

KLÄRSCHLAMM-TROCKNUNGSANLAGE **TRAC**
JAHRESBERICHT 2013



Stadt Chur



Oben: Klärschlammanlieferung
 Titelfeld: Der Trockenstoffgehalt (TS) jeder Klärschlammanlieferung wird kontrolliert.

Impressum

Herausgeber:
 Stadtverwaltung Chur
 Tiefbau- und Vermessungsamt
 Abteilung ARA
 Rheinmühleweg 87
 CH-7000 Chur
 Kontakt: Werner Feurer
 081 / 254 49 21
 werner.feurer@chur.ch

Realisierung:
 kirsch & partner, Chur

Inhalt

1. Editorial	2
2. Klärschlammlieferungen	3
3. Granulatabgabe	4
4. Besondere Ereignisse	5
5. Reparaturarbeiten	6
6. Klärschlammbranche im Umbruch	7
7. Energie	8
8. Kosten	9
9. Rechnung 2013	10
10. Klärschlamm-Liefermengen Gemeinden	11

1. Editorial

Im Jahr 2013 war die Klärschlamm-trocknungsanlage, TRAC während 7'538 Stunden in Betrieb. Mit einer Verfügbarkeit von 86 Prozent der Jahresstunden konnte dank ausserordentlich weniger Störungen eine sehr hohe Betriebszeit erreicht werden. In diesem Zusammenhang leistete das Betriebspersonal einen sehr guten Einsatz über das ganze Jahr. Aber auch die Kommunikation mit unseren Partnern, mit den Liefergemeinden und Transportunternehmern sowie mit den Granulatabnehmern war sehr gut.

Im letzten Betriebsjahr wurden insgesamt 15'354.18 Tonnen entwässerter Klärschlamm getrocknet und zu 4'719.86 Tonnen Klärschlammgranulat verarbeitet. Der Rechnungsabschluss 2013 zeigt das erfreuliche Resultat von Fr. 125.34 pro Tonne Schlamm (2012: Fr. 126.93).

In der Klärschlammbranche zeichnet sich ein Umbruch ab. Der früher an die Landwirtschaft als Dünger abgegebene Klärschlamm wird seit mehr als 15 Jahren in der Zementindustrie energetisch verwertet. Mittelfristig wird auch dieser Entsorgungsweg nicht mehr möglich sein. Der im Klärschlamm enthaltene Phosphor soll recycelt und dem Stoffkreislauf zurückgegeben werden. Kurz bis mittelfristig werden wir die Anlage so weiter betreiben, dass der sichere Betrieb gewährleistet ist und den erforderlichen Unterhalt und Werterhalt dazu leisten. Für das Jahr 2016 ist der Ersatz des Trockners vorgesehen. Allerdings müssen wir den möglichen Umbau oder Rückbau der Anlage im Auge behalten. Um diese künftigen Projekte finanzieren zu können, haben wir in Absprachen mit dem Amt für Natur und Umwelt beschlossen, Rückstellungen zu bilden. Ab 2014 wird deshalb jeweils mit den Monatsrechnungen ein Rückstellungsbeitrag von Fr. 10.– pro Tonne angelieferten Schlamm erhoben. Im Jahr 2014 werden wir uns mit dem Update des Leitsystems, sowie der Steuerung des Staubförderwegs beschäftigen. Die daraus entstehenden Kosten werden über die laufende Rechnung abgerechnet.

Im Namen des ganzen TRAC- Teams bedanke ich mich für das erfolgreiche Jahr 2013 und die gute Zusammenarbeit.

Werner Feurer
 Betriebsleiter ARA Chur

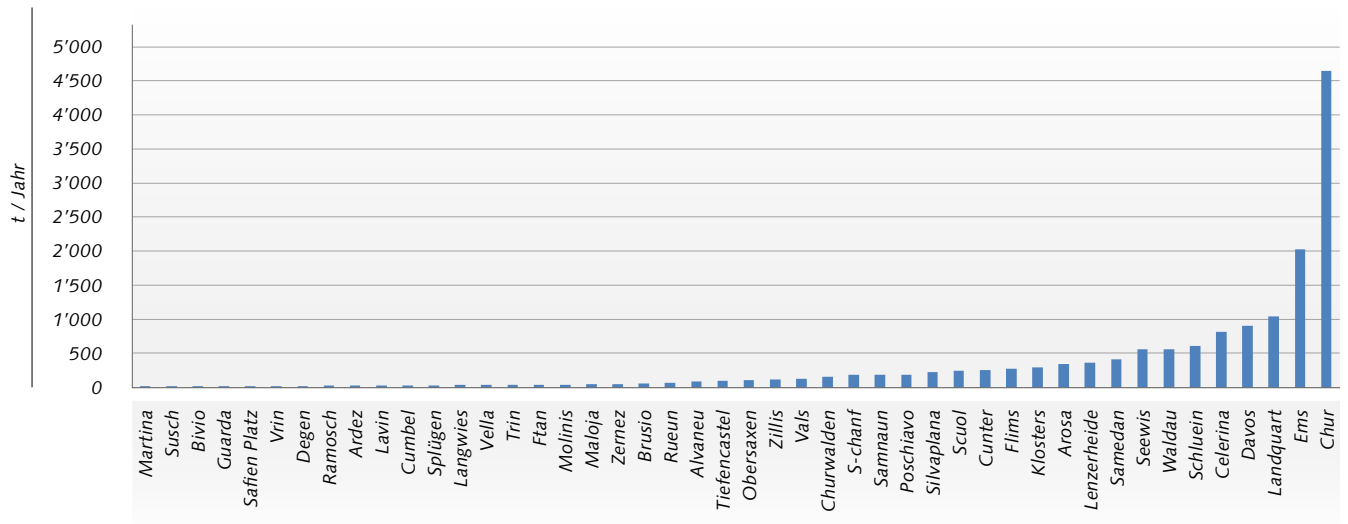
2. Klärschammlieferungen

Die Klärschammlieferungen im Jahr 2013 zeigt wieder ein sehr ähnliches Bild wie schon im Vorjahr. Insgesamt wurden 15'354.48 Tonnen Schlamm in die TRAC angeliefert. Der Mittelwert der angelieferten Schlämme lag mit 28.88 Prozent Trockenstoffanteil leicht unter dem Vorjahreswert, was zu einem höheren Verbrauch an thermischer Energie führte.

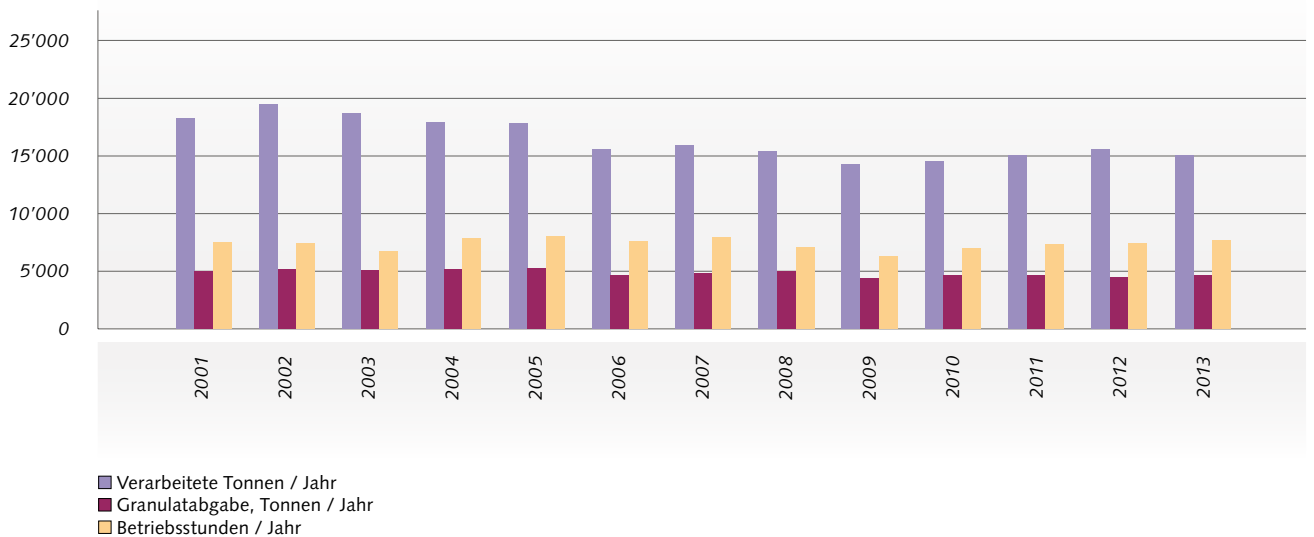
Bei der Klärschammlieferung wird darauf geachtet, die Geruchsimmission möglichst gering zu halten.



Klärschammlieferungen der Gemeinden 2013



Allgemeine Daten im Mehrjahresvergleich 2001 bis 2013

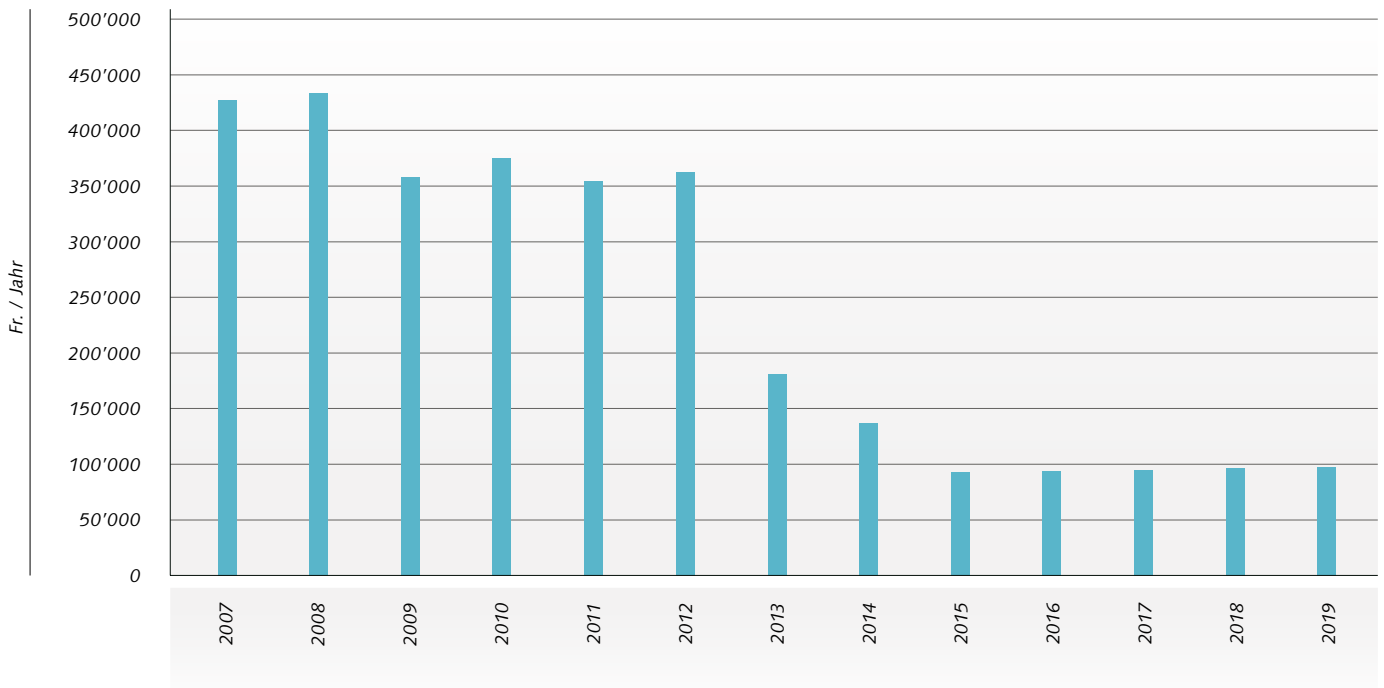


3. Granulatabgabe

4'719.86 Tonnen Klärschlammgranulat mit einem mittleren Trockenstoffanteil von 92 Prozent wurden im Jahr 2013 von der Klärschlamm-trocknungsanlage TRAC in die Zementwerke zur energetischen Verwertung abgegeben. Dazu waren 210 Lose-Transporte mit dem Sattelaufleger nach Untervaz notwendig. 10 Transporte mit Big-Bags beladene Hakenmulden wurden ebenfalls nach Untervaz abtransportiert. Die Entsorgungskosten betrugen gemäss Vertrag mit den Zementwerken im Jahr 2013 Fr. 25.– pro angelieferter Tonne. Die Kosten im Voranschlag 2013 basierten noch auf dem alten Vertrag und waren dadurch deutlich zu hoch. Die prognostizierten Kosten in der untenstehenden Grafik konnten aber mit 187'833.– exakt eingehalten werden.

Die dargestellten Kosten setzen sich aus den Entsorgungs- und Transportkosten zusammen. Bis und mit dem Jahr 2013 entsprechen die Kosten den realen Rechnungsbeträgen, ab 2014 der Erwartung, dass die Transportkosten leicht steigen werden. Für das Jahr 2014 reduzieren sich die Entsorgungskosten auf Fr. 15.– pro Tonne, was sich nochmals positiv auf unsere Gesamtkosten auswirken wird.

Kosten Verwertung Klärschlammgranulat



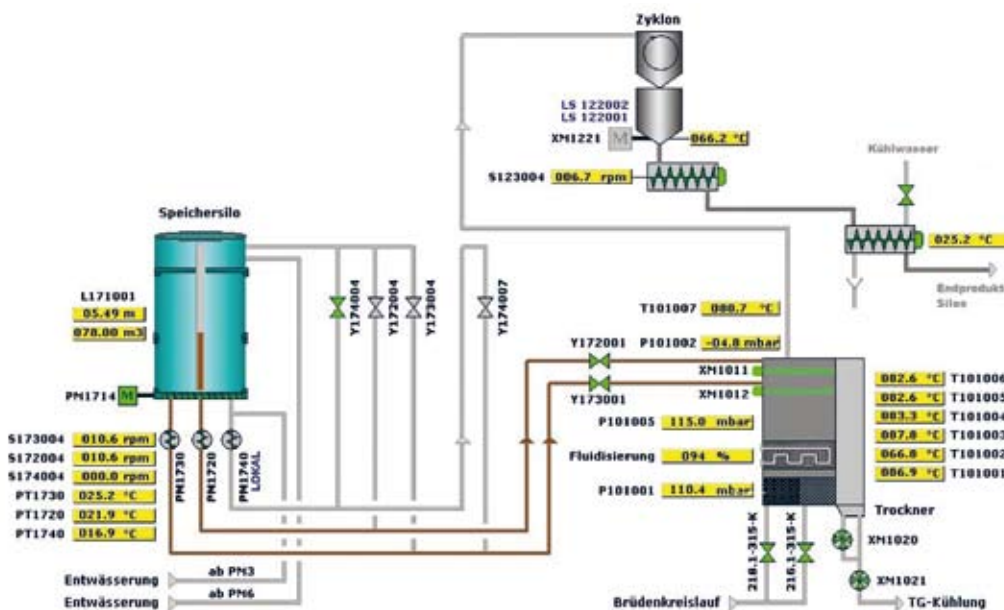
4. Besondere Ereignisse

Während des Trocknungsvorgangs im Wirbelschichttrockner entsteht durch die intensive Bewegung des Klärschlammgranulats eine geringe Menge an Staub. Der im Gaskreislauf eingebaute Zyklon scheidet den Staub ab und führt diesen in den Staubsilo. Sobald der Staubsilo voll ist, startet automatisch die Rückmischung. In einem Mischer wird der Staub mit frisch entwässertem Schlamm zurückgemischt und wieder in den Trockner gefördert. Dieser Mischvorgang ist recht energieintensiv und aus betrieblicher Sicht sehr anspruchsvoll. Zudem zeigte sich in der Vergangenheit, dass dieser Anlagenteil am meisten Unterhaltsarbeiten verursachte. Eine bessere Lösung musste her. Nach diversen Abklärungen mit Lieferanten kamen wir zum Schluss, den anfallenden Staub nicht

mehr in den Kreislauf zurückzuführen, sondern diesen direkt in die Endproduktsilos zu fördern. Zu diesem Zweck wurde in unserer eigenen Werkstatt eine neue Förderschnecke mit Doppelmantel zur Kühlung entwickelt und hergestellt und als Provisorium in die Anlage integriert. Nach diversen kleineren Anpassungsarbeiten funktioniert das System zu unserer Zufriedenheit und störungsfrei. Rücksprachen mit dem Transportunternehmer und 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 geht es nun darum die provisorische Fördereinrichtung zu optimieren und die Steuerungskomponenten anzupassen. Diese Kosten sind im Voranschlag 2014 enthalten.

Staubgranulierung R + I



Schematische Darstellung der Trocknungsanlage nach dem erfolgreichen Umbau

5. Reparaturarbeiten

Zur Sicherstellung des laufenden Betriebs und zur Vermeidung von ungeplanten Anlagestopps führten wir, wie schon in den vergangenen Jahren, viele planbare Reparatur- und Unterhaltsarbeiten aus. Voraussetzungen für speditiv durchführbare Reparaturarbeiten sind einerseits ein gut sortiertes Ersatzteillager, und andererseits kompetente und motivierte Mitarbeiter welche über die vergangenen Jahre einen reichen Erfahrungsschatz sammeln konnten.

04.01.2013	Neuen Schieber über Mischer Staubtransport Y-124-001 eingebaut, Zellenradschleuse XM 1021 ersetzt
08.01.2013	Servicearbeiten am Halogentrockner durch Mettler Toledo
14.01.2013	Schieber Annahmehunker Y-161-504 ersetzt
19.02.2013	Kaminfegerarbeiten durch Firma Ryter
26.02.2013	Zerteiler mit Mundstück XM 1012 ersetzt
28.02.2013	Servicearbeiten am Sauerstoffanalysegerät durch Firma MBE
19.03.2013	Servicearbeiten an der Thermoölanlage durch Firma ELCO
15.04.2013	Welle am Zerhacker R 1251 abgebrochen, komplette Einheit ersetzt
18.04.2013	Kühlwasserpumpe ersetzt
30.04.2013	Defekten Zerteiler XM 1011 ersetzt
06.05.2013	Annahmestopp bei den Zementwerken, 52 Big-Bag Granulat abgesackt
07.05.2013	40 weitere Big- Bag abgesackt
06.05.2013	Defekten Frequenzumrichter XM 1011 ersetzt
27.05.2013	Abgenutzte Feuchtgranulatschnecke inkl. Kompensator HM 1260 ersetzt
31.05.2013	Kontrolle und Eichung der Waage Annahmehunker durch kant. Eichmeister
18.06.2013	Pumpenstatoren der Förderpumpe PM 1620 ersetzt
26.06.2013	Umbau Staubbeförderweg, neue Förderschnecke zum Becherwerk eingebaut
09.07.2013	Pumpenstatoren der Schlammumpen PM 1720 und PM 1730 ersetzt
12.08.2013	Zentralförderpumpe PM 5 revidiert
19.08.2013	Schacht- Entwässerungspumpe revidiert
21.08.2013	Kompensator bei Austragschleuse XM 1114 ersetzt
31.10.2013	Rotor und Statoren der Pumpe PM 1720 ersetzt
06.11.2013	Spülstutzen in Aspirationsleitung eingebaut
05.12.2013	Zerteiler mit Mundstücken XM 1012 und XM 1011 ersetzt. Trockner komplett entleert und Düsenboden gereinigt.
11.12.2013	Annahmestopp bei den Zementwerken, 74 Big-Bag Granulat abgesackt
12.12.2013	48 weitere Big-Bag abgesackt
13.12.2013	48 weitere Big-Bag abgesackt
06.01.2014	Speichersilo komplett entleert und Einzug Schnecken repariert.

Am 31. Mai 2013 erfolgte die Kontrolle und Eichung der Schlamm-annahmewaage durch den kantonalen Eichmeister, Gian Otto Michel GR+1. Die Waage wurde im ganzen Messbereich bis 60 Tonnen kontrolliert. Eine Nachkalibrierung war nicht notwendig, die Waage stimmt auf 20 kg genau und erfüllt die vom Eichmeister geforderte Genauigkeit.

6. Klärschlammbranche im Umbruch / Rückstellungen



Blick auf die ARA
der Stadt Chur

Die Klärschlammbranche ist im Umbruch. Die Themen Phosphorrückgewinnung aus der Klärschlammasche und neue Technologien zur Klärschlammverwertung werden seit einigen Jahren diskutiert. Aus diesem Grund hat das Amt für Natur und Umwelt im Jahr 2011 eine Studie in Auftrag gegeben, um mögliche zukünftige Strategien der Entsorgung zu prüfen. Im Beschluss hält das ANU fest, dass das bisherige Entsorgungskonzept beibehalten werden soll und der Klärschlamm kurz- bis mittelfristig auf dem bisherigen Weg behandelt und entsorgt werden muss. Wird die Phosphorrückgewinnung gesetzlich verankert, erfolgt eine Neubeurteilung.

Bei einer Änderung der bisherigen Praxis ist mit einer Übergangsfrist zu rechnen. Um den Betrieb der Klärschlamm-trocknungsanlage kurz bis mittelfristig sicherzustellen, fallen neben den Unterhaltsarbeiten, welche über die laufende Rechnung finanziert werden, grössere Erneuerungsarbeiten an. Darunter fällt insbesondere der Ersatz des Trockners, dem Herzstück der Anlage, welcher für das Jahr 2016 vorgesehen ist. Wir rechnen mit Kosten von Fr. 350'000.–, welche auch vorfinanziert werden müssen. Nach Rücksprache mit dem Amt für Natur und Umwelt haben wir uns dafür entschieden, eine Spezialfinanzierung für diese Rückstellungen einzuführen. Wir werden ab 2014 pro Tonne angelieferten Schlamm Fr. 10.– für diesen Fond in Rechnung stellen. Durch diese Massnahme werden die Kosten für die Klärschlamm-trocknungsanlage auf einem stabilen, tiefen Niveau gehalten.

Kantonales Eichamt GR+1
 Uffici chantunals da verificaziun GR+1
 Ufficio cantonale di verifica GR+1

Postfach 156 7006 Chur
 Tel: 081/356 03 93 Fax: 081/356 03 92 Natel: 079/310 90 06 E-Mail: eichamt-gr1@bluewin.ch

Eichzertifikat

Firma, Adresse Maison, adresse Ditta, indirizzo	Stadtverwaltung Chur Tiefbau und Vermessungsamt Abt. ARA Masanserstr. 2 Postfach 64 7002 Chur	Zertifikat Nr.	2013/5-1866-5041
Gegenstand Object Oggetto	Wiegegerät A/D SCHENK/AMMANN	Auftrags-Nr., Datum N° de commande, date N° di ordine, data	
Hersteller Fabricant Fabbricante	Ammann Waagen Ermatingen (CH)	Standort Lieu d'installation Posizione	
System Nr. Système n° N° di sistema	c504	Typ Type Tipo	DKG 400/ Disomat B 0.4 - 65 l e = 20 Kg
Fabrikations-Nr. N° de fabrication N° di fabbricazione	5TW0098HW	Inventar/QS Nr. N° d'inventaire N° di inventario	
Bemerkungen Remarques Osservazioni	Die Waage erfüllt die Forderungen der Verordnung des EJPD über nichtselbsttätige Waagen vom 16. April 2004 (S41.213). Die Prüfung der Waage erfolgte mit Gewichtsstücken der OIML Klassen: bis 1 Kg E2/F1, bis 10 Kg F1/F2, über 10 Kg M2 (500 Kg Gewichtsstücke auf Eichlastwagen). Die bei der Messung verwendeten Prüfgewichte sind an die nationalen Normale des Bundesamtes für Metrologie, 3084 Bern, Wabern angeschlossen. Das Messmittel wurde amtlich plombiert und mit einer roten Eichmarke versehen.		
Fehlertoleranzen: Wiegegeräte der OIML Klasse II 0-5000 e ± 0.5 e >5000-20000 e ± 1 e >20000 e ± 1.5 e Wiegegeräte der OIML Klasse III 0-500 e ± 0.5 e >500-2000 e ± 1 e >2000 e ± 1.5 e Wiegegeräte der OIML Klasse IIII 0-50 e ± 0.5 e >50-200 e ± 1 e >200 e ± 1.5 e			
Datum der Eichung Date de la vérification Data di verificazione	31.05.2013	Gültigkeit der Eichung Validité de la vérification Validità della verificazione	24 Monate
Ort, Datum Lieu, date Località, data	Chur, 20.06.2013	Leiter des Eichamtes Chef de l'office de vérification Capo dell'ufficio di verificazione	Gian Carlo Michel

Der Inhalt dieses Zertifikates darf nur in vollständiger Form veröffentlicht oder weitergegeben werden.
 La publication ou la reproduction de ce certificat n'est autorisée que dans sa forme intégrale.
 Il tenore di questo certificato può essere pubblicato o riprodotto soltanto integralmente.

Kopie des Eichzertifikats des
kantonalen Eichamtes GR+1

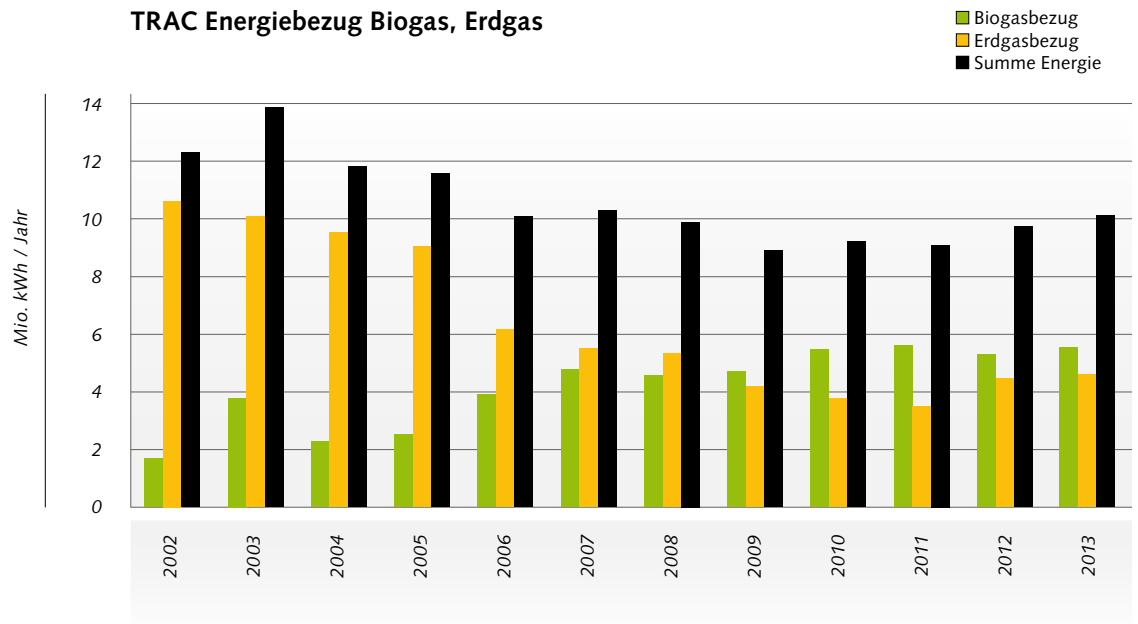
7. Energie

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

ge zur thermischen Verwertung zur Verfügung gestellt und zum Erdgasstarif verrechnet. Eine wesentliche weitere Steigerung der Gasproduktion ist leider nicht möglich. Sie 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 Faulgases mindestens vervierfacht hat und der Verbrauch an Erdgas um diesen Teil reduziert werden konnte.

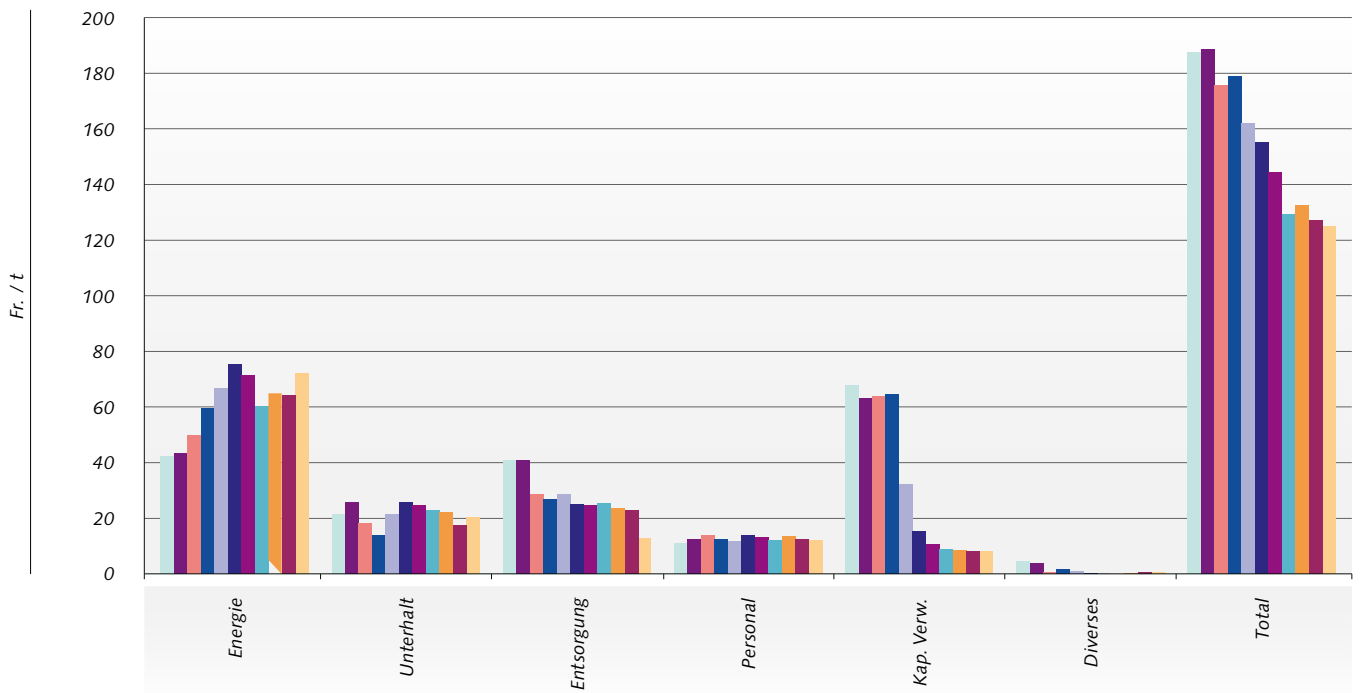
TRAC Energiebezug Biogas, Erdgas



Mit einem Spezialgerät wird der Trockensstoffanteil (TS) exakt bestimmt.



8. Kosten



Die Betriebskosten der Klärschlamm-trocknungsanlage betrugen im Jahr 2013 insgesamt Fr. 1'924'444.31. Umgelegt auf die verarbeitete Menge von 15'354.18 Tonnen angeliefertem Schlamm resultiert ein Tonnenpreis von Fr. 125.34. Diese Kosten werden den Gemeinden, abzüglich den in Rechnung gestellten Akontorechnungen von Fr. 120.– verrechnet. Die detaillierte Rechnung 2013 befindet sich im Anhang. Die Rechnung entspricht im Wesentlichen dem Voranschlag, mit Ausnahme der Entsorgungskosten. Diese Entsorgungskosten basierten noch auf dem alten Abnahmevertrag mit der Zementindustrie.

Der neue Vertrag wurde am 12. November 2012 unterzeichnet mit Wirkung ab Januar 2013. Für das Jahr 2014 haben wir für den Unterhalt Maschinen und Einrichtungen einen erhöhten Betrag von Fr. 365'000.– eingesetzt. Wie schon angesprochen, müssen wir mechanische und elektrotechnische Anpassungsarbeiten an der Förderanlage für den Staub umsetzen. Ausserdem soll das seit 15 Jahren im Einsatz stehende Leitsystem einem Update unterzogen werden. Damit sind wir dann wieder auf den aktuellen Stand und für die nächsten Betriebsjahre gerüstet.

9. Rechnung 2013 zur Bestimmung des Einheitspreises und Abrechnung mit Gemeinden

Klärschlamm-trocknungsanlage TRAC

			Voranschlag 2013	Rechnung 2013	Voranschlag 2014
3044.3060	Dienstkleider		300.00	268.01	300.00
3044.3090	Weiterbildung Personal		3'100.00	3'100.00	3'100.00
3044.3110	Anschaffung Mobilliar und Geräte		20'000.00	10'310.88	25'000.00
3044.3121	Wasser und Strom		270'000.00	279'938.05	280'000.00
3044.3122	Erdgas		300'000.00	367'090.71	350'000.00
3044.3130	Verbrauchsmaterial		2'000.00	2'208.61	2'000.00
3044.3139	Hilfsstoffe		7'000.00	2'609.49	7'000.00
3044.3140	Baulicher Unterhalt		7'000.00	8'711.75	7'000.00
3044.3150	Unterhalt Mobiliar und Maschinen		285'000.00	262'452.74	365'000.00
3044.3151	Unterhalt Motorfahrzeuge		1'200.00	1'200.00	1'200.00
3044.3160	Baurechtszins		43'900.00	46'467.00	46'467.00
3044.3170	Reise- und Verpflegungszulage		0.00	0.00	0.00
3044.3180	Dienstleistungen Dritter		15'000.00	14'538.27	50'000.00
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		302'000.00	187'833.10	162'600.00
3044.3190	Übriger Sachaufwand		1'000.00	685.00	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		10'900.00	10'900.00	9'800.00
3044.3945	Dienstleistungen EDV		32'171.00	37'810.00	36'000.00
3044.3950	Abschreibungen / Investitionen		0.00	0.00	0.00
3044.4341	Trocknungsgebühren Gemeinden		-1'370'079.12	-1'342'084.26	-1'402'842.57
3044.4390	Verschiedene Einnahmen		0.00	0.00	0.00
3044.4940	Personalkosten		200'000.00	183'476.00	200'000.00
3044.4942	Kosten Reinigung Brüden		17'000.00	16'796.00	17'000.00
3044.4943	Faulgasbezug ab ARA		400'000.00	448'933.17	400'000.00
3044.4944	Trocknungsgebühren Stadt Chur		-595'591.88	-582'360.05	-608'724.43
3044.4945	Wärmeabgabe an ARA		-25'000.00	-31'984.47	-25'000.00
	Total		0.00	0.00	0.00
		Tonnen	CHF exkl. MWST	CHF exkl. MWST	
	Klärschlamm Stadt Chur t	4'646.36	582'360.05		
	Klärschlamm Anliefer-Gemeinden t	10'707.82	1'342'084.26		
	Klärschlamm Total t	15'354.18	1'924'444.31	1'924'444.31	
	Preis CHF/t exkl. MWST			125.34	131.01

Im Voranschlag 2014 sind im Einheitspreis von CHF 131.01 die Einlagen in die Spezialfinanzierung TRAC von CHF 10.– pro Tonne nicht enthalten.

10. Klärschlamm-Liefermengen Gemeinden (in Tonnen)

ARA Name	Total 2005	Total 2006	Total 2007	Total 2008	Total 2009	Total 2010	Total 2011	Total 2012	Total 2013
Martina	10.56	11.14	21.82	24.94	31.84	29.78	21.58	35.26	10.36
Suschi		11.12		10.28		21.24			11.88
Bivio	14.26	13.82	16.46	14.58	21.06	13.28	9.92	14.08	11.98
Guarda	19.56		20.54	21.34		13.84	12.24		14.12
Safien Platz									14.96
Vrin			28.82		24.42		21.88		16.82
Degen		55.82	43.27	41.78	23.42	25.72	33.04	33.76	18.12
Ramosch	13.66	10.96	18.70	27.84	17.58	19.50	20.86	11.58	22.84
Ardez	19.38	25.96	23.52	23.14	21.32	30.92	22.88	19.36	23.32
Lavin	9.96	21.54	23.86	24.66	24.24	23.64	21.70	20.90	23.94
Cumbel	50.94	11.48	56.08	42.02	28.06	29.56	22.22	19.94	25.82
Splügen	27.22	26.18	20.93	35.76	30.82	32.92	30.58	31.32	27.88
Langwies			30.44		31.76		34.84	16.12	31.34
Vella	34.62	44.24	44.36	41.92	32.22	35.54	27.72	33.78	32.88
Trin	45.94	43.64	42.44	29.78	41.74	33.74	35.54	53.56	35.26
Ftan	58.22	53.58	75.62	63.64	46.60	45.80	38.64	34.52	35.54
Molinis	44.30	32.38	40.04	35.66	34.02	47.54	31.88	38.56	39.12
Maloja							20.60	52.04	46.16
Zernez	50.76	38.74	45.44	43.34	30.90	23.58	23.24	46.52	47.48
Brusio	76.35	69.12	65.24	58.62	59.04	48.50	40.02	43.40	49.72
Rueun	87.36	92.72	94.36	102.10	84.94	65.60	61.74	65.56	62.86
Alvaneu	92.60	83.32	89.76	46.04	47.72	47.00	45.46	74.62	86.76
Tiefencastel	95.78	91.20	88.04	109.94	109.34	119.10	99.92	84.86	91.72
Obersaxen	115.90	111.04	112.58	114.96	118.23	123.58	101.78	92.48	101.32
Zillis	143.16	139.28	135.10	137.66	133.84	137.02	135.92	119.47	116.98
Vals	127.56	129.30	125.86	141.50	131.51	128.50	133.50	137.48	122.66
Churwalden	197.78	176.56	277.76	217.14	165.64	131.60	148.80	144.80	152.96
S-chanf	198.54	151.84	191.48	181.54	199.90	194.20	182.18	160.34	177.72
Samnaun	63.80		169.06	174.70			176.62	191.76	180.80
Poschivao	199.56	270.22	202.92	192.04	171.77	205.10	183.36	179.60	181.14
Silvaplana	263.26	213.38	244.10	240.12	222.24	202.60	221.98	221.16	224.54
Scuol	267.96	304.86	276.80	285.54	237.00	271.82	269.96	277.78	241.70
Cunter	241.90	218.80	228.29	256.26	245.74	252.08	223.68	215.00	249.70
Flims	390.80	391.40	362.08	369.08	400.34	360.44	318.30	293.77	268.64
Klosters	406.22	367.94	383.48	370.36	336.62	335.36	306.26	331.86	294.60
Arosa	427.78	484.47	350.62	430.81	354.72	362.86	316.76	245.34	342.96
Lenzerheide	411.58	332.80	440.48	466.56	441.70	311.32	375.92	337.88	362.96
Samedan	355.58	332.80	376.42	348.20	445.10	515.54	446.12	374.70	408.97
Seewis	599.12	528.10	532.65	550.64	564.70	542.10	547.54	590.72	557.80
Waldau	715.02	746.40	710.80	697.90	745.96	743.02	541.98	502.40	559.14
Schluein	612.28	670.66	601.93	696.92	579.44	626.74	640.20	586.88	602.80
Celerina	1'025.24	1'090.91	1'129.58	1'020.64	949.26	873.04	973.80	838.86	810.14
Davos	1'028.54	1'206.70	1'123.09	1'033.38	997.84	974.21	942.32	876.82	903.23
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
Ems			40.28			8.04	604.00	2'261.58	2'022.42
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
Bad Ragaz	333.54	248.52	613.17						
Bendern	1'713.14	280.54						49.30	
Küblis	137.44								
Müstair						10.46			
Rhâzüns									
Safien				11.40					
Sils Maria									
Trimmis	119.08	85.30							
Trun									
San Bernadino			26.40	37.02					
Total	17'782.69	15'558.52	15'941.70	15'460.65	14'311.31	14'521.93	15'025.42	15'613.70	15'354.18

