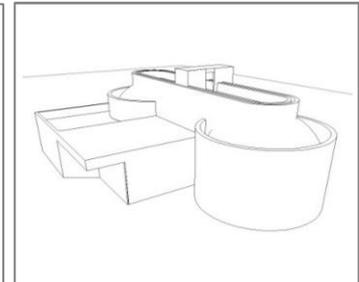




Bestehende
Faulanlage



Projektskizze
sanierte
Faulanlage

Geschäftsbericht 2017

Zweckverband ARA Untermarch

Abbildungen auf der Frontseite:

Oberes Bild: Ansicht der heutigen Faulanlage

Untere Bilder: Ansicht der geplanten Fassadenänderungen Faulanlage und Ausbau Erdgeschoss.

Impressum

An der Erarbeitung dieses Berichts wirkten mit:

Armando Zweifel (Präsident ZV ARA Untermarch),

Arnold Kistler (Klärwerksmeister) und

Urs Reichmuth (Aktuar/Sekretär)

Wichtige Abkürzungen

AEH	Zentrum für Arbeitsmedizin, Ergonomie und Hygiene AG
ARA	Abwasserreinigungsanlage
BB	Belebtschlammbiologie
BHKW	Blockheizkraftwerk
CO ₂	Kohlendioxid
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
EMV	Elimination Mikroverunreinigungen
FRS	Frischschlamm
FU	Frequenzumformer
GAK	Granulierte Aktivkohle
GEP	Genereller Entwässerungsplan oder Generelle Entwässerungsplanung
GSchG	Gewässerschutzgesetz (Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer)
GSchV	Gewässerschutzverordnung
HwPw	Hochwasser-Pumpwerk
IBS	Inbetriebsetzung
NKB	Nachklärbecken
N ₂ -N	elementarer Stickstoff (gasförmig)
NH ₄ -N	Ammonium-Stickstoff
NO ₂ -N	Nitrit-Stickstoff
NO ₃ -N	Nitrat-Stickstoff
PAK	Pulveraktivkohle
PS	Pumpstation
PW	Pumpwerk
RB	Regenbecken
RGWP	Rechengutwaschpresse
RLS	Rücklaufschlamm
RÜ	Regenüberlauf (auch als Hochwasserentlastung HE bezeichnet)
SF	Sand-/Fettfang
SPK	Speicherkanal
ÜSS	Überschussschlamm
VGEP	Verbands-GEP
VKB	Vorklärbecken
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
ZV	Zweckverband

Inhaltsverzeichnis

1.	JAHRESBERICHT DES PRÄSIDENTEN.....	0
2.	RECHNUNG 2017 (OKTOBER 2016 BIS SEPTEMBER 2017)	1
2.1	<i>Verwaltungs- und Betriebskosten.....</i>	1
2.2	<i>Investitionen.....</i>	1
2.3	<i>Laufende Rechnung 2017.....</i>	2
2.4	<i>Investitionsrechnung 2017.....</i>	6
2.5	<i>Bilanz per 30. September 2017.....</i>	7
2.6	<i>Rechnungsprüfungsbericht für das Jahr 2016/2017.....</i>	9
3.	GEBÜHREN UND FINANZEN	10
3.1	<i>Verwaltungs- und Betriebskostenverteilungsschlüssel</i>	10
4.	ABWASSERREINIGUNG - WIRKUNGSGRADE	11
4.1	<i>Prüfberichte Laboratorium der Urkantone</i>	11
4.2	<i>Beurteilung Amt für Umweltschutz (Auszug)</i>	13
4.3	<i>Auswertungen ARA Untermarch</i>	15
5.	ÜBERSICHT ANLAGEN	20
5.1	<i>Kläranlage</i>	20
5.2	<i>Aussenanlagen</i>	21
6.	TÄTIGKEITEN EINZELNE BETRIEBSTEILE.....	22
6.1	<i>Kläranlage.....</i>	22
6.2	<i>Aussenanlagen</i>	26
6.3	<i>Ausserordentliches und Pikett.....</i>	27
7.	PROJEKTE.....	28
7.1	<i>Arbeitsverträge und Pflichtenhefte Mitarbeiter</i>	28
7.2	<i>Standard Sonderbauwerke.....</i>	28
7.3	<i>Sanierung und Erweiterung des Betriebsgebäudes der ARA.....</i>	28
7.4	<i>Projekt Elimination Mikroverunreinigungen</i>	28
7.5	<i>Sanierung Faulanlage</i>	28
7.6	<i>Verbands-GEP</i>	29
8.	SCHULUNG UND SICHERHEIT.....	29
8.1	<i>Schulung.....</i>	29
8.2	<i>EKAS und Sicherheitsschulung.....</i>	29
8.3	<i>Anschaffungen und Massnahmen zur Steigerung der Sicherheit.....</i>	29
8.4	<i>Unfälle und krankheitsbedingte Abwesenheiten.....</i>	29
9.	BELEGSCHAFT UND ORGANE DES ZWECKVERBANDS ARA UNTERMARCH	30
9.1	<i>Personal Kläranlage und Aussenanlagen (5).....</i>	30
9.2	<i>Betriebskommission (5).....</i>	30
9.3	<i>Verbandsvorstand (15).....</i>	30
9.4	<i>Rechnungsprüfungskommission (5).....</i>	30
10.	UNSERE KLÄRANLAGE - KURZ ERKLÄRT	30
10.1	<i>Schlammbehandlung.....</i>	31
10.2	<i>Entwässerung</i>	32

1. Jahresbericht des Präsidenten

Allgemeines

Die Verwaltungs- und Betriebsrechnung des Geschäftsjahrs 2016/2017 schliesst bezüglich Aufwand unter den Zahlen des Voranschlages ab. Aufgrund des Ausfalls des Blockheizkraftwerkes 1 mussten nicht geplante Investitionen getätigt werden, die aber anderweitig wieder kompensiert werden konnten. Zudem wurden verschiedene Projekte zurückgestellt, was sich ebenfalls auf das Jahresergebnis auswirkte. Aufgrund der Tatsache, dass in den nächsten Jahren teilweise sehr kostenintensive Investitionen anstehen, kann ich die Situation auch folgendermassen beschreiben: Wir haben das Geld leider nicht gespart, wir mussten es nur noch nicht ausgegeben!

Für die detaillierten Zahlen verweise ich auf den Jahresabschluss, den Erläuterungen zur Rechnung sowie auf den Bericht der RPK.

Neues Blockheizkraftwerk / Bauliche Anpassungen am Gebäude

Der Verbandsvorstand hat sich am 23. Januar 2017 nach intensiven Diskussionen dafür ausgesprochen, weiterhin ein eigenes BHKW zu betreiben. Im Zuge der vertieften Abklärungen hat sich gezeigt, dass in diesem Zusammenhang allerdings auch bauliche Massnahmen, Sanierungsarbeiten und Anpassungen notwendig werden. Das Architekturbüro Stähli AG wurde diesbezüglich mit den Abklärungs- und Planungsarbeiten beauftragt.

An der Sitzung vom 30. Juni 2017 hat der Vorstand aufgrund der vorliegenden Abklärungen und Projektgrundlagen entschieden, die anstehenden Arbeiten wie folgt zu gliedern:

Teilprojekt 1: Erneuerung BHKW und Neubau Siloxanfilter, mit Optimierung der Räumlichkeiten im EG der Faulanlage (Realisierung sofort)

Teilprojekt 2: Anpassung des Archiveiles auf der Ostseite

Teilprojekt 3: Fassadensanierung der Faultürme

Für das Teilprojekt 1 wurde ein Kredit von Fr. 990'000.- freigegeben. Über den Zeitpunkt bezüglich Realisierung der weiteren Teilprojekte wird im Geschäftsjahr 2017/2018 Beschluss gefasst.

Elimination Mikroverunreinigung EMV und Vergabe Filteranlage

Mit der Beschwerde gegen die Vergabe der Filteranlage - die als wesentliches Element für die weiteren Planungen bezüglich Bau der EMV Anlage notwendig ist - verzögert sich das geplante Vorgehen auf unbestimmte Zeit.

Schlussrechnung Projekt Sanierung und Erweiterung Betriebsgebäude

Der Aus- und Umbau des Betriebs- und Kommandogebäudes ist abgeschlossen und konnte rund Fr. 33'000.- unter dem Kostenvoranschlag abgerechnet werden.

Schadenfall Weisse Wanne

Bei der damaligen Erweiterung der Kläranlage im Jahre 2007 wurde der Leitungsgang als «Weisse Wanne» ausgebildet. Seit geraumer Zeit zeigen sich aber Undichtigkeiten in der angeblich wasserundurchlässigen Stahlbetonkonstruktion. Auf dem Klageweg haben wir gerichtlich eine Unterbrechung der Verjährungsfrist (10 Jahre) beantragt.

Der sehr komplexe Fall wird uns noch länger beschäftigen. In Anbetracht der zu erwartenden hohen Sanierungskosten lohnt es sich, unsere Forderungen auf dem Rechtsweg durchzusetzen.

Personelles

Am 1. Juli 2017 durften wir Jo Mächler zu seinem 20-jährigen Dienstjubiläum gratulieren und den besten Dank für seine langjährige ARA-Treue aussprechen.

Toni Holdener und Albin Landolt haben die ersten Teilprüfungen in Bezug auf die eidgenössische Klärmeisterprüfung mit Erfolg bestanden.

Für die Reinigungsarbeiten im Betriebsgebäude wurde im Dezember 2016 Sandra Scherrer aus Siebnen, als Reinigungsfachfrau mit einem Teilpensum (20 %), angestellt.

Dank

Das vergangene Betriebsjahr war in jeglicher Beziehung für das Betriebspersonal und die Betriebsführung sehr umfangreich, belastend und arbeitsintensiv. Gerne nehme ich die Gelegenheit wahr, um allen Beteiligten für ihren tollen Einsatz zu danken.

Ich danke ganz herzlich den Mitgliedern der Betriebskommission und des Vorstandes für die kollegiale und zukunftsorientierte Zusammenarbeit und das mir stets entgegengebrachte Vertrauen.

Unserem Aktuar und Sekretär Urs Reichmuth danke ich speziell. Seine grosse und mit viel Fachkompetenz geprägte Unterstützung hilft uns sehr, die täglichen Herausforderungen zu meistern.

Lachen, im Januar 2018

Zweckverband ARA Untermarch

Der Präsident



Armando Zweifel

2. Rechnung 2017 (Oktober 2016 bis September 2017)

2.1 Verwaltungs- und Betriebskosten

Die Rechnung 2016/2017 schliesst bei den meisten Konti bezüglich Aufwand unter den Zahlen des Voranschlags ab.

Aufgrund des nicht planbaren Ausfalls des Blockheizkraftwerks 1, der Evaluation für eine Aufbereitung und Einspeisung des Roh-Klärgases ins Erdgasnetz oder dem Ersatz des BHKWs, dem Verfahren für die Neubeschaffung eines einzigen BHKWs inkl. Bauvorbereitungen und Realisierung, der Evaluation und Installation einer neuen Fackel, der Arbeiten für den Umbau der Rechenanlage, der Vorbereitungsarbeiten für die Sanierung Faulanlage/Nacheindicker und die Sanierung Zulaufschnecken & Steuerung, sowie der Mithilfe Trafoersatz, wurden die Ressourcen unserer Klärwerksmitarbeiter stark an die Kläranlage gebunden. Verschiedene Projekte bei den Aussenanlagen wurden deshalb nicht realisiert. Kommt hinzu, dass Verzögerungen in der Bearbeitung durch Externe (Lieferanten, Ingenieurbüros, Baumeister) ebenfalls mitspielten.

2.2 Investitionen

Die Unterschreitungen bei den Investitionskosten haben dieselben Gründe wie in Kapitel 2.1 erwähnt. Verschiedene Projekte wurden zurückgestellt.

Die geplanten Arbeiten für das Projekt Elimination Mikroverunreinigungen (EMV) konnten wegen der Submissionsbeschwerde und dem Entscheid des Verwaltungsgerichts für eine Neubeurteilung der Offerten nicht weitergeführt werden. Es galt insbesondere, die funktionale Gleichwertigkeit der Unternehmervariante des Beschwerde führenden Anbieters zu überprüfen.

Die nicht beanspruchten Kosten für das Projekt EMV wurden jedoch durch den nicht geplanten Ersatz des Blockheizkraftwerks mehr als ausgeglichen.

2.3 Laufende Rechnung 2017

	Rechnung 2017		Voranschlag 2017		Rechnung 2016	
	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
10 Verwaltungskosten	36'318.90	36'318.90	40'500.00	40'500.00	31'287.95	31'287.95
100 Verwaltungskosten	36'318.90	36'318.90	40'500.00	40'500.00	31'287.95	31'287.95
100.300.00	Verbandsvorstand und Rechnungsprüfungskommission	12'068.80	16'000.00		10'119.45	
100.303.00	Sozialleistungen	786.45	1'000.00		637.00	
100.310.00	Büromaterial, Drucksachen	1'574.90	2'000.00		692.00	
100.317.00	Spesenvergütungen	1'823.45	3'000.00		1'100.00	
100.318.10	Telefon, Porti	507.75	500.00		289.20	
100.318.20	Rechtsberatungen	8'753.35	7'000.00		8'005.40	
100.318.90	Buchhaltungsstelle	10'000.00	10'000.00		10'000.00	
100.319.00	Übriger Verwaltungsaufwand	643.15	500.00		300.00	
100.321.00	Bankspesen, Passivzinsen	161.05	500.00		144.90	
100.434.00	Versch. Einnahmen					0.01
10 Verwaltungskostenanteile						
(Verteiler ab Rechnungsjahr 2016)	%					
100.452.10	Gemeinde Lachen	32.96	11'970.70	13'349.00	10'312.54	
100.452.20	Gemeinde Altendorf	23.19	8'422.35	9'392.00	7'255.65	
100.452.30	Gemeinde Galgenen	15.77	5'727.50	6'387.00	4'934.10	
100.452.40	Gemeinde Schübelbach	10.76	3'907.90	4'358.00	3'366.60	
100.452.50	Gemeinde Wangen	17.32	6'290.45	7'014.00	5'419.05	

		Rechnung 2017		Voranschlag 2017		Rechnung 2016	
		Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
20	Betriebskosten	1'673'019.77	1'673'019.77	1'916'000.00	1'916'000.00	1'672'886.40	1'672'886.40
200	Abwasserreinigungsanlage	1'207'928.79	88'956.85	1'349'000.00	53'000.00	1'191'369.00	56'040.05
200.301.00	Besoldungen	478'280.55		550'000.00		447'677.70	
200.303.00	Arbeitgeberbeitrag AHV/IV/EO/AIV/FAK	38'827.75		44'000.00		31'173.25	
200.304.00	Prämien Pensionskasse	37'446.90		49'000.00		34'969.15	
200.305.00	Arbeitgeberbeiträge Krankentaggeld- und Unfallversicherung	21'973.65		23'000.00		17'432.55	
200.309.00	Aus- und Weiterbildung	9'167.22		12'000.00		9'819.90	
200.311.00	Anschaffungen Mobilien, Fahrzeuge, Maschinen und Geräte	13'550.95		20'000.00		38'578.03	
200.312.10	Strom, Wasser	78'365.50		83'000.00		81'736.72	
200.312.20	Fällmittel	64'175.15		65'000.00		62'126.80	
200.313.10	Klärschlamm	268'083.70		250'000.00		255'379.86	
200.313.20	Abfallentsorgung	34'283.00		42'000.00		34'529.35	
200.313.90	Übriges Betriebs- und Verbrauchsmaterial	31'797.55		31'000.00		29'331.17	
200.314.00	Betrieb & Unterhalt von Gebäuden und Anlagen	22'898.79		25'000.00		42'774.42	
200.315.10	Betrieb & Unterhalt von Mobilien, Maschinen und Geräten	52'513.38		86'000.00		80'696.66	
200.315.20	Betrieb & Unterhalt Fahrzeuge	1'549.85		4'000.00		2'781.10	
200.317.00	Spesenvergütungen	4'969.00		6'000.00		4'940.50	
200.318.10	Telefon- & Alarmdienst	3'474.19		4'000.00		2'732.54	
200.318.20	Prämien Betriebshaftpflicht, Gebäude, Fahrhabe & Fahrzeuge	33'514.55		35'000.00		2'305.95	
200.319.00	Übriger Betriebsaufwand	13'057.11		20'000.00		12'383.35	
200.434.00	Kostenanteile Dritter		43'453.10		27'000.00		36'886.80
200.440.00	CO ₂ -Rückverteilung		325.50		0.00		245.40
200.490.00	Interne Kostenumlagerung auf andere Anlageobjekte		45'178.25		26'000.00		18'907.85

	Rechnung 2017		Voranschlag 2017		Rechnung 2016	
	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
210 Regenbecken	57'965.85		132'000.00		135'505.42	
210.314.01 RB Spreitenbach	12'809.19		12'000.00		6'184.67	
210.314.02 RB Hirschen	7'552.55		24'000.00		4'605.75	
210.314.03 RB Gweerhof	9'930.48		7'000.00		23'150.62	
210.314.04 RB Bahnhofplatz	2'219.60		4'000.00		53'086.85	
210.314.05 RB Mosenbach	2'751.43		32'000.00		12'819.98	
210.314.06 RB Galgenen	4'129.35		32'000.00		3'102.75	
210.314.07 RB MZG Wangen	2'447.20		3'000.00		25'588.45	
210.314.08 RB & PW Allmeind Wangen	16'126.05		18'000.00		6'966.35	
220 Pumpwerke & Kanäle	116'079.45		105'000.00		71'620.47	
220.314.01 PW Hafen, Lachen	44'541.20		45'000.00		23'042.70	
220.314.02 PW Nuolen See	2'299.60		4'000.00		4'263.45	
220.314.03 Mühlebach, Wangen	11'874.95		10'000.00		21'863.15	
220.314.04 SPK Winkelhöfli	609.60		4'000.00		449.65	
220.314.05 SPK Althof Siebnen	609.55		2'000.00		379.00	
220.314.06 Unterhalt Abwasserkanäle	52'412.05		35'000.00		20'379.05	
220.314.07 Messstelle Altendorf	1'183.60		500.00		273.72	
220.314.08 RÜ Ochsen, Lachen			500.00			
220.314.09 PW Wüörihof Nuolen	2'548.90		4'000.00		969.75	
230 Gde-Anlagen Lachen	2'310.72		3'800.00		7'084.26	
230.314.01 HwPw Seefeld	301.25		1'000.00		2'182.70	
230.314.02 HwPw Spreitenbach	326.90		500.00		-867.80	
230.314.03 PW Oberseeweg	951.20		500.00		3'226.45	
230.314.04 PW Kiebitzweg	75.65		400.00		212.95	
230.314.05 PW Tücheliweg	120.10		400.00		619.80	
230.314.06 PW Auhof	198.55		500.00		1'458.90	
230.314.07 PW Falkenstrasse	337.07		500.00		251.26	
240 Gde-Anlagen Altendorf	24'151.36		23'000.00		13'720.65	
240.314.01 PW Lufenwies	788.50		800.00		134.45	
240.314.02 PW Seestatt	1'026.25		500.00			
240.314.04 PW Säge	1'351.80		5'500.00		502.05	
240.314.05 PW Mülibach	9'783.85		1'000.00		6'915.95	
240.314.06 PW Letzi	1'931.80		500.00		3'215.45	
240.314.07 PW Winkel	842.90		500.00			
240.314.08 PW Lidwil Nord	2'032.76		500.00		43.70	
240.314.09 PW Lidwil West	2'913.95		500.00			
240.314.11 RB & PW Stogeln	3'190.15		2'000.00		2'909.05	

		Rechnung 2017		Voranschlag 2017		Rechnung 2016	
		Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
Fortsetzung Gde Altendorf							
240.314.12	RB Ziegelwies	289.40		10'500.00			
240.314.21	RÜ Engelhof			200.00			
240.314.22	RÜ Seestattstrasse			500.00			
250	Gde-Anlagen Galgenen	4'344.40		21'000.00		0.00	
250.314.01	RB Paradies	4'344.40		21'000.00			
260	Gde-Anlagen Schübelbach (Teil Siebnen)	0.00		0.00		0.00	
	Keine Anlagen						
270	Gde-Anlagen Wangen	4'081.20		27'700.00		92.60	
270.314.01	PW Nuolerstrasse	400.45		2'000.00			
270.314.02	PW Bruggholz	3'680.75		25'500.00		92.60	
270.314.03	PW Franzrüti			200.00			
290	Betriebskostenanteile		1'327'904.92		1'608'500.00		1'363'352.35
290.434.00	Kostenanteile Dritter		1'645.00		3'500.00		525.00
290.452.10	Gemeinde Lachen		427'009.46		510'765.00		475'092.00
290.452.20	Gemeinde Altendorf		337'448.81		387'761.00		317'588.25
290.452.30	Gemeinde Galgenen		193'592.60		263'248.00		185'500.05
290.452.40	Gemeinde Schübelbach		130'643.45		150'308.00		140'575.40
290.452.50	Gemeinde Wangen		237'565.60		292'918.00		244'071.65
295	Elimination Mikroverunreinigungen	256'158.00	256'158.00	254'500.00	254'500.00	253'494.00	253'494.00
295.360.00	Erneuerungsfonds Bund	256'158.00		254'500.00		253'494.00	
295.452.10	Gemeinde Lachen		84'429.70		84'000.00		83'551.65
295.452.20	Gemeinde Altendorf		59'403.05		59'000.00		58'785.25
295.452.30	Gemeinde Galgenen		40'396.10		40'000.00		39'976.00
295.452.40	Gemeinde Schübelbach		27'562.60		27'500.00		27'275.95
295.452.50	Gemeinde Wangen		44'366.55		44'000.00		43'905.15

2.4 Investitionsrechnung 2017

	Rechnung 2017		Voranschlag 2017		Rechnung 2016	
	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
3 Investitionsrechnung	760'989.33	760'989.33	865'000.00	865'000.00	1'395'354.77	1'395'354.77
30 Anlagen-Erneuerung und -Erweiterung	760'989.33	760'989.33	865'000.00	865'000.00	1'395'354.77	1'395'354.77
300 Anlagen-Erneuerung	670'737.63		615'000.00		299'943.84	
300.501.20 Überprüfung Sanierung Kernerneuerung	15'589.10		50'000.00		29'796.85	
300.501.31 RB Bahnhofplatz	101'350.60		170'000.00			
300.501.51 RB Hirschen					33'596.95	
300.501.52 RB Ziegelwies			20'000.00			
300.501.53 RB Mosenbach	396.95		40'000.00			
300.501.54 RB Bügeler	81.90				1'087.75	
300.503.00 Abwasserreinigungsanlage	340'379.63		335'000.00		235'462.29	
300.503.10 BHKW	212'939.45					
350 Anlagen-Erweiterung	90'251.70	42'552.00	250'000.00		1'095'410.93	
350.501.50 Leitungsnetz, Verbands-GEP	48'450.55		100'000.00		53'299.50	
350.503.00 Abwasserreinigungsanlage	17'725.35				1'007'157.78	
350.505.00 ARA Elimination Mikroverunreinigungen	24'075.80		150'000.00		34'953.65	
350.660.00 Kantonssubventionen Verbands-GEP		42'552.00				
390 Finanzierung		718'437.33		865'000.00		1'395'354.77
390.630.10 Gemeinde Lachen		305'039.98		419'297.00		451'800.52
390.630.20 Gemeinde Altendorf		142'713.05		167'257.00		333'323.95
390.630.30 Gemeinde Galgenen		97'496.40		100'138.00		225'636.30
390.630.40 Gemeinde Schübelbach		66'350.60		68'326.00		146'609.55
390.630.50 Gemeinde Wangen		106'837.30		109'982.00		237'984.45

2.5 Bilanz per 30. September 2017

		Bestand am 30.09.2017		Bestand am 01.10.2016	
1	Aktiven	50'981'953.29	100.0 %	50'438'012.19	100.0 %
10	Finanzvermögen	747'117.41	1.5%	897'537.84	1.8%
1000.10	Kasse ARA	8.30		0.30	
1002.10	Kontokorrent Schwyzer Kantonalbank	706'173.76		193'040.91	
1013.10	Guthaben von Gemeinde Lachen			215'636.25	
1013.20	Guthaben von Gemeinde Altendorf			174'525.90	
1013.30	Guthaben von Gemeinde Galgenen			98'017.85	
1013.40	Guthaben von Gemeinde Schübelbach			66'000.00	
1013.50	Guthaben von Gemeinde Wangen			109'107.90	
1015.10	Verschiedene Debitoren	11'627.50		33'981.18	
1015.11	Guthaben Verrechnungssteuer	-		-	
1015.12	Garantiefall Weisse Wanne	25'000.00			
1015.20	Debitor MWST 8.0 % (Betriebsaufwand)				
1015.21	Debitor MWST 8.0 % (Investitionen)				
1015.23	Debitor MWST 2.5 % (Betriebsaufwand)				
1015.24	Debitor MWST 2.5 % (Investitionen)				
1015.25	Debitor MWST 3.8 % (Betriebsaufwand)				
1030.00	Transitorische Aktiven	4'307.85		7'227.55	
11	Verwaltungsvermögen	50'234'835.88	98.5 %	49'540'474.35	98.2 %
114	Anlagen-Erstellung	31'787'049.95	62.4 %	31'126'002.87	61.7 %
1141.10	Abwasserreinigungsanlage	12'543'085.60		12'202'705.97	
1141.20	Hauptsammelkanal Altendorf	3'974'047.45		3'974'047.45	
1141.30	Hauptsammelkanal Seidenstrasse	2'217'390.90		2'217'390.90	
1141.40	Hauptsammelkanal Galgenen	1'451'369.15		1'451'369.15	
1141.50	Hauptsammelkanal Wangen	10'089'983.00		10'089'983.00	
1141.60	Hauptsammelkanal Nuolen	720'244.55		720'244.55	
1141.70	Verbands-GEP	262'887.40		256'988.85	
1141.80	Entlastungsleitung Gweerhof	178'588.30		178'588.30	
1141.81	RB Hirschen	33'596.95		33'596.95	
1141.82	RB Bügeler	1'169.65		1'087.75	
1141.83	RB Bahnhofplatz	101'350.60			
1141.84	RB Mosenbach	396.95			
1141.85	neues BHKW 2017	212'939.45			
117	Anlagen-Erweiterung	18'447'785.93	36.2 %	18'414'471.48	36.5 %
1170.11	Abwasserreinigungsanlage	2'760'545.60		2'760'545.60	
1170.12	Erweiterung Betriebsgebäude ARA	1'676'099.43		1'658'374.08	
1170.13	Elimination Mikroverunreinigungen	34'953.65		34'953.65	
1170.14	Kanalsanierungen	761'282.25		745'693.15	
1170.17	RB Gweerhof	536'440.85		536'440.85	
1170.18	Erweiterung Biologie	7'528'967.65		7'528'967.65	
1170.19	Klärschlammverbrennung	735'991.00		735'991.00	
1170.21	HSK Altendorf: PW Hafen	427'252.10		427'252.10	
1170.31	HSK Seidenstrasse: RB Spreitenbach	848'337.40		848'337.40	
1170.51	Speicherkanal Winkelhöfli	1'153'298.55		1'153'298.55	
1170.52	RB MZG Wangen	583'666.40		583'666.40	
1170.53	Leitungsumlegung Sagiareal Wangen	265'090.55		265'090.55	
1170.54	Leitungsumlegung Leuholz	156'346.80		156'346.80	
1170.55	Speicherkanal Althof Siebnen	917'386.25		917'386.25	
1170.61	Umleitkanal Bruggholz Nuolen	62'127.45		62'127.45	

		Bestand am 30.09.2017		Bestand am 01.10.2016	
2	Passiven	50'981'953.29	100.0 %	50'438'012.19	100.0 %
20	Fremdkapital	747'117.41	1.5 %	897'537.84	1.8 %
2000.00	Buchschulden	29'263.41		18'227.68	
2000.30	Kreditor MWST (Betriebserträge) 8 %				
2000.31	Kreditor MWST (Investitionsbeiträge) 8 %				
2000.50	Kreditor KBU	481'464.66		439'367.07	
2001.10	Kreditor Gemeinde Lachen	32'550.16		125'243.29	
2001.20	Kreditor Gemeinde Altendorf	35'012.74		118'046.90	
2001.30	Kreditor Gemeinde Galgenen	51'787.40		58'953.55	
2001.40	Kreditor Gemeinde Schübelbach	10'035.45		36'172.50	
2001.50	Kreditor Gemeinde Wangen	35'940.10		51'619.70	
2006.00	Durchlaufposten				
2006.01	Garantiefall Weisse Wanne				
2006.05	Durchlaufposten AG-Prämie Unfallv. SUVA				
2006.10	Lohnvorschuss + 13. Monatslohn				
2006.12	Lohnauszahlungen Bank				
2006.20	Durchlaufposten AHV/ALV/IV/EO				
2010.10	Schwyzner Kantonalbank Kontokorrent	-		-	
2050.00	Transitorische Passiven	71'063.49		49'907.15	
23	Eigenkapital	50'234'835.88	98.5 %	49'540'474.35	98.2 %
2390	Baukostenbeiträge Verbandsgemeinden, Bund und Kanton	50'234'835.88	98.5 %	49'540'474.35	98.2 %
2390.10	Gemeinde Lachen	10'475'755.88		10'178'651.30	
2390.20	Gemeinde Altendorf	4'634'140.65		4'497'010.75	
2390.30	Gemeinde Galgenen	3'050'826.80		2'957'127.15	
2390.40	Gemeinde Schübelbach	2'639'589.15		2'575'829.10	
2390.50	Gemeinde Wangen	9'495'215.05		9'392'547.70	
2390.60	Bund	10'908'434.90		10'908'434.90	
2390.70	Kanton	9'030'873.45		9'030'873.45	

2.6 Rechnungsprüfungsbericht für das Jahr 2016/2017

Rechnungsprüfungskommission Zweckverband ARA-Untermarch

Bericht Rechnungsprüfung 2016/2017

In unserer Eigenschaft als Rechnungsprüfungskommission des Zweckverbandes ARA-Untermarch haben wir die Jahresrechnung 2016/2017 geprüft.

Prüfungen

- Eröffnungsbilanz per 01.10.2016 / Schlussbilanz per 30.09.2017
- Investitionsrechnung GJ 2016/2017
- Verwaltungs- und Betriebsrechnung GJ 2016/2017
- Kostenverteilung
- Budgetabweichungen

Wir stellen fest, dass

- Die Jahresrechnung mit der Buchhaltung übereinstimmt
- Die Jahresrechnung korrekt dargestellt ist

Feststellungen

Die Buchungen stimmen mit den Belegen überein. Die Rechnung ist sauber geführt.

Wir beantragen den zuständigen Organen, die Verwaltungs- und Betriebsabrechnung samt Investitionen zu genehmigen.

Lachen, 22. November 2017

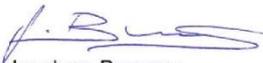
Die Rechnungsprüfer:



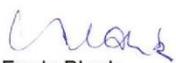
Gisela Hauser
RPKP Gemeinde Lachen



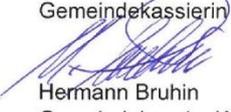
Walter Gnos
Gemeindekassier Altendorf



Jocelyne Burnens
Gemeindekassierin Galgenen



Fredy Blank
Gemeindekassier Schübelbach



Hermann Bruhin
Gemeindekassier Wangen

3. Gebühren und Finanzen

3.1 Verwaltungs- und Betriebskostenverteilungsschlüssel

Die Betriebskosten der Kläranlage werden nach einem Verteilungsschlüssel auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt, der die angeschlossenen Einwohner, die Einwohnergleichwerte aus Industrie und Gewerbe und die Fremdwasseranteile der Verbandsgemeinden berücksichtigt.

Für die Betriebsjahre 2016 – 2019 wird der folgende Verteilungsschlüssel angewendet:

Grundlagen:

- Spalte ((1)) an die ARA angeschlossene Einwohner am 01.01.2015
 Spalte ((2)) Einwohnergleichwerte (EG) aus Industrie und Gewerbe mit einem Wasserverbrauch grösser als 2'000 m³ / Jahr
 1 EG = 60 m³/Jahr = ca. 165 Liter/(EG und Tag)
 Berücksichtigung der Verschmutzung anhand Schmutzstoffbeiwert gemäss VSA
 Spalte ((3)) Fremdwasser gem. Untersuchungen (wird ausgesetzt)¹⁾
 Total 15 % von EG der Spalten ((1)) + ((2))

Gemeinde	((1))	((2))	((3)) <i>wird aus- gesetzt</i>	Total EG	Betriebskosten- anteil [%]
Lachen	8'517	1'348	0	9'865	32.96 %
Altendorf	6'590	350	0	6'940	23.19 %
Galgenen	4'672	48	0	4'720	15.77 %
Schübelbach (Siebnen)	3'021	201	0	3'222	10.76 %
Wangen	4'665	518	0	5'183	17.32 %
Total	27'465	2'465	0	29'930	100 %

- Altendorf. + 94 EW von der Gemeinde Freienbach
 Lachen: + 207 EW von der Gemeinde Galgenen, Zeughausstrasse
 Galgenen: ./ 207 EW Verrechnung durch die Gemeinde Lachen, Zeughausstrasse
 Schübelbach ./ 10 EW Verrechnung durch Gemeinde Wangen, Chromenstrasse
 Wangen + 10 EW von der Gemeinde Schübelbach, Chromenstrasse
 Schübelbach + 58 EW von der Gemeinde Wangen, Steinmühle, Siebnen
 Wangen ./ 58 EW Verrechnung durch Gemeinde Schübelbach, Steinmühle, Siebnen

Dieser Verwaltungs- und Betriebskostenverteilungsschlüssel wurde an der Vorstandssitzung vom 26. Juni 2015 genehmigt.

Der Schlüssel wird bei grösseren Abweichungen in den Einwohnerzahlen oder dann alle 4 Jahre angepasst.

¹⁾ Das Kriterium soll nach Vorliegen der detaillierten Fremdwasseruntersuchungen/-analyse durch das Ingenieurbüro Hunziker Betatech AG, Winterthur, wieder aufgenommen werden. Die entsprechenden Arbeiten finden in den Jahren 2017/2018 statt.

4. Abwasserreinigung - Wirkungsgrade

4.1 Prüfberichte Laboratorium der Urkantone

Das Laboratorium der Urkantone entnimmt 4-mal pro Jahr Proben aus dem Abwasser des Kläranlagenzuflusses, aus dem Abfluss des Nachklärbeckens und aus dem Belebtschlamm. Zusätzlich wird auch der Klärschlamm 2-mal pro Jahr beprobt.

Ergebnisse Abwasserproben:

 STS 0453					
Prüfbericht	vom 11. Dezember 2017				
Auftrags-Nr.:	2017-57072				
Auftraggeber:	Amt für Umweltschutz, Kollegiumstrasse 28, Postfach 2162, 6431 Schwyz				
ARA-Nr.:	134400				
Probennehmer:	ARA Untermarch, Aastrasse 30, 8853 Lachen SZ				
Prüfgegenstände:	Abwasser Zulauf, Abwasser Nachklärung und Belebtschlamm				
Zustellart:	Laboratorium der Urkantone				
Erhebungsperiode:	Mittwoch: 08.11.2017 Zeit: 07:30 bis Donnerstag, 9. November 2017				
Kenndaten:					
Periode:	von	1. Periode	2. Periode	3. Periode	4. Periode
	bis	Mo: 20.Feb.17	Di: 4.Apr.17	So: 23.Jul.17	Mi: 8.Nov.17
Auftrags-Nr.:		Di: 21.Feb.17	Mi: 5.Apr.17	Mo: 24.Jul.17	Do: 9.Nov.17
		2017-54621	2017-55010	2017-56049	2017-57072
Kommentar:					
Der Abwasserreinigungsanlage wurden gemäss Auftrag über 1 Tag mengenproportional 24-Stunden-Sammelproben entnommen. In der Regel vom Morgen bis zum Morgen des Folgetages (z.B 8 Uhr bis 8 Uhr). Datumangabe: 1. Tag. Beurteilungsgrundlage ist die Gewässerschutzverordnung (GSchV) Oktober 1998 (Stand 1. Januar 2016) Auf den folgenden Seiten finden Sie die Analyseergebnisse der Messperiode(n).					

B) Beurteilung gemäss Anhang 3.1 Ziffer 1 u. 2 der Gewässerschutzverordnung (GSchV) Okt. 98

Abflussqualität bezüglich		1. Periode	2. Periode	3. Periode	4. Periode
◆ ungelöste Stoffe	15 mg/l	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ CSB roh	45 mg/l	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ BSB ₅ * mit ATH	15 mg/l	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ DOC	10 mg/l	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ Durchsichtigkeit	30 cm	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ AOX	80 µg/l	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ Gesamtphosphor	0.8 mg/l	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ Nitrit (Richtwert)	0.3 mg/l	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
Wirkungsgrad bezüglich					
◆ CSB roh	85 %	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ BSB ₅ * mit ATH	90 %	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ DOC	85 %	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt
◆ Gesamtphosphor	80 %	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

* BSB₅ berechnet aus BSB₇

Ergebnisse Klärschlammproben:

Laboratorium der Urkantone

ARA Untermarch
ARA-Nr. 1344

Erhebungsdatum: 09.08.2017
Auftrags-Nr.: 17-56323

ANALYSENBERICHT: Klärschlamm

UNTERSUCHUNGS-ERGEBNIS

Code

	pH-Wert		7.6
501	Trockensubstanz	%	28.6
502	Organisch (Glühverlust bei 500°C)	% TS	57.9
	Anorganisch (Glührückstand)	% TS	42.1

NÄHRSTOFFE

		kg/m ³	kg/t TS
510	Gesamtstickstoff (N _{Ges})	-	-
511	Ammoniumstickstoff (N-NH ₄)	-	-
512	Phosphor (P)	8.24	28.8
	Phosphor (P ₂ O ₅)	18.90	66.1
513	Kalium (K)	-	-
514	Magnesium (Mg)	-	-
515	Calcium (Ca)	-	-

SCHWERMETALLE

		Grenzwerte g/t TS (ppm)	Probe g/t TS (ppm)
520	Cadmium (Cd)	5	0.6
521	Cobalt (Co)	60	8.5
522	Chrom (Cr)	500	40
523	Kupfer (Cu)	600	329
524	Quecksilber (Hg)	5	0.6
525	Molybdän (Mo)	20	6.1
526	Nickel (Ni)	80	25.4
527	Blei (Pb)	500	53.1
528	Zink (Zn)	2000	895

SMP

Schwermetall-Phosphat-Wert	0.44
----------------------------	------

AOX

		Richtwert
529	Adsorbierbare org. Halogenverb. g/t	500
		200

Methodische Hinweise

Messparameter

Schwermetalle
Trockensubstanz
Glühverlust
pH-Wert
AOX

Messtechnik

ICP-OES (Quecksilber AAS)
gravimetrisch
gravimetrisch
potentiometrisch pH-Elektrode
coulometrisch nach Adsorption und Verbrennung

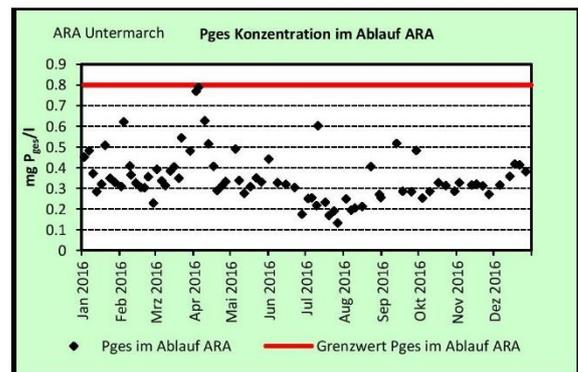
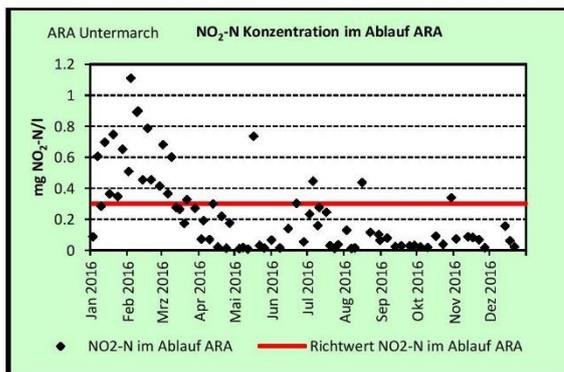
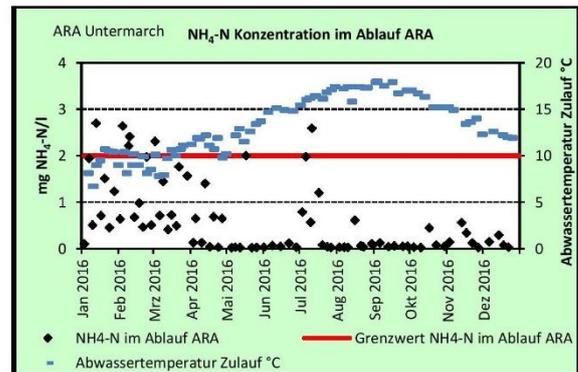
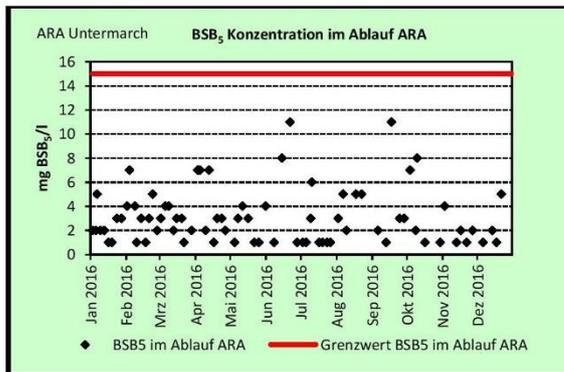
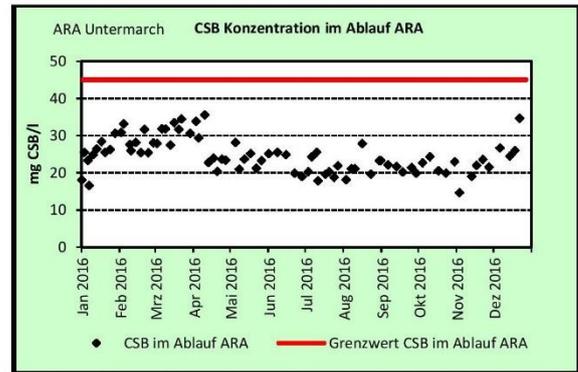
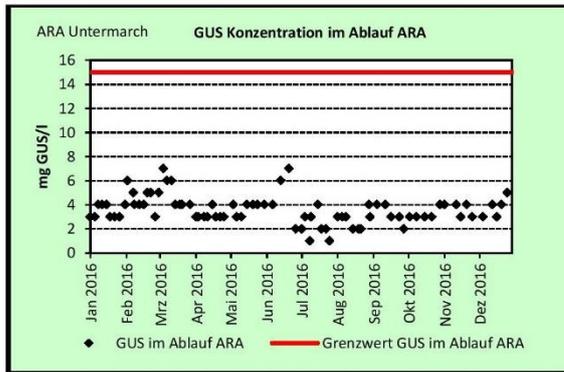
4.2 Beurteilung Amt für Umweltschutz (Auszug)

Amt für Umweltschutz



ARA Untermarch

Jahresauswertung 2016



Defizite und Massnahmen

- Vermeiden von extrem hohen Nitrit-Konzentrationen im Ablauf der ARA. Wir empfehlen im Winter die Erhöhung des Schlammalters, sowie die Belüftung der bivalenten Zonen zu prüfen.
- Eruiieren Einleiter (Industrie/Gewerbe) im Einzugsgebiet (zeitweilig hoher Luftbedarf in der Biologie).

ARA Untermarch

Jahresauswertung 2016

Betrieb

Betriebsparameter	Daten 2016	Richtwert	Kommentar
Trockensubstanzgehalt (TS) Mittel [g/l]	2.6	-	Ziel im Winter: > 3.0 g/l
Schlammalter (SA) Mittel [d]	11.3	>10d (bei T>10°)	Schlammalter ok
Schlammvolumenindex (SVI) Mittel [ml/g]	93	< 120	Der Belebtschlamm der ARA Untermarch weist gute Absetzeigenschaften auf.
Klärschlamm [to TR/Jahr]	405	-	KVA Bazenheid (Schlammverbrennung)
Strombezug E-Werk [kWh/Jahr]	664'548	-	Deckungsgrad Eigenproduktion: 44.4 %, erhöhter Luftbedarf Biologie

Organisation / Betriebsführung:

- Der Pikett-Dienst ist organisiert und es steht ausreichend Personal zur Verfügung.
- Die Wartung und der Anlagezustand sind gut.
- Der Jahresbericht 2016 des Zweckverbands liegt vor (www.arauntermarch.ch).
- Der Bericht über die „Zusammenarbeit mit anderen Anlagen im Einzugsgebiet“, Hunziker Betatech, vom 17. Februar 2016 wurde ausgearbeitet.

Quelle: Amt für Umweltschutz, Oktober 2017

Die Messdaten auf der Vorderseite zeigen für Ammonium-Stickstoff (NH₄-N; mittlere Grafik rechts) und für Nitrit-Stickstoff (NO₂-N; untere Grafik links) Überschreitungen der Grenzwerte in der kälteren Jahreszeit. Die Nitrifikationsleistung ist sehr stark von der Abwassertemperatur abhängig. Bei Temperaturen zwischen + 10 bis + 5° Celsius nimmt die Nitrifikation stark ab, unter + 5° Celsius findet keine Nitrifikation mehr statt.

Da bei der Nitrifikation der Ammonium-Stickstoff NH₄-N in zwei Schritten in Nitrat-Stickstoff NO₃-N umgewandelt wird, ist die Umwandlungsleistung besser oder schlechter, je nachdem welche Nitrifikanten (Bakterien der Gruppe Nitrosomonas oder Nitrobacter/Nitritoxidierer) sich am besten an die Bedingungen anpassen können. Am idealsten ist es, wenn die unterschiedlichen Wachstumsgeschwindigkeiten der beiden Bakteriengruppen optimal aufeinander abgestimmt sind und der Prozess stabil gefahren werden kann. Dies trägt zur Verbesserung der NH₄- und NO₃-Werte bei. Auf der ARA Untermarch waren die Verhältnisse im abgelaufenen Geschäftsjahr in etwa gleich wie im Vorjahr.

Der Vergleich mit anderen Kläranlagen im Kanton Schwyz kann auf der Website des AfU SZ über den folgenden Link eingesehen werden:

https://www.sz.ch/public/upload/assets/31506/170823_Gesamtbericht%202016.pdf

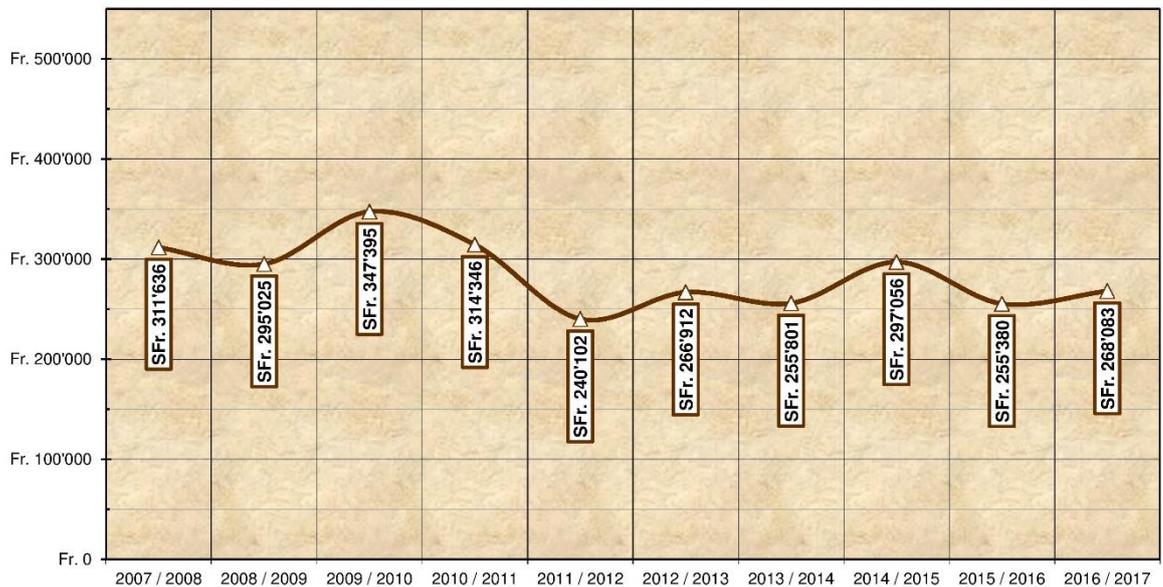
4.3 Auswertungen ARA Untermarch

4.3.1 Betriebskosten Abwasserreinigungsanlage (nur Kläranlage)



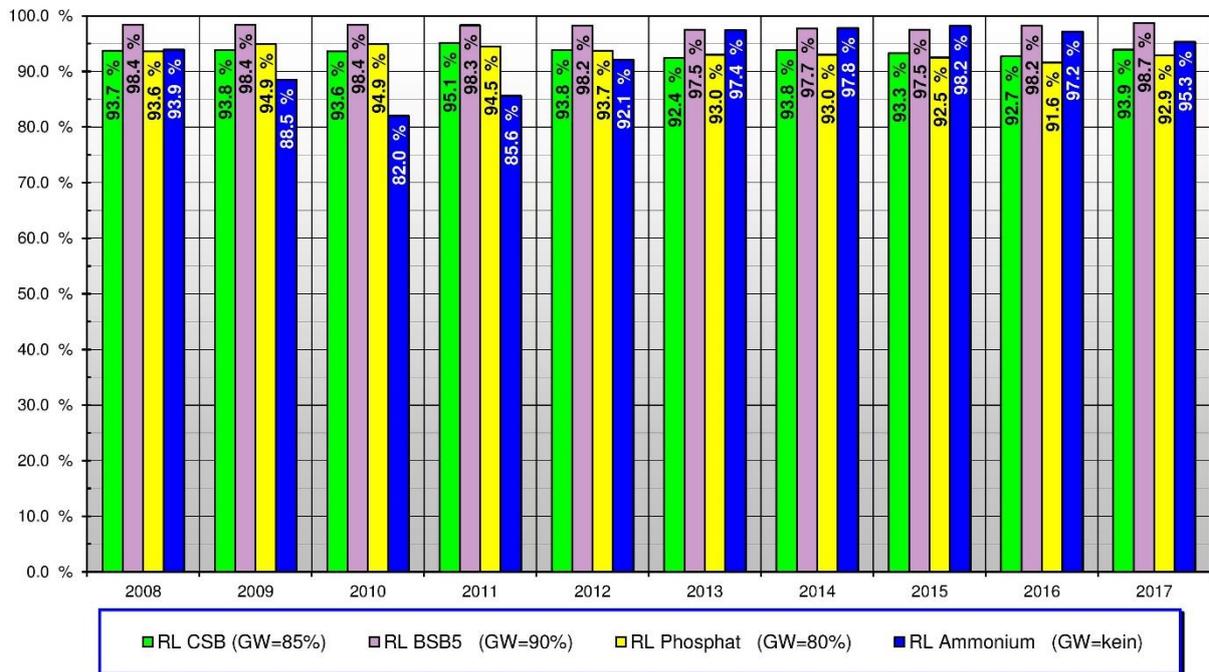
Die Kosten haben sich - insbesondere hinsichtlich der Erhöhung des Betriebspersonals - gegenüber dem Betriebsjahr 2015/2016 konsolidiert.

4.3.2 Kosten Klärschlamm Entsorgung



Aufwand Schlamm Entsorgung vergleichbar mit Vorjahr. Keine besonderen Verhältnisse.

4.3.3 Wirkungsgrade Abwasserreinigungsanlage



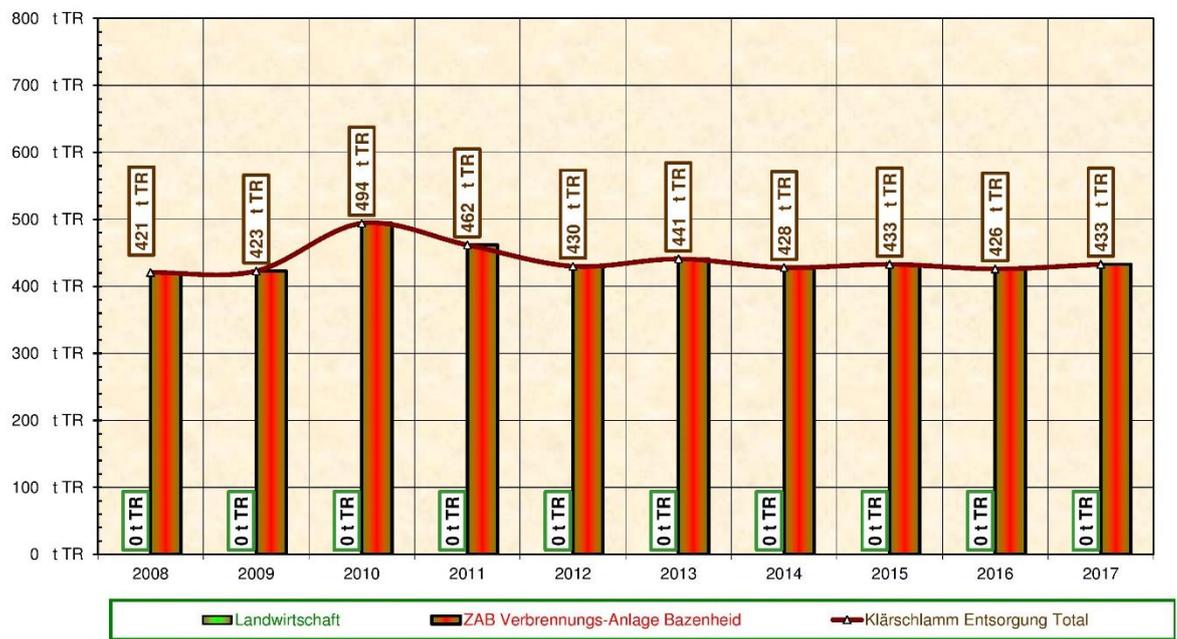
Weiterhin überdurchschnittliche Reinigungsleistung, teilweise sind die Nitrit-Konzentrationen im Ablauf der ARA zu hoch.

4.3.4 Zufluss Rohabwasser zur ARA Untermarch



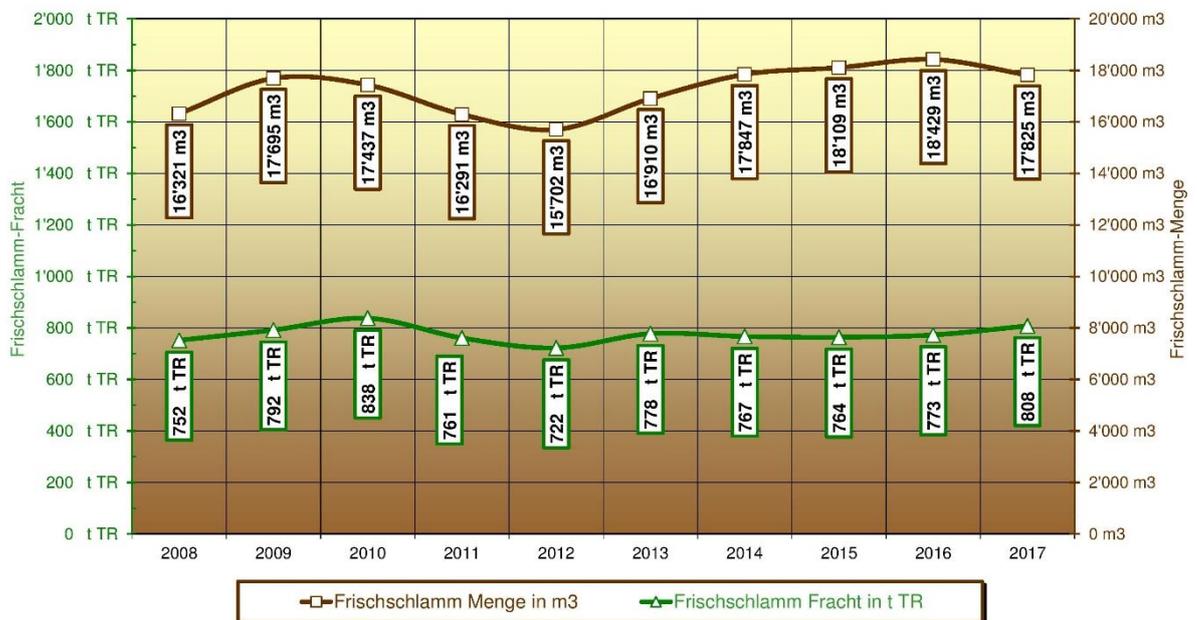
Der Zufluss von Rohabwasser ist sehr stark von lang andauernden Niederschlagsperioden abhängig.

4.3.5 Entsorgungsart Klärschlamm ARA Untermarch



Die Entsorgungsmenge ist seit mehreren Jahren konstant.

4.3.6 Frischschlamm (Menge und Fracht) ARA Untermarch



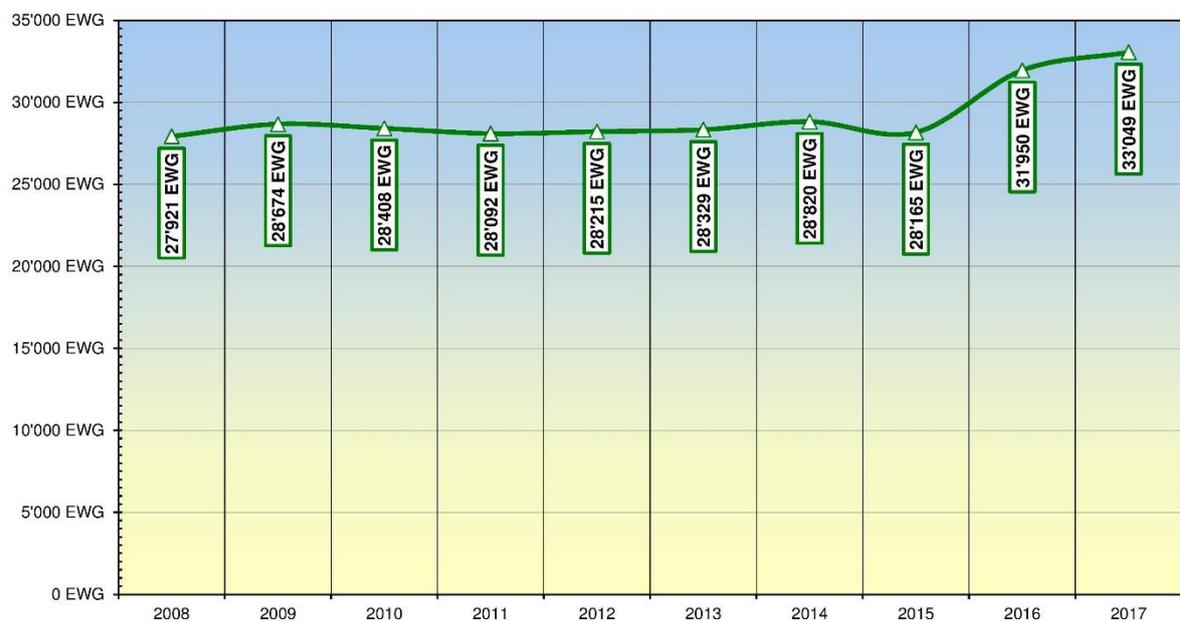
Trockensubstanz gegenüber dem Vorjahr etwas erhöht; Frischschlamm etwas dicker.

4.3.7 Klärgasmenge (m³) und Klärgasenergie (kWh) ARA Untermarch



Gegenüber Vorjahr gleichbleibende Klärgasausbeute bei höherer Klärgasmenge.

4.3.8 Einwohnergleichwerte nach BSB₅ (1 EWG = 60 g BSB₅/EW·d)



Hinweis: Der Einbruch der BW im Jahre 2015 ist vermutlich hauptsächlich auf die langandauernde Niederschlagsperiode im Sommer 2015 zurückzuführen. Während dieser Zeit wurde ein grosser Teil der Fracht über die Entlastungsanlagen abgeschlagen und gelangte deshalb nicht zur ARA.

4.3.9 Bilanz Antriebs- und elektrische Energie ARA Untermarch



Falls im nächsten Betriebsjahr der Strombezug beim EW Lachen ebenfalls rückgängig ist, dürfte dies einerseits auf den Ersatz der beiden BHKWs durch ein einziges BHKW und andererseits auf die Massnahmen zur Energieeinsparung zurückzuführen sein. Der Rückgang der Stromproduktion aus Klärgas ist zu einem gewissen Teil auch auf den Ausfall des BHKW 1 und den Umbau der BHKWs erklärbar.

Die Reduktion des Stromverbrauchs wird weiterhin im Auge behalten.

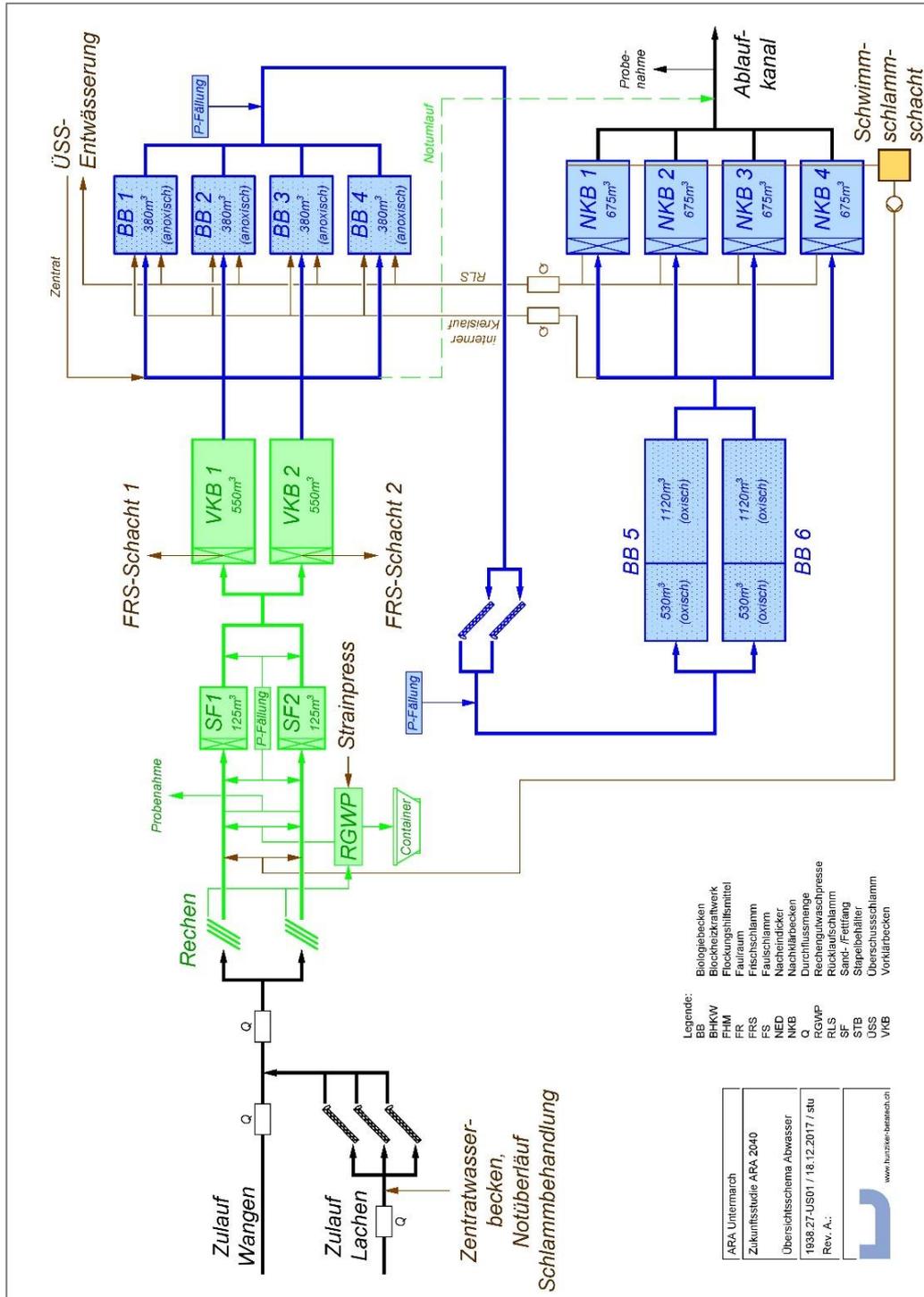
Ausblick zur Energiesituation:

Siehe Kapitel 6.1.8.

5. Übersicht Anlagen

5.1 Kläranlage

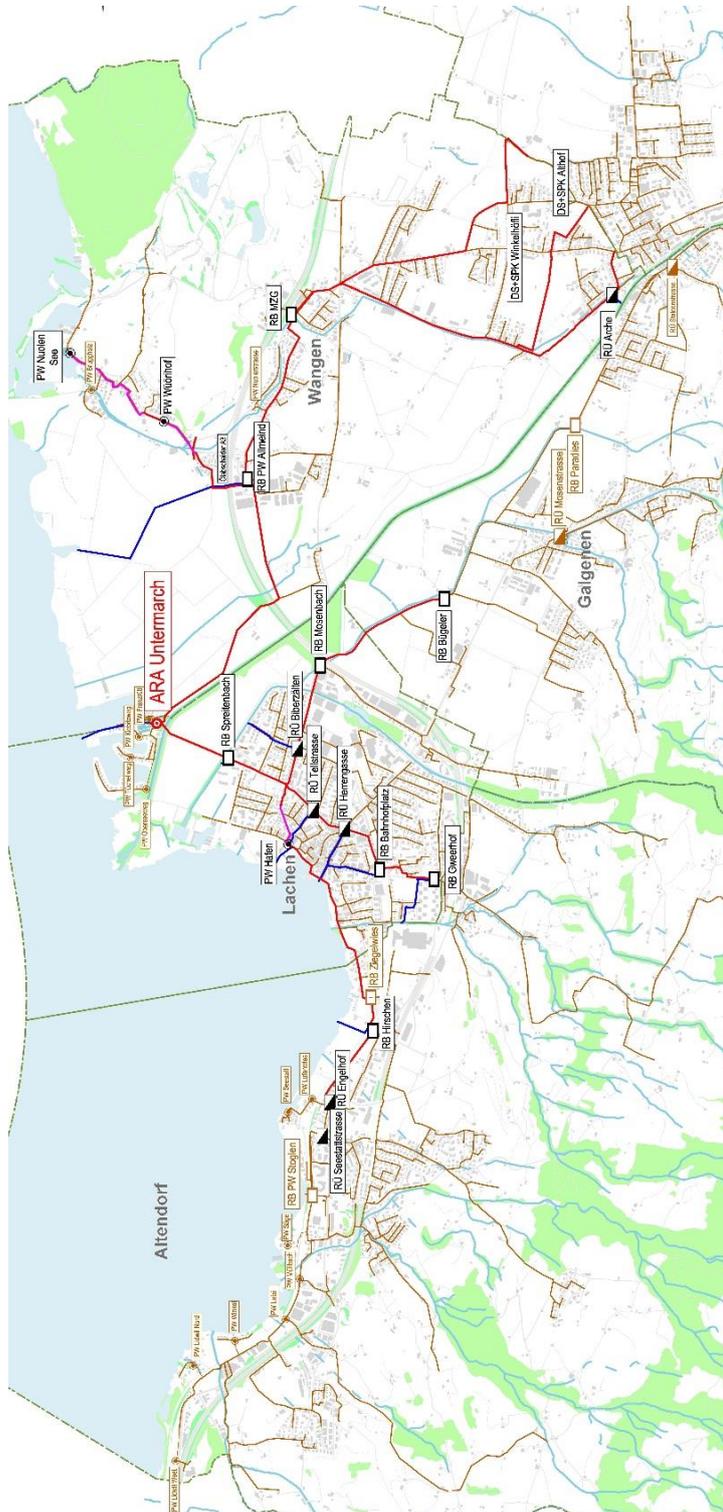
Die ARA Untermarch wurde 1973 als klassische Belebungsanlage mit Tiefenbelüftung in Betrieb genommen. Die Anlage wurde 1985, 1998 und 2005 ausgebaut. Im Jahre 2016 ist das Betriebsgebäude energietechnisch saniert und erweitert worden.



Sie verfügt aktuell über eine Kapazität von 34'000 biologischen und 52'000 hydraulischen Einwohnerwerten. Die maximale Durchflussmenge beträgt 240 l/s.

Die ARA Untermarch reinigt das Abwasser der Gemeinden Altendorf, Lachen, Galgenen, Wangen und ein Teilgebiet von Siebnen der Gemeinde Schübelbach. Das gereinigte Abwasser wird in den Zürich-Obersee abgeleitet, was ein grosses Verdünnungsverhältnis bewirkt.

5.2 Aussenanlagen



Kenndaten Kanalnetz und Sonderbauwerke:

Verbandsanlagen:

- Länge Kanalnetz:	29.5 km
- Regenbecken:	8
- Pumpwerke:	4
- Regenüberläufe:	3
- Speicherkanäle:	2

davon 1 Anlage kombiniert RB und PW (Allmeind Wangen)

Gemeindeanlagen Altendorf:

- Regenbecken:	2
- Pumpwerke:	9
- Regenüberläufe:	2

davon 1 Anlage kombiniert RB und PW (Stoglen)

Gemeindeanlagen Lachen:

- Pumpwerke:	7
--------------	---

davon 2 Hochwasserentlastungspumpwerke

Gemeindeanlagen Galgenen:

- Regenbecken:	1
- Regenüberläufe:	2

Gemeindeanlagen Wangen:

- Pumpwerke:	3
--------------	---

Gemeindeanlagen Schübelbach:

- keine,

6. Tätigkeiten einzelne Betriebsteile

6.1 Kläranlage

6.1.1 Installation einer Klärgas-Fackel für den Notbetrieb.

Da die beiden Blockheizkraftwerke 1 und 2 durch ein einziges BHKW ersetzt worden sind, war es notwendig, bei einem zukünftigen Ausfall dieses BHKW einen alternativen Entsorgungsweg für das Klärgas bereit zu stellen, wenn der Gasspeicher voll ist.

Im Rahmen der Abklärungen über die zukünftige Gasverwertung ist nach dem Totalausfall des BHKW1, die Montage einer mobilen Notfackel in Angriff genommen worden. Nur schon die Planung dieser Fackel und deren Bewilligung stellte wegen der Platzierung mit den dazu erforderlichen Abständen (Brandschutz und Lärmemissionen), sowie allfällige spätere Ausbauvorhaben (z.B. Elimination Mikroverunreinigungen) ein fast unlösbares Problem dar. Die mobile Notfackel wurde auf Abruf bestellt, ist aber nicht benötigt worden, da das überschüssige Gas mit dem Heizofen verbrannt und das Betriebspersonal der ARA in Eigenleistung den Notkühler1 zur Vernichtung der Wärme umgebaut hat.

Es hat sich rasch gezeigt, dass die Installation der mobilen Notfackel, die Anpassung der Steuerung und der Aus- bzw. Umbau der Gasleitungen Kosten in gleicher Höhe, wie für die definitive Fackel (siehe Bild), generiert hätte.

Die Anschlüsse der Gasleitungen konnten im Zuge der bereits budgetierten Erneuerung der Gasspeiseleitungen, mit geringem Mehraufwand erledigt werden.

Die Fackel ist während (mit Sonderbewilligungen) und nach der Erteilung der regulären Baubewilligung sofort aufgebaut, getestet und in Betrieb genommen werden.



Neue Gasfackel

6.1.2 Erneuerung Gasspeiseleitungen

Im Zuge der Erneuerung mussten sämtliche Gasleitungen zwischen Gasproduktion und Gasverbraucher ersetzt werden. Die Arbeiten dazu gestalteten sich als schwierig, denn beim damaligen Bau wurde nicht an die Erneuerung gedacht und es mussten zuerst neue Schächte inkl. Abdeckungen erstellt werden. Der Auftrag ging an die Firma Res Diethelm, Buttikon, welche die Schächte angefertigt und angepasst hat. Danach konnte die Rv-Energetechnik AG, Maienfeld, die Gasleitungen ersetzen.

6.1.3 Ersatz Rechenanlage

Der Ersatz der Rechenanlage wurde auf die Budgets von zwei Betriebsjahren aufgeteilt. Bis zum Ende des Betriebsjahres konnte ein neuer Siebrechen in Betrieb genommen werden. Bereits in der ersten Nacht wurden erste, wertvolle Erfahrungen gesammelt. Nach stetigen Anpassungen an der Steuerung konnten anstelle des garantierten Durchflusses von 120 l/s bis 250 l/s durchgelassen werden. Das bedeutet, dass ein Rechen die gesamte Menge der beiden früheren Rechen verarbeiten kann. Damit ist für die Rechenanlage eine

Redundanz vorhanden. Der Flächenkran für die Wartung ist vorgängig in das Rechengebäude eingebaut worden, damit die Demontage der alten und Montage der neuen Rechen ohne grossen Aufwand ausgeführt werden konnte.

6.1.4 Einbau von Rührwerken im Denitrifikationsbecken (BB1 - BB4)

Der Einbau der letzten 2 Rührwerke wurde auf das Geschäftsjahr 2017/18 verschoben.

6.1.5 Umbau Blockheizkraftwerk (BHKW) / Sanierung Faulanlage

Nach dem Totalausfall des BHKW1 musste unverzüglich eine neue Gasverwertung geplant werden. Die Betriebskommission erwog eine Aufbereitung und Einspeisung des Roh-Klärgases in das örtliche Gasnetz. Gestützt auf eine Variantenstudie mit den Varianten Gasturbine, BHKW und Einspeisung in das örtliche Gasnetz hat der Vorstand des Zweckverbands aus wirtschaftlichen und versorgungstechnischen Gründen den Entscheid zu Gunsten des BHKWs gefällt. Die Submission mit obligatorischer Begehung der Anlage ergab lediglich 2 Anbieter für ein neues BHKW. Den Zuschlag erhielt die AVESCO AG, Langenthal. Nebst dem Umbau für das BHKW wurde auch die Faulanlage als Gesamtes überprüft. Dabei standen verschiedene Räumlichkeiten und Anpassungswünsche zur Disposition. Das Architekturbüro Stähli AG, hat ein Aus- und Umbaukonzept mit Kostenvoranschlag vorgelegt, das in Etappen realisiert werden kann. Die erste, vom Vorstand bewilligte Etappe beinhaltet die Anpassungs- und Erweiterungsarbeiten im Erdgeschoss der Faulanlage. Nebst dem Umbau des BHKWs und dem Neubau einer Siloxanfilteranlage sollen eine Fahrzeuggarage mit Waschraum und die Elektrowerkstatt ausgebaut werden. Der bestehende Raum des Überschussschlammeindickers wird unterteilt für die separate Unterbringung der Geräte für die Umgebung. Die zweite Etappe mit Anpassung des Archivteils im 1. und 2. OG im Ostteil der Anlage und die dritte Etappe mit der Fassadensanierung der Faultürme sollen zu einem späteren Zeitpunkt realisiert werden. Vorgängig werden die Faultürme nach 45 Jahren Betrieb zum ersten Mal geöffnet und die Innenräume auf ihren baulichen Zustand hin überprüft. Erst in Kenntnis allfälliger Sanierungsmassnahmen für die Faultürme lässt sich die Fassadensanierung zweckmässig integrieren.

6.1.6 Inbetriebnahme Gaskompressor

Obwohl der Kompressor der Gasverwertung bereits letztes Jahr eingebaut wurde, durfte er noch nicht betrieben werden, da keine Konformitätserklärung vorlag. Diese Erklärung bestätigt insbesondere, dass die erforderlichen Sicherheits-Richtlinien eingehalten werden. Mit Hilfe der Firma Luzzatto Sicherheitstechnik wurde ein solches, achtzehn seitiges Dokument erstellt und vom Präsidenten, dem Aktuar und dem Klärwerksmeister unterschrieben.

6.1.7 Dichtigkeitsprobleme Leitungsgang Betriebsgebäude - Belebungsbecken 5 & 6

Die Verhandlungen mit dem damaligen Unternehmer, der den Leitungsgang gebaut und auch verantwortlich zeichnete, verlaufen zäh. Eine Einigung ist absehbar. Es zeigt sich aber bereits heute, dass wegen der etwas unklaren Garantie-Situation und prozessualen Unwägbarkeiten, auch der Zweckverband ARA Untermarch nicht ohne Kostenbeteiligung die Sache zu Ende bringen kann.

6.1.8 Energiesparmassnahmen

Nach der Präsentation der Energiestudie wurde die Umsetzung der dringlichen Massnahmen mit besten Einsparpotenzialen in Angriff genommen. In der Folge sind einige Leitsystemprogramme angepasst, der Zulaufschneckenantrieb verbessert und ein neues Sandfanggebläse, das mit der Zulaufmenge korrespondiert, eingebaut worden.

Die in der Energie-Feinanalyse definierten Massnahmen zur Energieeinsparung und Stromproduktion wurden in den Jahren 2016 und 2017 sukzessive umgesetzt. Zur Erfolgskontrolle wurden nun die Einsparungen der einzelnen Massnahmen überprüft (umgesetzte Massnahmen grün):

Massnahme		IST-Wert 2015 (Referenz)	Richtwert	Einsparung Theoretisch	Einsparung Realistisch	Einsparung Effektiv 2016	Einsparung Effektiv 2017
		[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]
E1.1	Hebewerk	71'000	72'000	1'000	0	2'000	1'200
	Anpassung Betrieb an Zulaufkraft						
E2.1	Sandfanggebläse	40'000	9'000	31'000	14'000	0	5'100
	Anpassung Betrieb an Zulaufkraft						
	Installation FU						
	Ersatz Gebläse						
E3.2	Biologie Belüftung	600'000	490'000	110'000	110'000	600	23'000
	Ersatz Belüfter						
	Umbau Kollektorleitung						
	Ersatz Gebläse						
	Anpassung Steuerung (RITUNENH ₄ -Regelung)						
E3.3	Nachklärung	13'000	5'000	8'000	4'000	0	200
	Ändern Räumeregime						
E6	Schlammfäulung	54'000	34'000	20'000	16'000	500	200
	Anpassung Betrieb Umwälzung						
	Wartung Schlammwärmetauscher						
E11	Druckluft	3'600	1'600	2'000	1'200		
	Überprüfen, Anpassung Druckluft						
E12	Lüftung	13'000	5'000	8'000	4'800		
	Überprüfen, Anpassung Lüftung						
	Total Einsparungen					3'100	29'700

Massnahme		IST-Wert	Richtwert	Mehr- produktion Theoretisch	Mehr- produktion Realistisch	Mehr- produktion Effektiv 2016	Mehr- produktion Effektiv 2017
		[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]
E13	BHKW	510'000	690'000	180'000	180'000	21'500	14'500
	Ersatz BHKW						
	Total Mehrproduktion					21'500	14'500

Aus obenstehender Tabelle ist ersichtlich, dass im Betriebsjahr 2017 durch Umsetzung der Massnahmen insgesamt 29'700 kWh Strom eingespart wurden im Vergleich zum Betriebsjahr 2015 (Referenz). Bemerkenswert ist, dass die Energieeinsparungen trotz Anstieg der hydraulischen und biochemischen Belastung erreicht wurden (siehe untenstehende Tabelle). Bei vergleichbarer Belastung würden die entsprechenden Einsparungen noch deutlicher zum Ausdruck kommen. Dies zeigt sich auch in der Abnahme der spezifischen Stromverbräuche:

	2015 (Referenz)	2016	2017
Hydraulische Belastung	3'157'000 m ³ /a	3'349'000 m ³ /a (+ 6%)	3'364'000 m ³ /a (+13%)
Biochemische Belastung	26'900 EW	29'300 EW (+9%)	31'600 EW (+18%)
Spezifischer Stromverbrauch ARA	43 kWh/EW/a	41 kWh/EW/a	37 kWh/EW/a
Spezifischer Stromverbrauch Biologie	28 kWh/EW/a	27 kWh/EW/a	24 kWh/EW/a

und ständig wachsenden Datenmenge, deren Auswertung und Darstellung die Fähigkeiten von klassischen Tools oft übersteigt. Verstecktes Wissen, das nicht mit klassischen Ansätzen oder menschlichem Auge aufgedeckt werden kann, geht verloren.

Fortschritte in der Informationstechnologie erlauben die Entwicklung neuer, auf die Auswertung von massiven Datensätzen spezialisierten «Data Mining»-Methoden und Algorithmen, die implizite, primär unbekannt aber nützliche Muster aus den Daten extrahieren. [Dr. Adriano Joss, EAWAG]

Da auch auf der ARA Untermarch diese Problematik vorhanden ist, wurde das Programm RITUNE der Firma Rittmeyer beschafft. RITUNE ist eine innovative Software-Plattform, die laufend und prozessübergreifend Daten aus dem Betrieb der Kläranlage und den Aussenanlagen analysiert und deren Optimierungspotenziale sichtbar macht.

Diese Software wurde jedoch nicht unbesehen übernommen. Nebst den Erkundigungen über die Erfahrungen in anderen Anlagen wurde ein Test in der Biostufe durchgeführt um auf der vorhandenen Datenbasis die Belüftung zu steuern. Aufgrund der erhaltenen Ergebnisse wurde ein angepasstes Programmpaket mit den Grundmodulen und einem Fremdwasserauswertungsprojekt ins Budget 2017/2018 aufgenommen.

Dieses Projekt geht mit der Sicherheit der Daten und deren Verarbeitung einher. Es stand ein Systemwechsel in der Datenspeicherung, der Datensicherung und der Datenverarbeitung an, mit mehreren Servern die gegeneinander und nach Aussen gesichert sind.

Die Umstellung muss gut überlegt sein und in kleinen Schritten erfolgen, da das bestehende System nur mit kurzen Ausfällen klarkommt. Es ist durchaus nicht unüblich, dass gut abgesicherte Systeme infolge Programmierschwächen sich unerwartet ausklinken und ein Zugriff nicht mehr möglich ist. Die Folgen sind Überstunden und strapazierte Nerven. Im nächsten Betriebsjahr wird das Programm dann Schritt für Schritt in Betrieb genommen.

6.1.11 Möblierung Betriebsgebäude

Die Einrichtungen im Betriebsgebäude wurden sukzessive auf die Bedürfnisse des Personals angepasst.

6.1.12 Raumpflegekraft Betriebsgebäude

Am 4. November 2016 hat die Raumpflegekraft in der Person von Frau Sandra Scherrer, Siebnen, ihr Teilpensum aufgenommen. Bereits im ersten Monat hat sie eine Einführungsschulung mit einem Mitarbeiter des Reinigungskonzerns Diversey, Münchwilen erhalten.

6.1.13 Betriebsbesichtigungen

Nachdem im Vorjahr die Führungen von Schulklassen wegen des Umbaus des Betriebsgebäudes nahezu eingestellt werden mussten, konnten im abgelaufenen Betriebsjahr wieder sieben Oberstufen-Schulklassen begrüsst werden. Nebst Informationen über das Verbandsgebiet und die Abwasserreinigungsanlage, wurde auch das Abfallverhalten der Bevölkerung den Teilnehmenden ins Bewusstsein geführt.

Ende Juni 2017 besuchte auch die Belegschaft einer Gemeindeverwaltung die Kläranlage, inklusive Begehung einiger Aussenwerke. Den Abschluss bildete ein Apéro im neuen Sitzungs- und Schulungszimmer.

6.2 Aussenanlagen

Der kantonale Strassenbau war im abgelaufenen Betriebsjahr sehr aktiv, im Besonderen bei der Kernumfahrung in Lachen mit Anschlussbauwerk in Altendorf, aber auch in der Gemeinde Galgenen zwischen Siebnen und Galgenen.

In Lachen waren Aktivitäten an verschiedenen Stellen des Verbandskanals, beim Regenbecken Bahnhofplatz und dem Regenüberlauf Herrengasse zu verzeichnen. In Galgenen wurde das Regenbecken Paradies bearbeitet, bei dem die Verantwortlichkeiten zwischen Gemeinde und Kanton etwas unscharf abgesteckt waren, weshalb es zu Verzögerungen kam. Bei allen Anlagen müssen noch die Strassenabwasserleitungen genauer abgeklärt werden. Für eine Bewirtschaftung des Abwassernetzes müssen auch die Entleerungen der verschiedenen, vom Kanton eingebauten First-Flush-Anlagen auf die hydraulischen und betrieblichen Netzzustände abgestimmt werden.

Beim Pumpwerk Mülibach wurde nach jahrelanger und suboptimaler Planung seitens des beauftragten Ingenieurs der Schacht saniert und umgebaut. Die Ausführung überschneidet sich mit den Arbeiten der Überbauung Mülibach, was gewisse Schwierigkeiten und Erschwernisse mit sich brachte.

Die Sanierung des Regenbeckens Mosenbach konnte wegen Ressourcenmangel des beauftragten Ingenieurbüros nicht wie geplant in Angriff genommen werden.

Das Prozessleitsystem ist mit den drei Pumpwerken im Gebiet Ennet Aa (Oberseeweg, Tücheliweg und Kiebitzweg) in Lachen, dem Hochwasserpumpwerk Seefeld, Lachen und dem Pumpwerk Mülibach in Altendorf, erweitert worden. Der Anschluss des Regenbeckens MZG Wangen wurde vorbereitet.

Während der Lachner Chilbi ist es wegen eines starken Gewitters zu einem kurzen Ausfall des Pumpwerks Hafen gekommen. Der entstandene Rückstau reichte bis ins Gemeindegebiet Altendorf zurück, wobei es in zwei Gebäuden und einer neu erbauten Tiefgarage zu Überschwemmungen kam. Dies eine Folge, weil die Vorgaben des Zweckverbands nicht ernst genommen wurden.

6.3 Ausserordentliches und Pikett

6.3.1 Ausserordentliche Einsätze und Vorkommnisse

Im Geschäftsjahr 2016/2017 waren keine ausserordentlichen Einsätze bzw. Vorkommnisse zu verzeichnen.

6.3.2 Pikett-Einsätze

Während des abgelaufenen Betriebsjahres wurden 151 Piketteinsätze (Störungen ausserhalb der Arbeitszeit) verzeichnet. Durchschnittlich 3-mal pro Woche musste in den Nachtstunden ausgerückt werden.

Die Piketteinsätze verteilten sich auf die folgenden Anlagen:

	2016/2017	Vorjahr
Abwasserreinigungsanlage	47	25
Aussenanlagen Altendorf	39	22
Aussenanlagen Lachen	44	13
Aussenanlagen Galgenen	2	0
Aussenanlagen Schübelbach	0	0
Aussenanlagen Wangen	19	6
Total	151	66

Zu beachten ist, dass bereits durch das Prozessleitsystem die wichtigen Alarme von den weniger wichtigen unterschieden und nur die wichtigen während den Nachtstunden an die diensthabende Pikettstelle weitergeleitet werden.

7. Projekte

7.1 *Arbeitsverträge und Pflichtenhefte Mitarbeiter*

Die Arbeitsverträge und Pflichtenhefte für neue Mitarbeiter ab dem Jahre 2017 wurden bezüglich Nomenklatur des Mitarbeiterhandbuches angepasst. Für die übrigen Mitarbeiter müssen die Arbeitsverträge noch angepasst werden.

7.2 *Standard Sonderbauwerke*

An der Sitzung vom 30. Juni 2017 hat der Vorstand des Zweckverbands ARA Untermarch das Dokument Standard Sonderbauwerke genehmigt. Dieses Dokument umschreibt den Standard für die vom Zweckverband ARA Untermarch betriebenen und unterhaltenen Sonderbauwerke. Es umfasst Planungsmerkmale, bauliche und betriebliche Anforderungen und Vorgaben für die Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel und Leittechnik (EMSRL).

Der Standard wird bei allen Sonderbauwerken, welche bereits heute oder zukünftig vom Zweckverband ARA Untermarch unterhalten und betrieben werden, angewendet. Betroffen sind damit Anlagen des Zweckverbands und Anlagen von Gemeinden und Privaten. Es fallen auch Anlagen darunter, bei denen der Zweckverband nur den Pikettdienst übernimmt.

Das Dokument *Standard Sonderbauwerke* ist auf der Webseite der ARA Untermarch aufgeschaltet.

7.3 *Sanierung und Erweiterung des Betriebsgebäudes der ARA*

Die Arbeiten für die Sanierung und Erweiterung des Betriebsgebäudes konnten bis Ende 2016 abgeschlossen werden. Die Abrechnung wird auf den Sommer 2018 fertig gestellt. Es darf aber bereits jetzt schon festgestellt werden, dass die Abrechnung geringfügig unter dem bewilligten Kostenvoranschlag liegt.

7.4 *Projekt Elimination Mikroverunreinigungen*

Die Weiterbearbeitung des Projekts Elimination Mikroverunreinigungen wurde wegen der Submissionsbeschwerde bis zum Frühling 2017 sistiert. Mit Entscheid vom 29. Mai 2017 hat das Verwaltungsgericht die Beschwerde gutgeheissen, die Zuschlagsverfügung vom 19. September 2016 aufgehoben und die Sache zur Durchführung des Vergabeverfahrens im Sinne der Erwägungen an die Vorinstanz (ZV ARA Untermarch) zurückgewiesen. Für den Zweckverband bedeutet dies, die Unternehmervariante des einen Anbieters einer vertieften Prüfung zu unterziehen. Insbesondere ist abzuklären, ob die Unternehmervariante als funktionell gleichwertig anzusehen ist. Je nach Ergebnis ist die Bewertung mit oder ohne Unternehmervariante zu wiederholen. Dabei hat der betroffene Anbieter Referenzen und Untersuchungsergebnisse und vergleichbare Referenzanlagen vorzuweisen. Die erneute Vergabe ist auf Ende des Jahres 2017 vorgesehen.

7.5 *Sanierung Faulanlage*

Um eine Sanierung der Faulanlage auf der Kläranlage in Angriff nehmen zu können, muss zuerst der bauliche Zustand des Faulturms und des baugleichen Nacheindicker-Turms ermittelt werden. Dazu müssen beide Türme nacheinander vollständig geleert, gereinigt und dann von innen einer intensiven baulichen Prüfung unterzogen werden. Diese Arbeiten müssen präzise geplant und stabsmässig vollzogen werden. Der Kläranlagenbetrieb kann nicht abgeschaltet werden. Täglich müssen 50 m³ Frisch-Schlamm verarbeitet werden. In der Vorbereitungsphase wurde der Nacheindicker installationsmässig soweit nachgerüstet,

dass er später als Faulturm verwendet werden kann. Dies ist notwendig, da bei der Inspektion des Faulturms der Schlamm im heutigen (zum Faulturm umgebauten) Nacheindicker ausgefault werden muss. Glücklicherweise verfügt die ARA über diese beiden baugleichen Behälter. Durch das geplante Vorgehen können enorme Entsorgungskosten für den Frischschlamm eingespart werden.

Die Ergebnisse über den baulichen Zustand der beiden Türme dürften im Frühjahr 2018 vorliegen.

7.6 Verbands-GEP

Die Arbeiten am Verbands-GEP wurden auch im Geschäftsjahr 2016/2017 fortgesetzt. Dabei wurde die Fremdwassersituation einer vertieften Prüfung unterzogen und ein neues Modell für den Fremdwasserverteilschlüssel entworfen. Die Prüfung dieses Modells, das auch auf der Datenauswertung des Programms Ritune (siehe auch Kapitel 6.1.10) aufbaut wird anhand eines Testobjekts geprüft.

Im Berichtsjahr wurden auch die Standards für Anlagen des Abwasserverbandes durch den Vorstand in Kraft gesetzt.

Pendent sind die Arbeiten für Unterhaltsverträge der vom Verband betriebenen und unterhaltenen Aussenanlagen im Eigentum der Gemeinden.

Die nächsten Arbeiten fokussieren sich auf die Ergänzung der Zustandsaufnahmen weiterer Aussenanlagen, den Aufbau eines zweckmässigen Katasters für die Aussenanlagen und die Bearbeitung des Themas Gefahrenbereiche.

8. Schulung und Sicherheit

8.1 Schulung

Die beiden neuen Mitarbeiter Toni Holdener und Albin Landolt haben die erste Prüfungsstufe zum Klärwärter erfolgreich bestanden.

8.2 EKAS und Sicherheitsschulung

Mit dem neuen Sitzungs- und Schulungsraum ergab sich neu auch die Möglichkeit für die ARA Untermarch, sich als Gastgeber für die jährlichen Sicherheitstagungen anzubieten. Insofern praktisch für die eigenen Mitarbeiter, nicht nach Bern oder Zürich reisen zu müssen. Das Angebot wurde genutzt und es durften am 12. September 2017 die Betriebsleiter oder Sicherheitsbeauftragten von 25 mittleren und kleineren Kläranlagen der Schweiz begrüsst werden.

8.3 Anschaffungen und Massnahmen zur Steigerung der Sicherheit

Anpassungen und Mängelbehebungen über die ganze Kläranlage werden laufend vorgenommen.

8.4 Unfälle und krankheitsbedingte Abwesenheiten

Im abgelaufenen Geschäftsjahr waren erfreulicherweise keine Absenzen zu verzeichnen.

9. Belegschaft und Organe des Zweckverbands ARA Untermarch

(Stand 30.09.2017)

9.1 Personal Kläranlage und Aussenanlagen (5)

Betriebsleiter: Arnold Kistler, Buttikon
 Mitarbeiter: Jo Mächler, Lachen
 Markus Hüppin, Wangen
 Toni Holdener, Buttikon
 Albin Landolt, Reichenburg

9.2 Betriebskommission (5)

Präsident:	Armando Zweifel	Gemeinde Lachen
Aktuar:	Urs Reichmuth	Gemeinde Wangen
Mitglieder:	Rudolf Steiner	Gemeinde Altendorf
	Roger Föllmi	Gemeinde Galgenen
	Willy Baumann	Gemeinde Schübelbach
ohne Stimmrecht:	Arnold Kistler	Klärwerksmeister ARA

9.3 Vorstand (15)

Präsident:	Armando Zweifel	Gemeinde Lachen
Vizepräsident:	Willy Baumann	Gemeinde Schübelbach
Aktuar:	Urs Reichmuth	Gemeinde Wangen
Mitglieder:	Erich Keller, Gemeinderat	Gemeinde Altendorf
	Rudolf Steiner	Gemeinde Altendorf
	Charly Schrader	Gemeinde Altendorf
	Emil Woodtli, Gemeinderat	Gemeinde Lachen
	Bruno Ruoss	Gemeinde Lachen
	Cornel Ronner, Gemeinderat	Gemeinde Galgenen
	Roger Föllmi	Gemeinde Galgenen
	Erwin Mächler	Gemeinde Galgenen
	Daniel Schlup, Gemeinderat	Gemeinde Schübelbach
	Berthil van Brussel	Gemeinde Schübelbach
ohne Stimmrecht:	Alois Fässler, Gemeinderat	Gemeinde Wangen
	Angelo Kälin	Gemeinde Wangen
ohne Stimmrecht:	Arnold Kistler	Klärwerksmeister ARA

9.4 Rechnungsprüfungskommission (5)

Präsidentin:	Gisela Hauser	Gemeinde Lachen
Mitglieder:	Walter Gnos	Gemeinde Altendorf
	Jocelyne Burnens	Gemeinde Galgenen
	Fredy Blank	Gemeinde Schübelbach
	Hermann Bruhin	Gemeinde Wangen

10. Unsere Kläranlage - kurz erklärt

Mit diesem Geschäftsbericht und den Berichten der folgenden Jahre soll die Kläranlage Untermarch dem interessierten Leser näher gebracht werden. Dabei soll dem Lauf des Abwassers gefolgt werden. Im letztjährigen Geschäftsbericht wurde die biologische Stufe erklärt. In diesem Geschäftsbericht gehen wir eine Prozessstufe weiter zur Schlammbehandlung.

Für ausführlichere Informationen siehe auch unter <https://arauntermarch.ch>

10.1 Schlammbehandlung

Die aus dem Abwasser entnommenen Stoffe, die nicht abgebaut werden, finden sich im Klärschlamm wieder.

Der Klärschlamm ist eine Mischung aus Fest- und Flüssigstoffen, die bei der Abwasserreinigung durch Sedimentation gewonnen wird. Bei den Feststoffen handelt es sich um Schwebstoffe, die sich in der Kläranlage aus dem Wasser absetzen und zu Boden sinken (sedimentieren). Im Flüssigstoffanteil findet man neben Wasser eine Vielzahl von chemischen Verbindungen in gelöstem Zustand.

Der Klärschlamm ist ein Spiegel unserer Aktivitäten. Wir finden darin sowohl die harmlosen als auch die bedenklichen Stoffe wieder, die in der Abwasserreinigung dem Abwasser entzogen werden: Biomasse, Nährstoffe, Schwermetalle, naturfremde organische Verbindungen, hygienisch bedenkliche Keime, etc. Die Aufgabe der Schlammbehandlung ist, diese Schlämme in einen Zustand zu bringen, in dem die Inhaltsstoffe in der Landwirtschaft genutzt oder die Reststoffe in einer Deponie endgelagert werden können. Dazu steht uns heute ein breites Spektrum von mechanischen, physikalischen, biologischen und thermischen Verfahren zur Verfügung. (Quelle: Gujer Willi, Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag, 3. Auflage).

Seit Herbst 2006 darf in der Schweiz kein Klärschlamm mehr landwirtschaftlich genutzt werden.

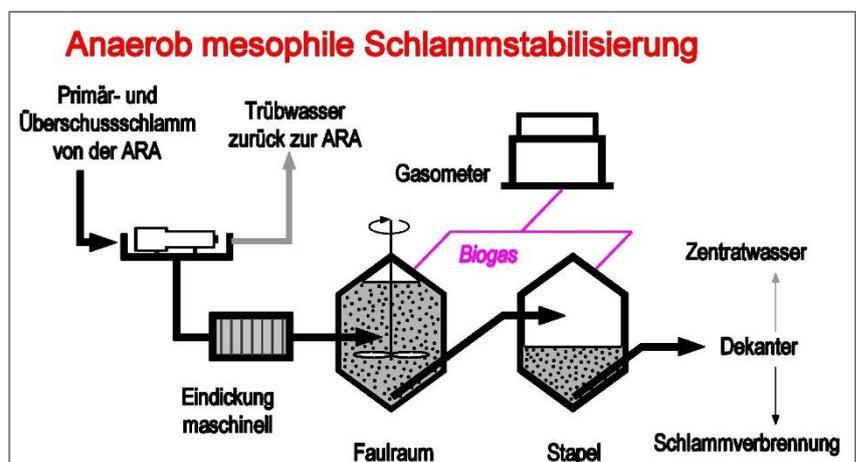
Mit der Schlammbehandlung werden die folgenden Ziele verfolgt:

- **Hygienisierung:** Vermeiden der Verbreitung von Krankheitskeimen und z.B. Wurmeiern. Da heute der gesamte Klärschlamm verbrannt wird, kann auf die Hygienisierung verzichtet werden.
- **Stabilisierung:** Vermeiden von schnellen mikrobiologischen Zersetzungsprozessen durch Abbau in technischen Verfahren unter kontrollierten Bedingungen. Dabei entsteht auch Biogas.
- **Volumenverminderung:** Minimierung von Stapel-, Transport- und Lagervolumen durch Eindickung/Entwässerung.
- **Stapelung:** Zeitliche Entkoppelung von Anfall und Nutzung oder Entsorgung.
- **Nutzung oder Endlagerung.**

In der ARA Untermarch kommt das Verfahren der *anaeroben mesophilen* Schlammstabilisierung / Faulung zur Anwendung. Zum Verfahrensschema siehe nächstes Bild.

Als *mesophil* bezeichnet man einen (mittleren) Temperaturbereich zwischen 15-45° C, der für die mesophilen Mikroorganismen speziell geeignet ist. Die Schlammfaulung wird mit ca. 36-39° C betrieben. Die mikrobiologischen Prozesse laufen bei dieser Temperatur um ein Vielfaches schneller ab, als bei der Temperatur des anfallenden Klärschlammes von 10-20°C.

Als *anaerob* wird ein Faulprozess bezeichnet, der unter Ausschluss von Sauerstoff abläuft.



Verfahrensschema

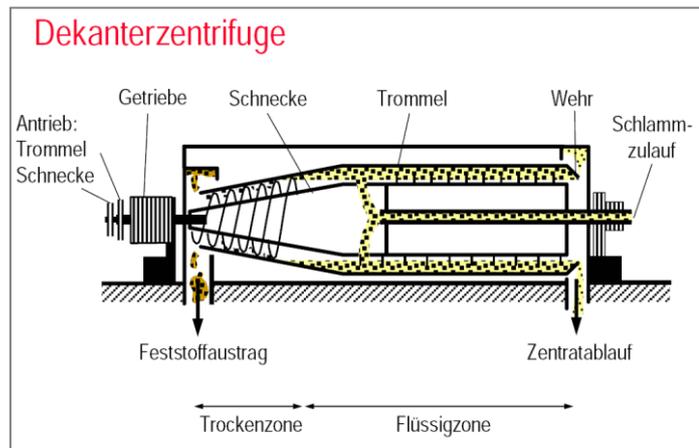
10.2 Entwässerung

Ziel der Entwässerung des Primär- und Überschussschlammes ist die Verminderung des Volumens durch Verminderung des Wasseranteils vor der Beschickung in den Faulturn. Dieser Prozess wird maschinell (Dekanter) durchgeführt. Ausgefaulter Schlamm weist beim Verlassen des Faulturns einen Wasseranteil von 96 - 97 % auf.

Um den Wassergehalt weiter zu reduzieren wird der Schlamm in der ARA Untermarch in einem Dekanter und unter Zugabe von Flockungsmitteln entwässert. Der Wassergehalt beträgt dann noch ca. 70-75 %, was einen stichfesten Schlamm ergibt. Der Schlamm kann in dieser Form aber nicht gelagert werden, da er bald wieder Wasser abgibt und verklebt.

Die weitergehende Massnahme ist dann die Verbrennung in der KVA Bazenhaid.

Schema eines Schlammdekanters



Beispiel eines entwässerten Faulschlammes (Wasseranteil immer noch ca. 70 %)

Die Feststoffe sedimentieren unter der Einwirkung der Zentrifugalkraft an der Aussenwand aus und werden mit einer langsam laufenden Schnecke ausgetragen. Die geklärte Flüssigkeit akkumuliert gegen das Zentrum des Dekanters und wird über ein geregeltes Wehr ausgetragen.

Die ARA Untermarch hat die gesetzliche Pflicht, Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen zu treffen. Das Bauvorhaben ist zurzeit in der Projektierungsphase. Nähere Angaben zum Thema Mikroverunreinigungen finden sich dann im Jahresbericht 2017/2018.