

KLÄRSCHLAMM-TROCKNUNGSANLAGE **TRAC** JAHRESBERICHT **2014**



Stadt Chur

Departement 3
Tiefbaudienste



Inhalt

1. Editorial	2
2. Klärschlammlieferungen	3
3. Granulatabgabe	4
4. Besondere Ereignisse	5
5. Reparaturarbeiten	6
6. Rückstellungen	7
7. Energie	8
8. Kosten	9
9. Rechnung 2014	10
10. Klärschlamm-Liefermengen Gemeinden	11

1. Editorial

Im Jahr 2014 war die Klärschlammtrocknungsanlage TRAC während 6'793 Stunden in Betrieb. Mit dieser Verfügbarkeit von 78 Prozent der Jahresstunden konnte wiederum eine sehr hohe Betriebszeit erreicht werden. Dies war unter anderem darauf zurück zu führen, dass nur ausserordentlich wenige Betriebsstörungen zu verzeichnen waren, kurzum; die Anlage lief einwandfrei. Aber auch das Betriebspersonal leistete über das ganze Jahr einen sehr guten, zuverlässigen und aufmerksamen Einsatz. In diesem fünfzehnten Betriebsjahr wurden insgesamt 14'915.37 Tonnen entwässerter Klärschlamm getrocknet und zu 4'395.66 Tonnen Klärschlammgranulat verarbeitet. Der Rechnungsabschluss 2014 zeigt das erfreuliche Resultat von Fr. 130.65 pro Tonne Schlamm. Das Ziel ist, die Kosten in den nächsten Jahren in diesem Rahmen zu halten.

Die Zusammenarbeit mit unseren Partnern, mit den Liefergemeinden und Transportunternehmern sowie mit den Granulat Abnehmern war im Berichtsjahr sehr gut. Um den Gemeinden die Planung der Lieferungen zu erleichtern, wird ab sofort der Plan der Schlammanahmen als PDF auf der Churer-Homepage publiziert: www.chur.ch/trac

Dank dieser Transparenz erhalten unsere Kunden ein Hilfs- und Planungsmittel, um ihre Lieferungen noch besser terminieren zu können. So ist über das Internet jederzeit ersichtlich, wann noch freie Kapazitäten verfügbar oder wann Revisionen geplant sind. Über den neuen E-Mail Account trac@chur.ch können Anfragen oder Reservationen speditiv abgewickelt werden.

Kurz- bis mittelfristig wird die TRAC in der bestehenden Art weiter betrieben, so dass der sichere Betrieb gewährleistet und der erforderliche Unterhalt und Werterhalt dazu geleistet wird. Für das Jahr 2015 ist der Ersatz des Staubzyklons und für 2016 der Ersatz des Wirbelschichttrockners vorgesehen.

Im Jahr 2014 wurde das Update des Leitsystems vorgenommen sowie die Steuerung des Staubförderwegs optimiert. Durch den Rückbau diverser Fördereinheiten und des Staubmischers wird in Zukunft elektrische Energie in der Höhe von ca. 680 kWh/a eingespart.

Das ganze TRAC-Team bedankt sich für die gute Zusammenarbeit im Betriebsjahr 2014.

Werner Feurer
Betriebsleiter ARA Chur

Oben: Eine neue Staubschnecke wartet auf ihren Einbau.

Titelbild: In der Trocknungsanlage stehen zahlreiche Messinstrumente im Einsatz.

Impressum

Herausgeber:
Stadtverwaltung Chur
Tiefbaudienste
Abteilung ARA
Masanserstrasse 2
7002 Chur
Kontakt: Werner Feurer
081 / 254 49 21
werner.feurer@chur.ch

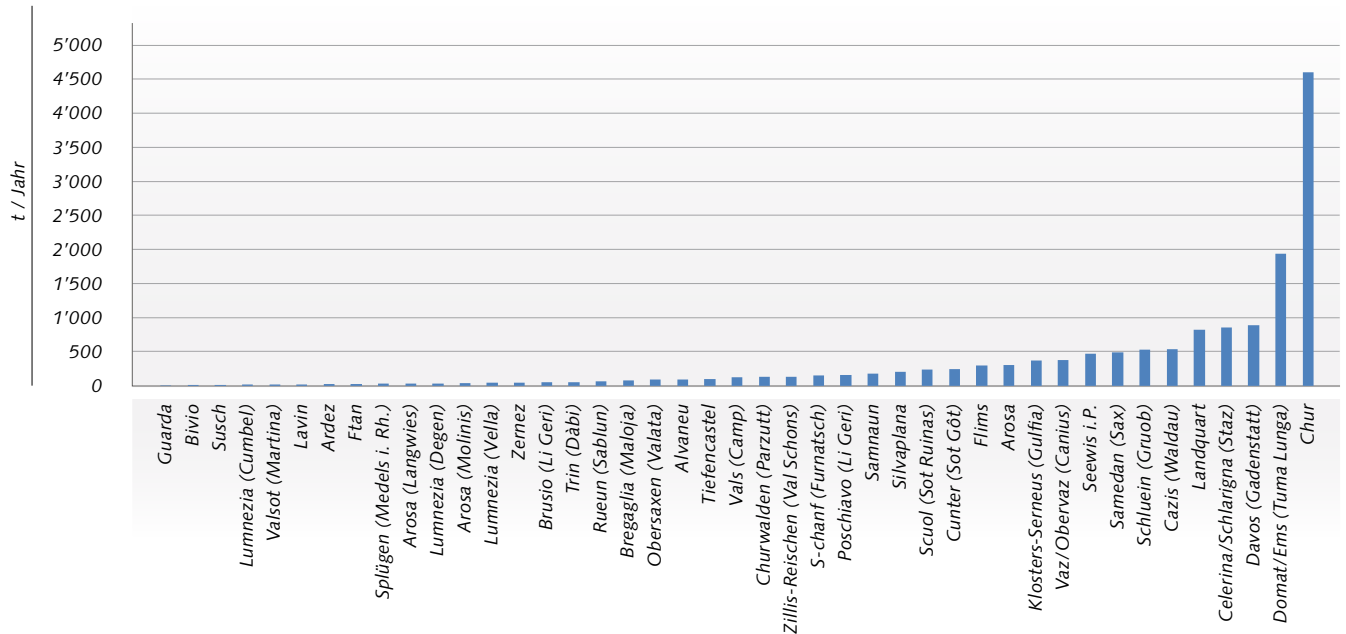
Realisierung:
kirsch & partner, Chur

2. Klärschammlieferungen

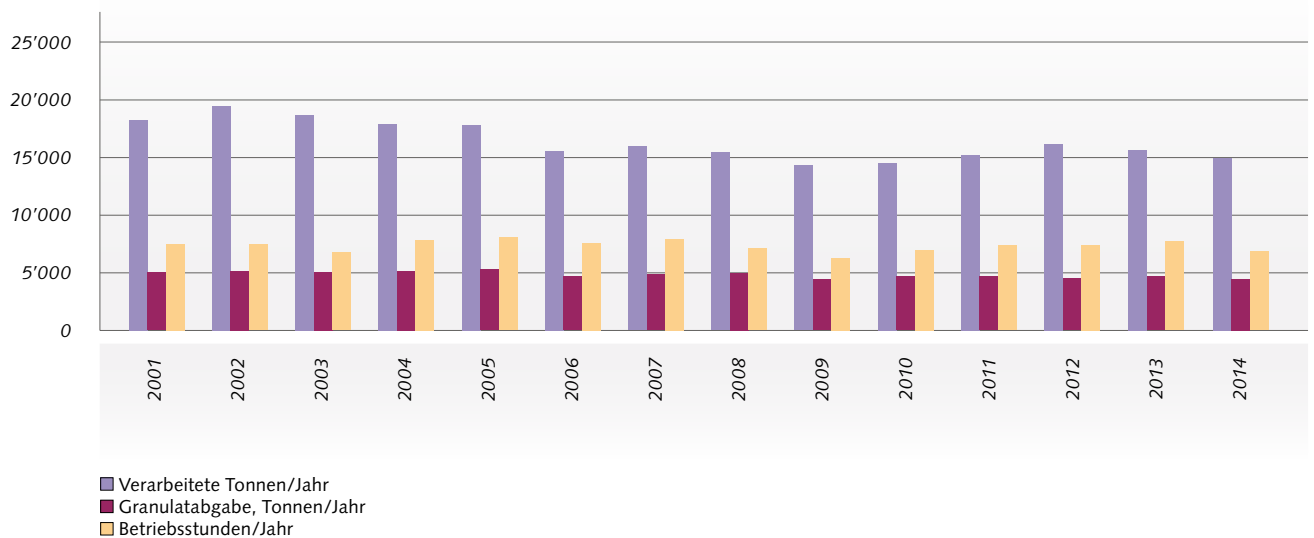
Die Klärschammlieferungen zeigten ein ähnliches Bild wie im Vorjahr. Insgesamt wurden 14'915.37 Tonnen Schamm in die TRAC angeliefert. Der Mittelwert des angelieferten Schamms lag mit 28.47 Prozent TS leicht unter dem Vorjahreswert, was zu einem höheren Verbrauch an thermischer Energie führte.

Wie bereits erwähnt, wird ab sofort der Plan der Schammnahmen als PDF auf der Churer Homepage www.chur.ch/trac publiziert, um den Gemeinden die Planung ihrer Lieferungen zu erleichtern. Geplante Revisions- oder Reparaturarbeiten sind dort sofort ersichtlich.

Klärschammlieferungen der Gemeinden 2014

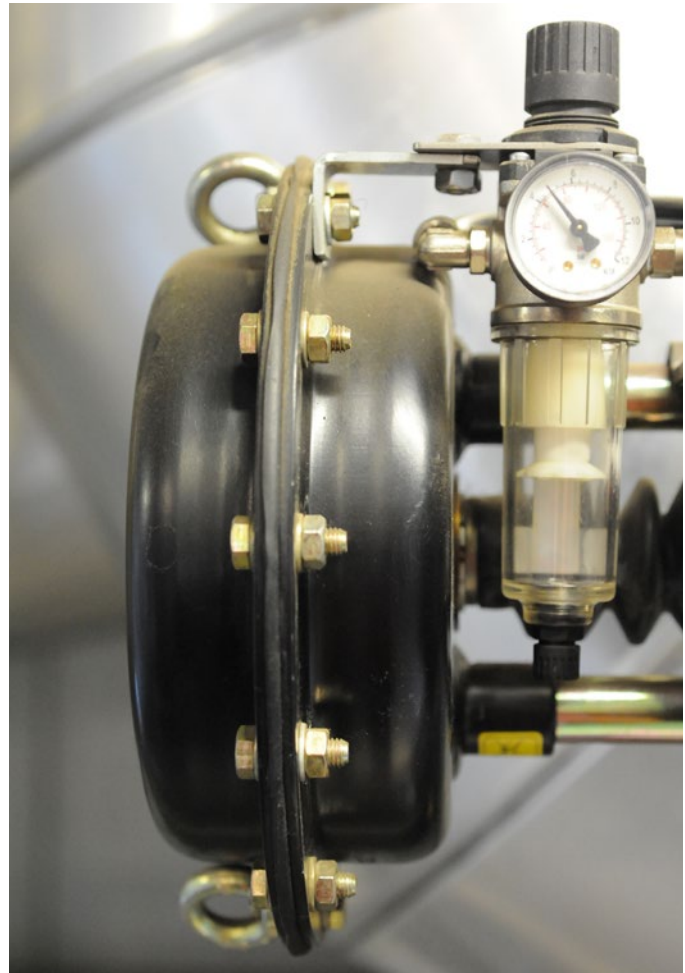


Allgemeine Daten im Mehrjahresvergleich 2001 bis 2014



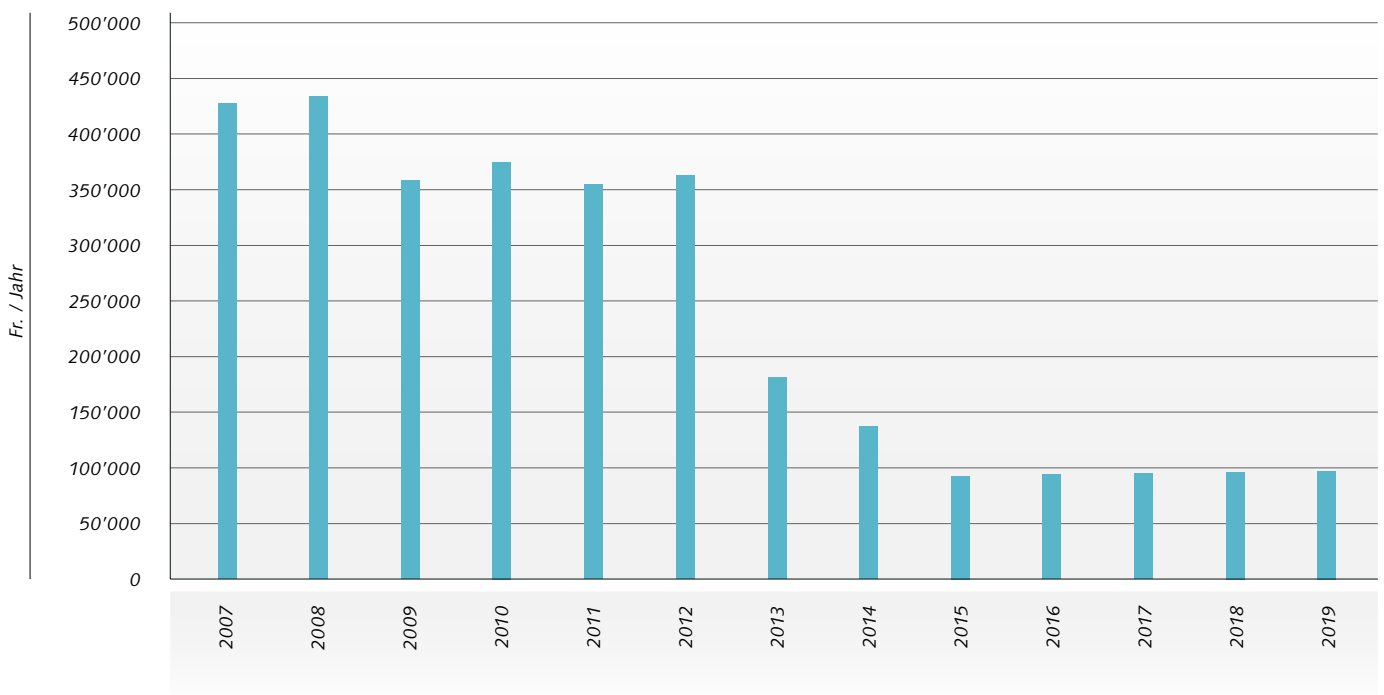
3. Granulatabgabe

4'395.66 Tonnen Klärschlammgranulat mit einem mittleren Trockenstoffanteil von 92 Prozent wurden im Jahr 2014 von der Klärschlammrocknungsanlage TRAC in die Zementwerke Untervaz zur energetischen Verwertung abgegeben. Die Entsorgungskosten betrugen im Jahr 2014 gemäss Vertrag mit den Zementwerken Fr. 15.– pro Tonne angeliefertem Granulat. Die dargestellten Kosten setzen sich aus den Entsorgungskosten und den Transportkosten zusammen. Bis und mit dem Jahr 2014 entsprechen die Kosten den realen Rechnungsbeträgen, ab 2015 den Prognosen, in der Annahme, dass die Transportkosten weiterhin leicht steigen werden. Für das Jahr 2015 betragen die Entsorgungskosten Fr. 5.– pro Tonne, was sich erneut positiv auf unsere Gesamtkosten auswirken wird.



*Pneumatisches Absperrventil
im Thermoölkreislauf.*

Kosten Verwertung Klärschlammgranulat

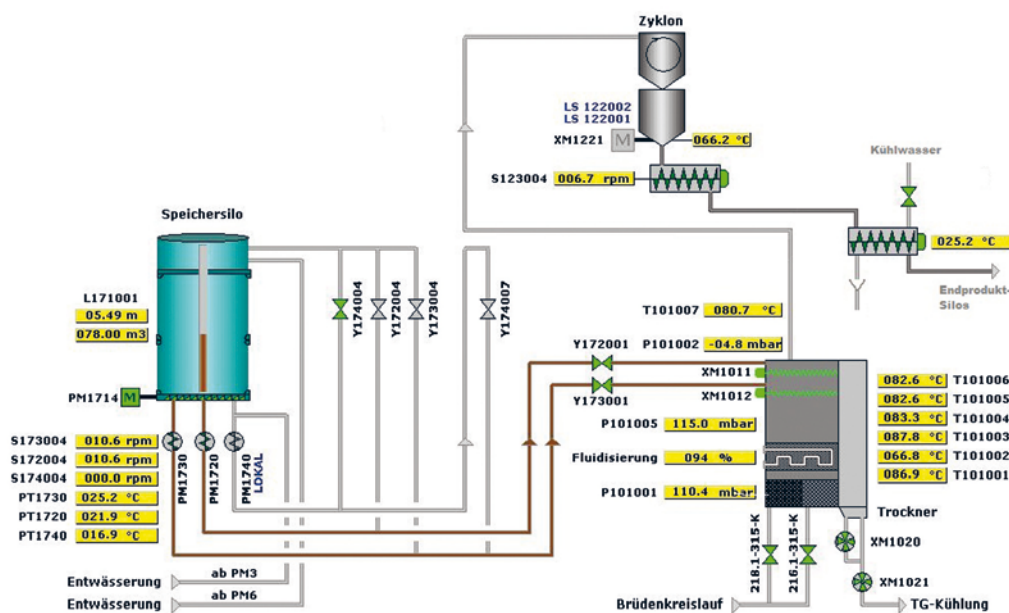


4. Besondere Ereignisse

Im Jahre 2014 hat sich gezeigt, dass die vorgenommenen technischen Anpassungen der Anlage alltagstauglich sind und auch dazu beigetragen, die Betriebssicherheit zu erhöhen. Während des Trocknungsvorganges im Wirbelschichttrockner entsteht durch die intensive Bewegung des Klärschlammgranulats eine geringe Menge an Staub. Nach diversen Abklärungen kamen wir zum Schluss, diesen anfallenden Staub nicht mehr umständlich und störanfällig in den Kreislauf zurückzuführen, sondern diesen direkt in die Endproduktsilos zu fördern. Rücksprachen mit der Zementindustrie bestätigten, dass durch den höheren Staubanteil im Granulat-Endprodukt keine negativen Auswirkungen feststellbar waren. Allfällige sicherheitstechnische Aspekte bezüglich Explosionsschutz und Arbeitssicherheit konnten durch

eine sicherheitstechnische Überprüfung ausgeschlossen werden. Ein positiver Aspekt an diesem Umbau ist, dass ein höheres Ladegewicht erzielt wird und somit weniger LKW- Transporte notwendig werden. Im Jahr 2014 wurde die provisorische Fördereinrichtung optimiert und die Steuerungskomponenten angepasst. Diese Kosten waren im Voranschlag 2014 enthalten. Die Umbauarbeiten wurden erfolgreich abgeschlossen. Die Anlage funktioniert seit Inbetriebnahme einwandfrei. Der Wartungsaufwand und die Wartungskosten werden in Zukunft geringer ausfallen, ebenso der Aufwand für die Elektroenergie.

Staubgranulierung R + I



Schematische Darstellung der Trocknungsanlage nach dem erfolgreichen Umbau.

5. Reparaturarbeiten

Zur Sicherstellung des laufenden Betriebs und zur Vermeidung von unvorhergesehenen Anlagestopps führten wir, wie schon in den vergangenen Jahren, geplante Reparatur- und Unterhaltsarbeiten durch. Voraussetzungen für speditiv durchführbare Reparaturarbeiten sind einerseits ein gut sortiertes Ersatzteillager, andererseits kompetente und motivierte Mitarbeiter, welche über grosse Fachkompetenz verfügen.

06. 01. 2014	XM 1021 Zellenradschleuse ausgewechselt
06. 01. 2014	T 111001 beim Fliessbettkühler den Düsenboden ausgebaut und gereinigt
07. 01. 2014	PM 1730 +1720 neue Einzugschnecken eingebaut
07. 01. 2014	PM 1730 Rotor und Stator ersetzt und Getriebe revidiert
08. 01. 2014	XM 1011 + XM 1012 Mundstücke und Aufnahmeplatten ersetzt
09. 01. 2014	Rohr bei Schlammlinie 2 angepasst
10. 02. 2014	Jahresservice an der Thermoölanlage, Brennerservice durch Firma Elco und Kaminfegerarbeiten durch Firma Ryter
18. 02. 2014	Düsenboden ausgetauscht und neuen Gitterrost eingebaut
27. 02. 2014	72 Big-Bag Granulat abgesackt, Transport durch Firma Vögele
03. 03. 2014	Verbundregler der Brennersteuerung umprogrammiert auf sanfteren Anlauf
05. 03. 2014	Service an Rolltor durch Firma GT
11. 03. 2014	24 Big- Bag Granulat abgesackt, Transport durch Firma Vögele
15. 03. 2014	Verbundregler ausgewechselt
18. 03. 2014	24 Big- Bag Granulat abgesackt, Transport durch Firma Vögele
25. 03. 2014	Faulgas- Druckerhöhungsgebläse ersetzt
13. 05. 2014	Schlammlinien 1 und 2, Zerteiler und Mundstücke ersetzt
19. 05. 2014	Faulgas Produktionsstopp, Gasometerhülle ersetzt
03. 06. 2014	Wartungsarbeiten an der Brennersteuerung und Gasanlage durch Firma Elco
24. 06. 2014	Gasdruckmessungen an den Gasleitungen durch Firma Bontec
22. 07. 2014	Ventilator V 1040 Lagerbock und Laufrad ausgewechselt
04. 08. 2014	Bei Annahmepumpe PM 1620 Rotor und Stator ersetzt
14. 10. 2014	VM 0410 Aspirationsventilator, Motor ersetzt
10. 11. 2014	Granulatsilos 1550 und 1560, Füllstandsonden ersetzt
04. 12. 2014	Staubzyklon repariert, neuen Boden eingeschweisst
17. 12. 2014	Bei Schlammpumpe PM 1720 Statoren ersetzt
17. 12. 2014	Servicearbeiten an den Halogentrocknern durch Firma Mettler

6. Rückstellungen

Um den Betrieb der Klärschlamm-trocknungsanlage kurz- bis mittelfristig sicherzustellen fallen nebst den laufenden Unterhaltsarbeiten, welche über die laufende Rechnung finanziert werden, grössere Erneuerungsarbeiten an. Darunter fällt insbesondere der Ersatz des Wärmetauschers im Wirbelschichttrockner, welcher für das Jahr 2016 vorgesehen ist. Wir rechnen mit Kosten von Fr. 350'000.–. Nach Rücksprache mit dem kantonalen Amt für Natur und Umwelt haben wir uns dafür entschieden, eine Spezialfinanzierung für sämt-

liche Rückstellungen einzuführen. Diese betreffen auch einen allfälligen Rückbau der Anlage. Seit 2014 werden pro Tonne angelieferten Schlamm Fr. 10.– zurückgestellt. Durch diese Massnahme werden die Kosten für die Klärschlamm-trocknungsanlage auf einem stabilen, tiefen Niveau gehalten.



Das TRAC-Team

Hinten v. l. n. r.: George Kohler, Patrick Carigiet, Werner Feurer, Demé Dreshaj, Daniel Huwiler, Patrick Mehli, Peter Remse, Vorne v. l. n. r.: Peter Ryffel, Jörg Walser, Roland Arpagaus, Curdin Hedinger, Albert Zogg,

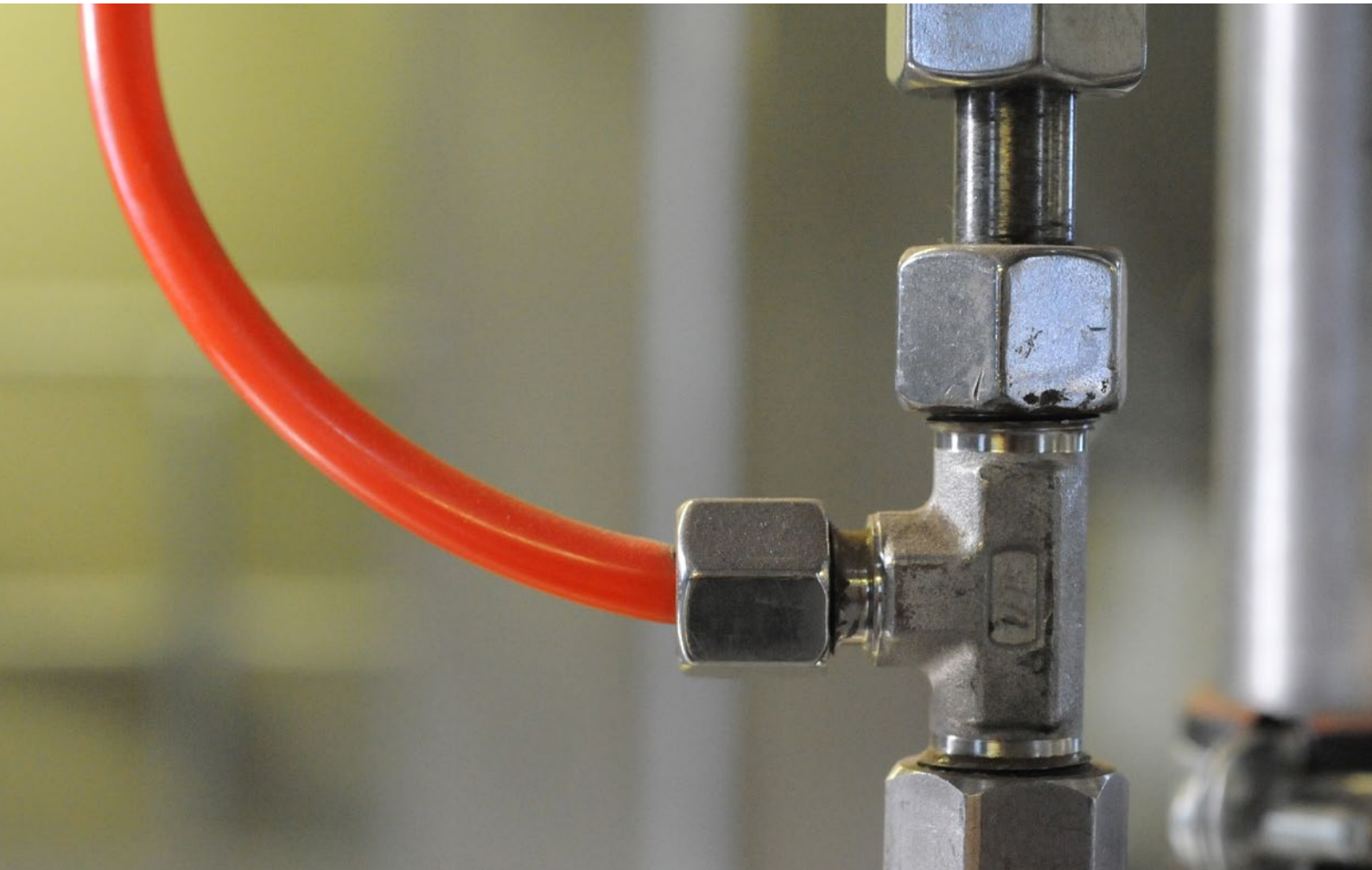
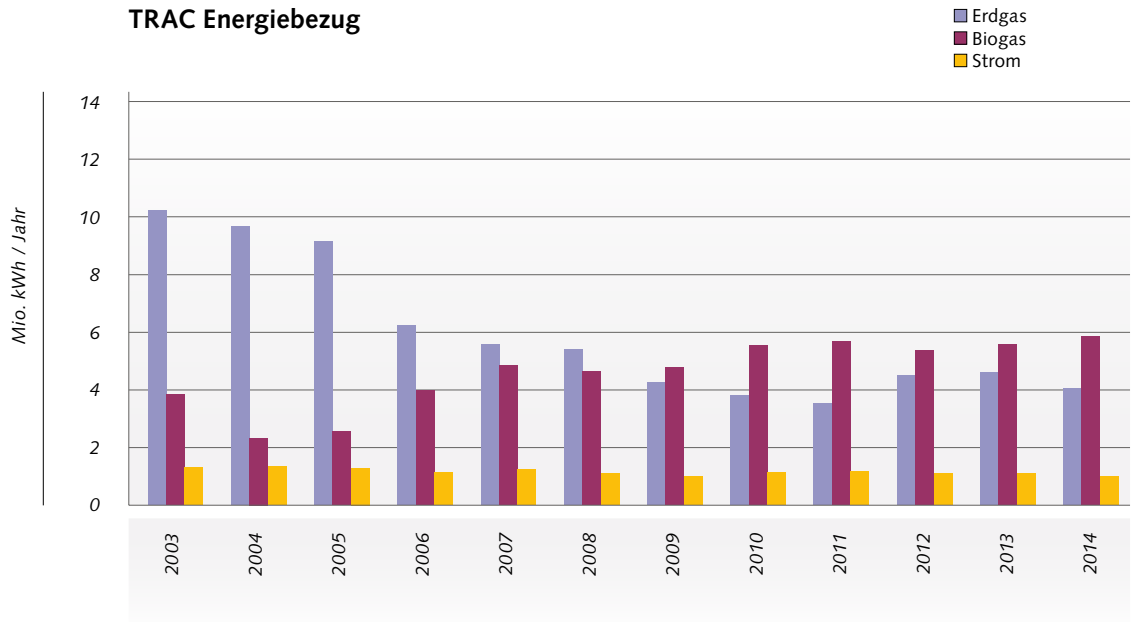
7. Energie

Das auf der ARA Chur erzeugte Biogas wird zu 100 Prozent energetisch verwertet. Rund 20 Prozent der Produktion wird für die Beheizung der Faulung und der Betriebsräume eingesetzt. Der grosse Anteil an Biogas wird der Klärschlamm-trocknungsanla-

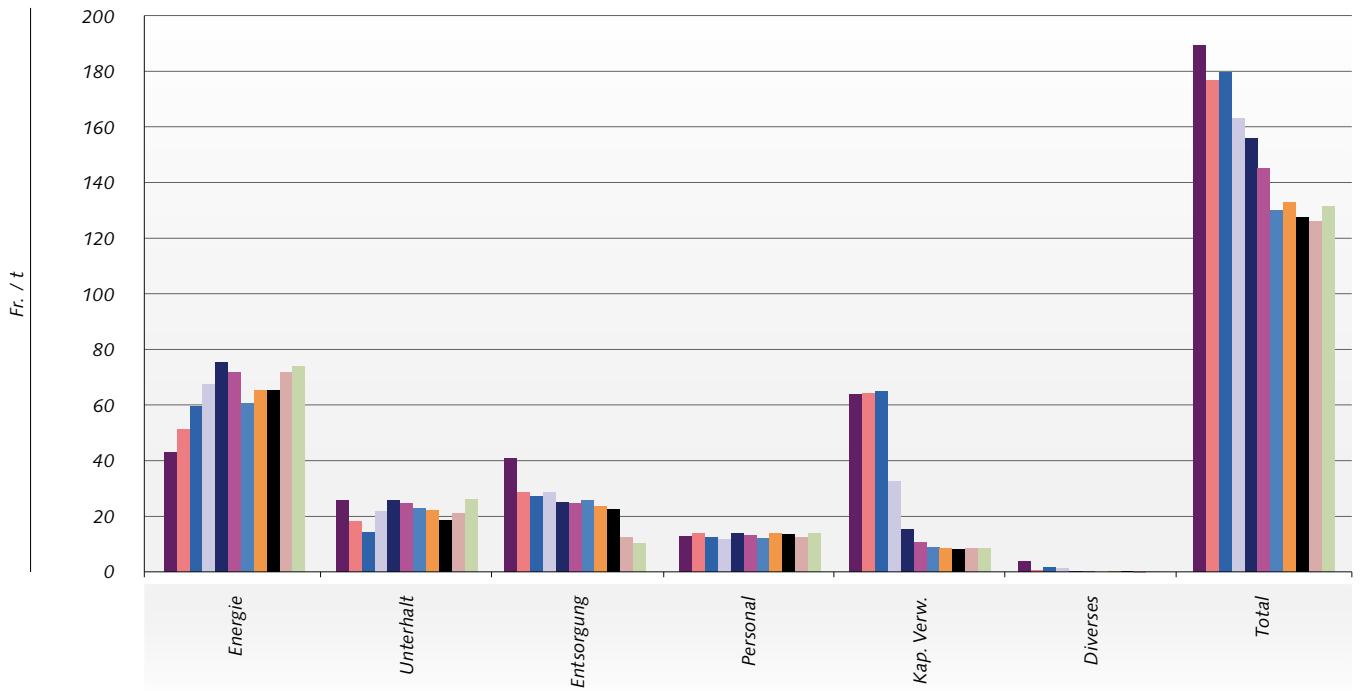
ge zur thermischen Verwertung zur Verfügung gestellt und zum Preis des Erdgasstarifs verrechnet. Eine wesentliche Steigerung der Gasproduktion ist momentan nicht möglich. Diese deckt aber immerhin mehr als die Hälfte des Gesamtenergiebedarfs.

Aus nebenstehender Grafik wird ersichtlich, dass sich in den letzten zehn Jahren die energetische Verwertung des Biogases mindestens verdreifacht hat und der Verbrauch an Erdgas um diesen Teil reduziert werden konnte.

TRAC Energiebezug



8. Kosten



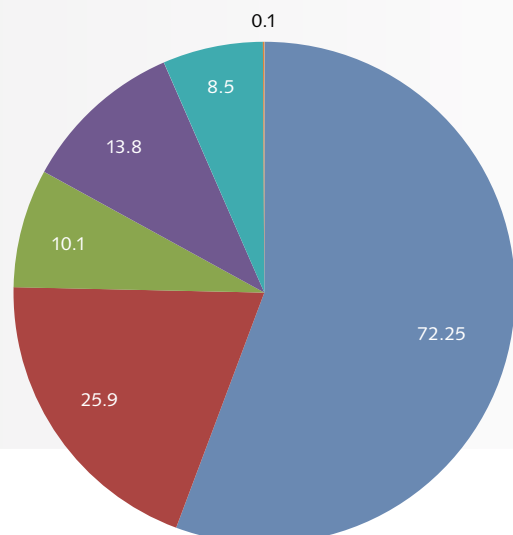
Die Betriebskosten der Klärschlamm-trocknungsanlage betrugen im 2014 insgesamt Fr. 1'948'756.04. Umgelegt auf die verarbeitete Menge von 14'915.37 Tonnen angeliefertem Schlamm resultiert ein Tonnenpreis von Fr. 130.65. Diese Kosten werden den Gemeinden, abzüglich der in Rechnung gestellten Akontorechnungen von Fr. 125.-, verrechnet. Die detaillierte Rechnung 2014 finden Sie im Anhang. Die Rechnung entspricht im Wesentlichen den Werten des Voranschlags. Für das Jahr 2014 haben wir für den Unterhalt Maschinen und

Einrichtungen einen erhöhten Betrag von Fr. 365'000.- eingesetzt. Wie schon angesprochen, mussten wir mechanische Anpassungsarbeiten an der Förderanlage für den Staub umsetzen. Ausserdem wurde das seit 15 Jahren im Einsatz stehende Leitsystem einem Update unterzogen. Damit sind wir wieder auf dem aktuellen Stand und bestens für die nächsten Betriebsjahre gerüstet.

■ 2004
■ 2005
■ 2006
■ 2007
■ 2008
■ 2009
■ 2010
■ 2011
■ 2012
■ 2013
■ 2014

TRAC 2014 · Fr./t

■ Energie
■ Unterhalt
■ Entsorgung
■ Personal
■ Kap., Verw.
■ Diverses



Die Kosten für die Verarbeitung einer Tonne angelieferten Schlammes (Fr. 130.65) setzt sich wie rechts dargestellt zusammen.

9. Rechnung 2014 zur Bestimmung des Einheitspreises und Abrechnung mit Gemeinden

Klärschlamm-trocknungsanlage TRAC

			Voranschlag 2014	Rechnung 2014	Voranschlag 2015
3044.3060	Dienstkleider		300.00	300.00	600.00
3044.3090	Weiterbildung Personal		3'100.00	3'100.00	2'825.00
3044.3110	Anschaffung Mobilliar und Geräte		25'000.00	1'030.60	25'000.00
3044.3121	Wasser und Strom		280'000.00	246'328.95	260'000.00
3044.3122	Erdgas		350'000.00	341'090.37	370'000.00
3044.3130	Verbrauchsmaterial		2'000.00	2'185.54	2'500.00
3044.3139	Hilfsstoffe		7'000.00	4'160.00	3'000.00
3044.3140	Baulicher Unterhalt		7'000.00	8'012.87	10'000.00
3044.3150	Unterhalt Mobiliar und Maschinen		365'000.00	321'092.97	394'000.00
3044.3151	Unterhalt Motorfahrzeuge		1'200.00	1'200.00	1'200.00
3044.3160	Baurechtszins		46'467.00	46'467.00	46'467.00
3044.3170	Reise- und Verpflegungszulage		0.00	0.00	0.00
3044.3180	Dienstl.Dritter		50'000.00	10'610.00	30'000.00
3044.3181	Telefonentschädigung		1'100.00	1'100.00	1'100.00
3044.31881	Entsorgungskosten GEVAG		2'000.00	0.00	2'000.00
3044.31882	Entsorgungsgebühren Holcim		162'600.00	134'103.35	115'500.00
3044.3190	Übriger Sachaufwand		1'000.00	1'135.00	1'000.00
3044.3900	Verwaltungskosten Tiefbau- und Vermessungsamt		40'000.00	40'000.00	40'000.00
3044.3901	Verwaltungskosten Stadtverwaltung		30'000.00	30'000.00	30'000.00
3044.3910	Zinskosten		0.00	0.00	0.00
3044.3911	Zinsausfall Subventionen		0.00	0.00	0.00
3044.3930	Versicherungen		9'800.00	9'800.00	9'800.00
3044.3945	Dienstleistungen EDV		36'000.00	38'000.00	38'000.00
3044.3950	Abschreibungen / Investitionen		0.00	0.00	0.00
3044.4341	Trocknungsgebühren Gemeinden		-1'370'079.12	-1'350'630.16	-1'368'813.60
3044.4390	Versch. Einnahmen		0.00	-18'098.99	0.00
3044.4940	Personalkosten		200'000.00	202'544.40	200'000.00
3044.4942	Kosten Reinigung Brüden		17'000.00	16'318.00	17'000.00
3044.4943	Faulgasbezug ab ARA		400'000.00	537'654.97	400'000.00
3044.4944	Trocknungsgebühren Stadt Chur		-595'591.88	-598'125.88	-606'178.40
3044.4945	Wärmeabgabe an ARA		-25'000.00	-29'378.99	-25'000.00
Total			45'896.00	0.00	0.00
		Tonnen	CHF exkl. MWST	CHF exkl. MWST	
	Klärschlamm Stadt Chur t	4'577.93	598'125.88		
	Klärschlamm Anliefer-Gemeinden t	10'337.44	1'350'630.16		
	Klärschlamm Total t	14'915.37	1'948'756.04	1'948'756.04	
	Preis CHF/t exkl. MWST			130.65	132.41

Im Voranschlag und in der Rechnung ist im Einheitspreis die Einlage in die Spezialfinanzierung TRAC von Fr. 10.–/t nicht enthalten.

10. Klärschlamm-Liefermengen Gemeinden (in Tonnen)

ARA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alvaneu	92.60	83.32	89.76	46.04	47.72	47.00	45.46	74.62	86.76	93.16
Ardez	19.38	25.96	23.52	23.14	21.32	30.92	22.88	19.36	23.32	25.02
Arosa	427.78	484.47	350.62	430.81	354.72	362.86	316.76	245.34	342.96	301.86
Arosa (Langwies)			30.44		31.76		34.84	16.12	31.34	35.46
Arosa (Molinis)	44.30	32.38	40.04	35.66	34.02	47.54	31.88	38.56	39.12	38.82
Bad Ragaz	333.54	248.52	613.17							
Bendern	1'713.14	280.54						49.30		
Bivio	14.26	13.82	16.46	14.58	21.06	13.28	9.92	14.08	11.98	9.94
Bregaglia (Maloja)							20.60	52.04	46.16	78.60
Brusio (Li Geri)	76.35	69.12	65.24	58.62	59.04	48.50	40.02	43.40	49.72	49.54
Cazis (Waldau)	715.02	746.40	710.80	697.90	745.96	743.02	541.98	502.40	559.14	535.36
Celerina/Schlarigna (Staz)	1'025.24	1'090.91	1'129.58	1'020.64	949.26	873.04	973.80	838.86	810.14	852.86
Chur	5'959.60	5'296.00	5'404.60	5'735.66	5'020.72	5'444.30	5'493.00	4'730.90	4'646.36	4'577.93
Churwalden (Parzutt)	197.78	176.56	277.76	217.14	165.64	131.60	148.80	144.80	152.96	130.74
Cunter (Sot Gôt)	241.90	218.80	228.29	256.26	245.74	252.08	223.68	215.00	249.70	245.44
Davos (Gadenstatt)	1'028.54	1'206.70	1'123.09	1'033.38	997.84	974.21	942.32	876.82	903.23	885.12
Domat/Ems (Tuma Lunga)			40.28			8.04	604.00	2'261.58	2'022.42	1'930.96
Flims	390.80	391.40	362.08	369.08	400.34	360.44	318.30	293.77	268.64	298.96
Ftan	58.22	53.58	75.62	63.64	46.60	45.80	38.64	34.52	35.54	29.34
Guarda	19.56		20.54	21.34		13.84	12.24		14.12	6.06
Klosters-Serneus (Gulfia)	406.22	367.94	383.48	370.36	336.62	335.36	306.26	331.86	294.60	372.24
Küblis	137.44									
Landquart	976.84	1'043.74	992.43	953.24	1'108.00	1'061.20	1'064.94	1'123.08	1'043.76	819.86
Lavin	9.96	21.54	23.86	24.66	24.24	23.64	21.70	20.90	23.94	22.46
Lumnezia (Cumbel)	50.94	11.48	56.08	42.02	28.06	29.56	22.22	19.94	25.82	21.04
Lumnezia (Degen)	0.00	55.82	43.27	41.78	23.42	25.72	33.04	33.76	18.12	35.68
Lumnezia (Vella)	34.62	44.24	44.36	41.92	32.22	35.54	27.72	33.78	32.88	46.44
Lumnezia (Vrin)			28.82		24.42		21.88		16.82	
Mesocco (San Bernadino)			26.40	37.02			0.00			
Obersaxen (Valata)	115.90	111.04	112.58	114.96	118.23	123.58	101.78	92.48	101.32	91.88
Poschiamo (Li Geri)	199.56	270.22	202.92	192.04	171.77	205.10	183.36	179.60	181.14	155.68
Rueun (Sablon)	87.36	92.72	94.36	102.10	84.94	65.60	61.74	65.56	62.86	64.86
Safiental (Safien-Platz)									14.96	
Safiental				11.40						
Samedan (Sax)	355.58	332.80	376.42	348.20	445.10	515.54	446.12	374.70	408.97	488.58
Samnaun	63.80		169.06	174.70			176.62	191.76	180.80	179.86
S-chanf (Furnatsch)	198.54	151.84	191.48	181.54	199.90	194.20	182.18	160.34	177.72	149.22
Schluen (Gruob)	612.28	670.66	601.93	696.92	579.44	626.74	640.20	586.88	602.80	528.08
Scuol (Sot Ruinas)	267.96	304.86	276.80	285.54	237.00	271.82	269.96	277.78	241.70	239.20
Seewis i.P. (Vorderes Prättigau)	599.12	528.10	532.65	550.64	564.70	542.10	547.54	590.72	557.80	468.28
Silvaplana	263.26	213.38	244.10	240.12	222.24	202.60	221.98	221.16	224.54	206.68
Splügen (Medels i. Rh.)	27.22	26.18	20.93	35.76	30.82	32.92	30.58	31.31	27.88	33.20
Susch		11.12		10.28		21.24			11.88	11.30
Tiefencastel	95.78	91.20	88.04	109.94	109.34	119.10	99.92	84.86	91.72	101.56
Trin (Däbi)	45.94	43.64	42.44	29.78	41.74	33.74	35.54	53.56	35.26	53.84
Trimmis	119.08	85.30								
Vals (Camp)	127.56	129.30	125.86	141.50	131.51	128.50	133.50	137.48	122.66	122.32
Val Müstair (Sot Rivas)						10.46				
Valsot (Martina)	10.56	11.14	21.82	24.94	31.84	29.78	21.58	35.26	10.36	21.18
Valsot (Ramosch)	13.66	10.96	18.70	27.84	17.58	19.50	20.86	11.58	22.84	
Vaz/Obervaz (Canius)	411.58	332.80	440.48	466.56	441.70	311.32	375.92	337.88	362.96	375.04
Zernez	50.76	38.74	45.44	43.34	30.90	23.58	23.24	46.52	47.48	49.42
Zillis-Reischen (Val Schons)	143.16	139.28	135.10	137.66	133.84	137.02	135.92	119.47	116.98	132.30
Jahrestotal	17'782.69	15'558.52	15'941.70	15'460.65	14'311.31	14'521.93	15'025.42	15'613.69	15'354.18	14'915.37

