

KLÄRSCHLAMM-TROCKNUNGSANLAGE **TRAC**
JAHRESBERICHT 2010



Stadt Chur



Inhalt

1. Editorial	3
2. Klärschlammlieferungen	4
3. Granulatabgabe	5
4. Ereignisse und Störungen	5
5. Reparaturarbeiten	7
6. Qualitätssicherung	7
7. Kosten	8
8. Rechnung 2010	9
9. Kostenstand TRAC per 31. Dezember 2010	10
10. Klärschlamm-Liefermengen der Gemeinden	11

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

Titelfoto:
Sebastian Kirsch

1. Editorial

Auch im vergangenen Jahr konnte die Klärschlamm-trocknungsanlage nahezu störungsfrei betrieben werden. Dies hatte aber nur zum Teil mit der Anlage selbst zu tun. Vielmehr bedanke ich mich an dieser Stelle bei den Anliefergemeinden und meinen Mitarbeitern für ihren Einsatz. Den Anliefergemeinden dafür, dass sie darauf geachtet haben, dem Klärschlamm in Sachen Sauberkeit die notwendige Beachtung zu schenken. Denn in früheren Jahren wurde unsere Anlage immer wieder unsanft durch Steine, Metallteile und sonstige Fremdkörper gestoppt, was zu aufwändigen und kostenintensiven Reparaturarbeiten führte. Meinen Mitarbeitern sei an dieser Stelle für ihre Aufmerksamkeit und ihre Sensibilität gedankt, die sie inzwischen für unsere «alte Lady» aufbringen. Viele Stillstände und ungeplante Reparaturen konnten nur dank ihrer Voraussicht vermieden werden. Diese Zuverlässigkeit ist ihr Verdienst.

Im vergangenen Jahr, dem elften Betriebsjahr der Klärschlamm-trocknungsanlage, wurden 14'522 Tonnen Klärschlamm verarbeitet. 9'078 Tonnen wurden von 41 Bündner Gemeinden angeliefert, 5'444 Tonnen stammen von der ARA Chur. Die angelieferte Schlammmenge erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um 211 Tonnen. Als Endprodukt wurden 4'662 Tonnen Klärschlammgranulat an die Zementwerke zur Verwertung abgegeben.

Mit 6'948 Betriebsstunden konnte die Anlage – wie oben bereits erwähnt – das ganze Jahr praktisch störungsfrei betrieben werden. Unterhalt und werterhaltende Arbeiten wurden im Rahmen der Vorjahre ausgeführt. So musste der Rauchgaswärmetauscher in der Wärmeerzeugeranlage nach zehn Betriebsjahren mit einem Aufwand von Fr. 40'000.– ersetzt werden.

Im Namen des ganzen TRAC-Teams danke ich allen unseren Kunden und Partnern für die gute Zusammenarbeit. Wir freuen uns, auch in Zukunft für Sie da zu sein.

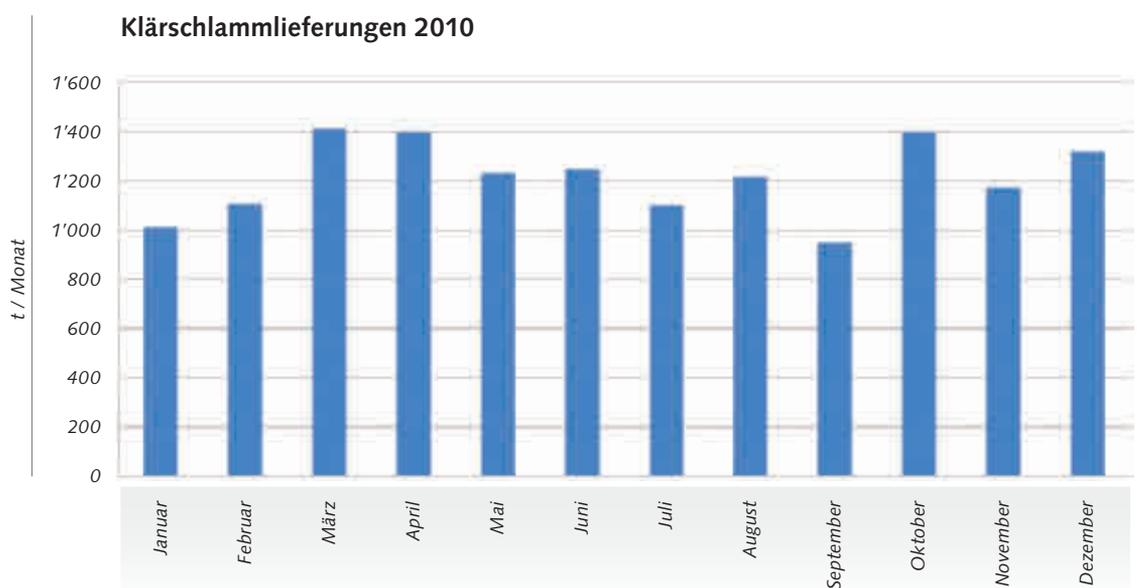
*Werner Feurer
Betriebsleiter ARA Chur*

2. Klärschlammlieferungen

Normalerweise läuft die Klärschlamplanlage bereits im Herbst des Vorjahres an. Alle Liefergemeinden werden angeschrieben, um ihre Lieferwünsche bekannt zu geben. Dies mit dem Ziel, die Anlage möglichst gleichmässig auszulasten. In der Schlamplanlage werden auch Zeiten für Wartungs- und Unterhaltsarbeiten eingerechnet. Wie erwartet, wurde die Anlage in den Monaten März und April besonders stark belastet, weil dann die Gemeinden mit extremen saisonalen Spitzen ihren Klärschlamm anliefern. Es kommt aber auch immer wieder vor, dass ungeplante Lieferungen zwischengeschoben werden müssen. Hier versuchen wir unser Bestes zu geben, müssen aber um Verständnis bitten, wenn aus Kapazitätsgründen nicht alle Wünsche

berücksichtigt werden können. Vom angelieferten Klärschlamm nehmen wir regelmässig Proben und analysieren den Trockenstoffanteil im Vergleich zu den Angaben auf dem Begleitschein. Da sich im Februar 2010 wieder eine Havarie durch gefrorenen Schlamm ereignete, haben wir den Begleitschein um den Vermerk «gefrorener Schlamm» erweitert. In Zukunft soll nur noch dieser Begleitschein verwendet werden.

Der mittlere Trockenstoffanteil des angelieferten Schlamms erhöhte sich gegenüber 2010 von 29,66 auf 30,13 Prozent. Spitzenreiter war eine kleine Anlage mit 40,92 Prozent, jedoch nur mit einer einzigen Mulde, gefolgt von einer grösseren Anlage, welche 26 Mulden mit einem mittleren Trockenstoffanteil von 33,84 Prozent anliefernte.



3. Granulatabgabe

Im Jahre 2010 konnten aus den angelieferten 14'521.93 Tonnen entwässerten Klärschlamm total 4'662.47 Tonnen Klärschlammgranulat produziert werden. Dieses Granulat führten wir mit insgesamt 209 LKW Fuhren in die Zementwerke, wo es energetisch verwertet wurde. 176 Fuhren wurden in Untervaz entladen, 33 Fuhren gingen nach Untersiggental. Mit 22,3 Tonnen pro Fuhre, gegenüber 21,4 Tonnen im Jahre 2009, ist es uns gelungen, die LKWs noch besser zu beladen und damit die Transportkapazitäten auch aus ökologischer Sicht zu optimieren.

Energie. Die Abgase werden über den Kamin in die Umgebungsluft abgegeben. Ein in der Kaminanlage eingebauter Wärmetauscher gewinnt die Rauchgasabwärme zurück. Diese gewonnene Energie wird auf der ARA, gegen Verrechnung, zur Beheizung der Faulung verwendet. Jährlich können so zwischen Fr. 25'000.– und Fr. 30'000.– Energiekosten eingespart werden.

Mitte August 2010 hatte dieser Wärmetauscher nicht mehr funktioniert und musste nach über elf Jahren erstmals ausgebaut werden. Dabei zeigte sich, dass der Tauscher an vielen Stellen undicht und eine Reparatur unmöglich war. Aus energetischen und finanziellen Gründen musste so schnell wie möglich ein Ersatz gefunden werden. Der Hersteller der Anlage, die Firma Intec Energy Systems aus Deutschland, hat uns einen neuen Wärmetauscher hergestellt und angeliefert. Der Einbau erfolgte durch die Mitarbeiter der ARA Chur. Die Gesamtkosten für den Ersatz und Einbau betragen rund Fr. 40'000.– Diese Kosten werden sich bereits in gut zwei Jahren amortisiert haben.



Alter Rauchgaswärmetauscher in ausgebauten Zustand



Fabrikneuer Wärmetauscher vor dem Einbau

4. Ereignisse und Störungen

Wie im Editorial bereits erwähnt, lief die Klärschlamm-trocknungsanlage im Jahre 2010 nahezu störungsfrei. Die hohe Betriebssicherheit konnte nicht zuletzt durch die gute Kooperation zwischen unserem Betrieb und den Anliefergemeinden erreicht werden. Dennoch mussten einige Revisionen und Reparaturen durchgeführt werden. Nachstehend eine Auflistung der wichtigsten Ereignisse:

Rauchgaswärmetauscher

Seit Inbetriebnahme der Klärschlamm-trocknungsanlage im Jahre 1999 versorgt die mit Faulgas und Erdgas betriebene Wärmeerzeugungsanlage den Trockner mit der notwendigen

Annahmehunker

Am 29. Januar 2010 wurde der Fallrost des Annahmehunkers durch das Abladen von gefrorenem Schlamm beschädigt. Weil durch die Deformation die Personensicherheit nicht mehr gewährleistet war, musste der Schutzrost ersetzt werden. Die Reparaturkosten betrugen insgesamt Fr. 9'000.- und wurden, nach Abzug des Zeitwerts des alten Rostes, durch die Versicherung des Transportunternehmers gedeckt.

Granulatsilo Modifikationen

Zur Lagerung des getrockneten Endproduktes stehen uns zwei Silos mit einem Nutzvolumen von je 60 m³ zur Verfügung. Weil das darin gelagerte Granulat noch eine Restfeuchte von etwa zehn Prozent aufweist, neigt es dazu, an den Silowänden anzubackern. Das führte dazu, dass nicht mehr das ganze Lagervolumen zur Verfügung stand. Zudem mussten in aufwändigen Aktionen mindestens zweimal jährlich die Silowände von den Anbackungen befreit und gereinigt werden. Im Lauf des Jahres konnten nun beide Silos mit so genannten Luftstossgeräten nachgerüstet werden, welche die Wände komplett vom Granulat befreien.



An den Silowänden montierte Luftstossgeräte

Feuerwehr Einsatzübung

Am 27. 7. 2010 konnten wir im Rahmen einer geplanten Siloreinigung mit der Feuerwehr der Stadt Chur einen Ernstesinsatz simulieren. Das Szenario war, einen Mitarbeiter zu bergen, der in das Silo abgestürzt war und sich dabei schwer verletzt hatte. Die Übung lief äusserst realistisch ab und lieferte wichtige Erkenntnisse. Insbesondere die sehr engen Platzverhältnisse am Unfallort selbst und auf dem Areal mussten von der Feuerwehr berücksichtigt werden. An dieser Stelle noch einmal einen herzlichen Dank an die Stadtpolizei, die Feuerwehr sowie an die Rettung Chur.



Hubretter im Einsatz

5. Reparaturarbeiten

27. 01. 2010	Pumpe PM 3, Rotor und Stator gewechselt
29. 01. 2010	Fallrost beim Annahmehunker beschädigt durch gefrorenen Schlamm
02. 02. 2010	Thermoölanlage, Brennerwartung durch Elco Systec
13. 02. 2010	Thermoöl Kreislaufpumpe ersetzt
13. 04. 2010	Kühlwasserpumpe PM0300 ersetzt
25. 05. 2010	Rauchgaswärmetauscher ausgefallen
21. 06. 2010	TKS Silo 1560 von Ablagerungen gereinigt
08. 07. 2010	Frequenzumformer Störungen eliminiert durch Einbau von Netzdrosseln
12. 07. 2010	Fallrost beim Annahmehunker durch Fa. Elkuch ersetzt
06. 09. 2010	Schieber zum Speichersilo V2 ausgewechselt
29. 09. 2010	Seile beim TKS-Beladerüssel ersetzt
23. 11. 2010	neuer Rauchgas-Wärmetauscher eingebaut und in Betrieb genommen
01. 12. 2010	Pumpe PM3 und PM6, Rotor und Stator ersetzt
21. 12. 2010	Laufgurte des Becherwerks H1235 ersetzt

6. Qualitätssicherung

Mit verschiedenen Massnahmen und Gerätschaften sorgen wir dafür, dass die maximale Leistung und die Betriebssicherheit unserer Trocknungsanlage gewährleistet wird.

Zwei Halogentrockner zur Bestimmung der Trockensubstanz (TS)

- TS der angelieferten Schlämme
 - TS der Schlammlinien, Eintrag in den Trockner
 - TS des abgegebenen Granulats
- Jährliche Wartung durch Mettler-Toledo AG, Servicevertrag

TS Bestimmung des angelieferten Schlamms
Plausibilitätskontrolle der Lieferantenangabe mit Dokumentation

Waage des Annahmehunkers (t)

- Gewichtsbestimmung des angelieferten Schlamms
- Kontrolle und Eichung alle zwei Jahre durch den kantonalen Eichmeister

Wartungsplanung / Wartungskontrolle

- Wöchentliche, monatliche, jährliche Checks
- Dokumentation der regelmässigen Wartungsarbeiten

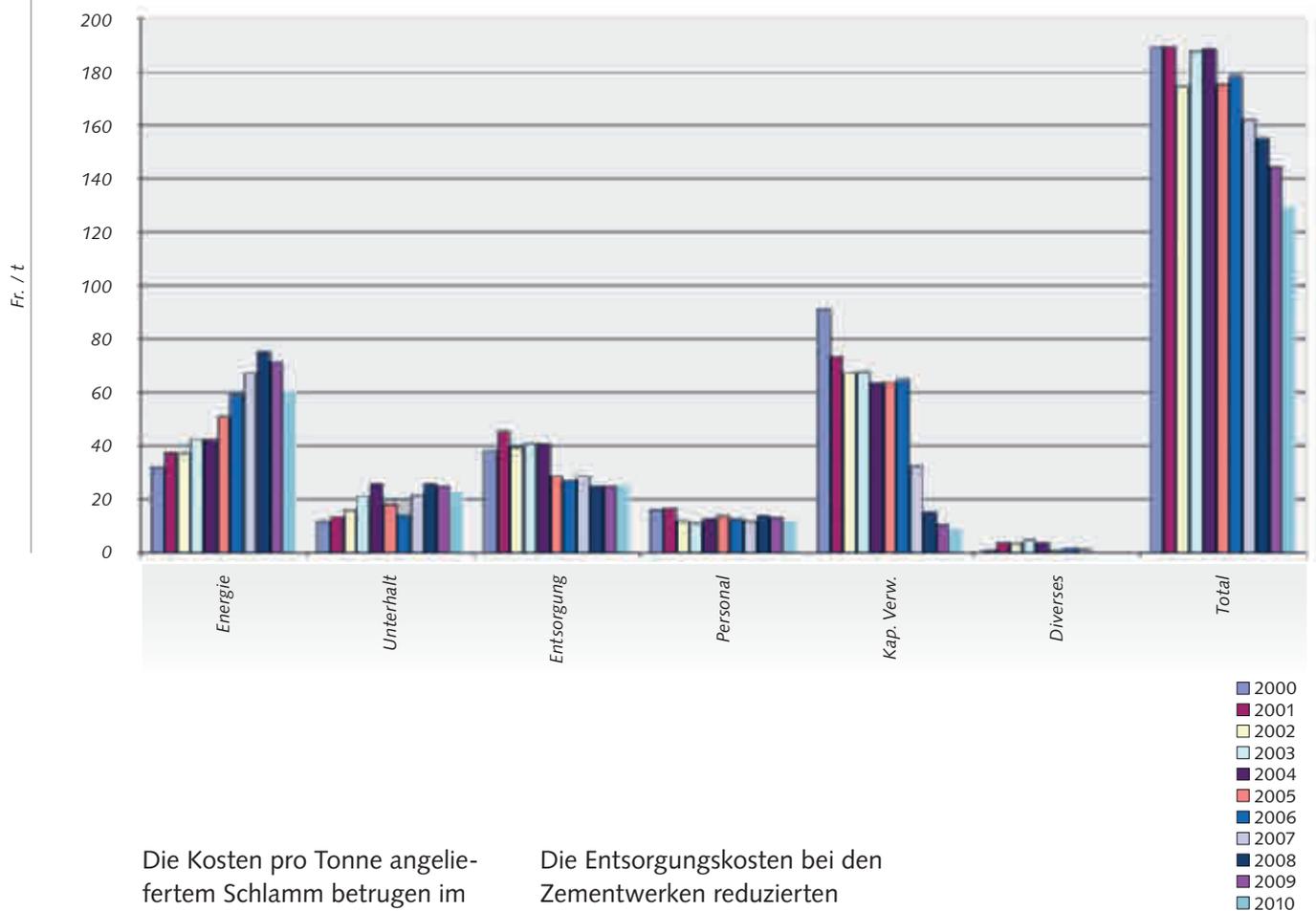
Rundgangprotokoll

- Täglicher Rund- und Kontrollgang
- Dokumentation des Betriebszustandes der ganzen Anlage

TKS Bestimmung, TS und Korngrösse

- Bestimmung und Protokollierung des abgegebenen Granulats auf TS
- Bestimmung und Protokollierung der Korngrösse
- Körnung > 3,15 mm, 2,0 – 3,0 mm, 1,0 – 2,0 mm, < 1,0 mm

7. Kosten



Die Kosten pro Tonne angelieferten Schlamms betragen im Jahr 2010 (siehe Rechnung im Anhang auf Seite 9) Fr. 128.08. Das ist eine erfreuliche Entwicklung, gegenüber Fr. 144.49 im Jahre 2009. Diese positive Entwicklung ist auf den praktisch störungsfreien Betrieb während des ganzen Jahres zurück zu führen. Mit Ausnahme des defekten Wärmetauschers blieben grosse Reparaturaufwendungen aus.

Die Entsorgungskosten bei den Zementwerken reduzierten sich pro Tonne Granulat von Fr. 62.– (2009) auf Fr. 58.– im Jahr 2010. Insgesamt mussten so rund Fr. 270'000.– für die Gesamtmenge von 4'662.47 Tonnen Granulat aufgewandt werden. Durch Reparaturarbeiten und ungeplante Stopps an der Anlage Holcim Untervaz mussten 33 LKW-Fahren nach Untersiggenthal geführt werden. Im Vorjahr waren dazu lediglich 13 Transporte notwendig. Dies führte zu leichten Mehrkosten.

8. Rechnung 2010 (Bestimmung Einheitspreis und Abrechnung mit Gemeinden)

Klärschlamm-trocknungsanlage TRAC

		Voranschlag 2010	Rechnung 2010	Voranschlag 2011
3044.3060	Dienstkleider	300.00	258.30	300.00
3044.3090	Weiterbildung Personal	3'100.00	3'177.00	3'100.00
3044.3110	Anschaffung Mobiliar und Geräte	5'000.00	39'251.52	5'000.00
3044.3121	Wasser und Strom	240'000.00	251'102.47	240'000.00
3044.3122	Erdgas	400'000.00	260'725.10	400'000.00
3044.3139	Hilfsstoffe	6'500.00	3'520.00	7'000.00
3044.3130	Verbrauchsmaterial	7'000.00	1'732.10	6'500.00
3044.3140	Baulicher Unterhalt	15'000.00	5'594.60	15'000.00
3044.3150	Unterh. Mobi. und Masch.	300'000.00	234'924.65	280'000.00
3044.3151	Unterhalt Motorfahrzeuge	1'500.00	1'500.00	1'500.00
3044.3160	Baurechtszins	43'900.00	43'900.00	43'900.00
3044.3170	Reise- und Verpflegungszulage	0.00		0.00
3044.3180	Dienstl. Dritter	15'000.00	3'266.00	15'000.00
3044.3181	Telefonentschädigung	1'100.00	1'100.00	1'100.00
3044.31881	Entsorgungskosten GEVAG	1'000.00	1'685.50	1'000.00
3044.31882	Entsorgungsgebühren Holcim	390'110.00	351'421.30	390'200.00
3044.3190	Übriger Sachaufwand	1'000.00	0.00	1'000.00
3044.3900	Verwaltungskosten Tiefbau- und Vermessungsamt	40'000.00	40'000.00	40'000.00
3044.3901	Verwaltungskosten Stadtverwaltung	25'000.00	25'000.00	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	17'300.00	17'300.00	13'000.00
3044.3945	Dienstleistungen EDV	30'000.00	39'852.00	35'000.00
3044.3950	Abschreibungen / Investitionen	0.00	0.00	0.00
3044.4341	Trocknungsgebühren Gemeinden	- 1'402'750.68	- 1'162'654.99	-
3044.4390	Verschiedene Einnahmen	0.00	- 17'791.85	0.00
3044.4940	Personalkosten	210'000.00	171'141.00	200'000.00
3044.4942	Kosten Reinigung Brüden	18'000.00	15'885.00	16'000.00
3044.4943	Faulgasbezug ab ARA	410'000.00	377'510.99	280'000.00
3044.4944	Trocknungsgebühren Stadt Chur	- 758'059.32	- 697'301.23	- 749'653.96
3044.4945	Wärmeabgabe an ARA	- 25'000.00	- 12'099.46	- 25'000.00
		150.99	0.00	1'249'946.04
	Tonnen			
	Klärschlamm Anliefer-Gemeinden t	9'077.63	1'173'776.64	1'249'946.04
	Klärschlamm Stadt Chur t	5'444.30	703'971.43	749'653.96
	Klärschlamm Total t	14'521.93	1'877'748.07	
	Preis CHF/ t exkl. MWST		128.08	137.70

9. Klärschlamm-trocknungsanlage TRAC

Kostenstand per 31. Dezember 2010; Vergleich Abschreibungen FIBU mit Abschreibungen, verrechnet an Gemeinden:

Jahr	Investitionen		Beitrag Bund			Beitrag Kanton			Abschreibungen FIBU	Saldo FIBU nach Abschreibungen	Abschreibungen verrechnet an Gemeinden	Saldo nach Verrechnung an Gemeinden
	exkl. MWST	inkl. MWST	inkl. MWST	MWST	exkl. MWST	MWST	exkl. MWST					
1998 ¹	2'492'235.95								2'492'235.95		2'492'235.95	
1999 ¹	7'766'873.05				1'050'000.00	73'256.00	976'744.00	175'000.00	9'107'365.00	262'100.00	9'020'265.00	
2000 ¹	731'929.18	400'000.00	27'907.00	372'093.00	543'057.00	37'888.00	505'169.00	650'000.00	8'312'032.18	950'000.00	7'924'932.18	
		80'204.00	5'595.00	74'609.00					8'237'423.18		7'185'032.18	
2001 ¹	311'454.80	620'000.00	43'792.00	576'208.00	71'912.00	5'079.00	66'833.00	1'267'100.00	6'638'736.98	880'000.00	6'638'736.98	
		3000'000.00	21'190.00	278'810.00					6'359'926.98		6'359'926.98	
2002 ¹	1'101.85	142'385.00	10'057.00	132'328.00				950'000.00	5'278'700.83	950'000.00	5'278'700.83	
		500'000.00	35'316.00	464'684.00					4'814'016.83		4'814'016.83	
2003 ¹	215'674.85	500'000.00	35'316.00	464'684.00				950'000.00	3'615'007.68	900'000.00	3'615'007.68	
2004		754'048.00	53'259.90	700'788.10				950'000.00	1'964'219.58	900'000.00	2'064'219.58	
2005								950'000.00	1'014'219.58	950'000.00	1'114'219.58	
2006								900'000.00	114'219.58	900'000.00	214'219.58	
2007								114'218.58	1.00	400'000.00	- 185'780.42	
2008 ²	277'910.55							277'910.55	1.00	110'000.00	- 17'869.87	
2009	42'890.90							42'890.90	1.00	25'021.03	0.00	
2010	0.00							0.00	1.00	0.00	0.00	
									1.00		0.00	
Total	11'840'071.13	3'296'637.00	232'432.90	3'064'204.10	1'664'969.00	116'223.00	1'548'746.00	7'227'120.03	1.00	7'227'121.03	0.00	

¹ Investition 712'501.18 ARA, Klärschlamm-trocknungsanlage TRAC 11'519'269.68

² Investition 78.5010.032 ARA, Ersatz Wärmetauscher TRAC 320'801.45

10. Klärschlamm-Liefermengen Gemeinden (in Tonnen)

ARA Namen	Total 2003	Total 2004	Total 2005	Total 2006	Total 2007	Total 2008	Total 2009	Total 2010
Alvaneu	106.90	102.22	92.60	83.32	89.76	46.04	47.72	47.00
Ardez	0.00	20.38	19.38	25.96	23.52	23.14	21.32	30.92
Arosa	487.02	411.85	427.78	484.47	350.62	430.81	354.72	362.86
Bad Ragaz	114.16	282.68	333.54	248.52	613.17			
Bendern	1377.76	1770.35	1713.14	280.54				
Bivio	18.44	14.60	14.26	13.82	16.46	14.58	21.06	13.28
Brusio	76.16	79.58	76.35	69.12	65.24	58.62	59.04	48.50
Celerina	1071.66	1073.18	1025.24	1090.91	1129.58	1020.64	949.26	873.04
Chur	7023.22	5584.90	5959.60	5296.00	5404.60	5735.66	5020.72	5444.30
Churwalden	174.88	175.02	197.78	176.56	277.76	217.14	165.64	131.60
Cumbel	21.50	13.70	50.94	11.48	56.08	42.02	28.06	29.56
Cunter	227.21	238.74	241.90	218.80	228.29	256.26	245.74	252.08
Degen	0.00	26.00	0.00	55.82	43.27	41.78	23.42	25.72
Davos	983.10	1053.23	1028.54	1206.70	1123.09	1033.38	997.84	974.21
Flims	367.10	363.08	390.80	391.40	362.08	369.08	400.34	360.44
Ftan	37.30	29.50	58.22	53.58	75.62	63.64	46.60	45.80
Guarda	0.00	18.54	19.56	0.00	20.54	21.34	0.00	13.84
Klosters	470.04	431.04	406.22	367.94	383.48	370.36	336.62	335.36
Küblis	223.66	204.20	137.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Landquart	1042.09	945.96	976.84	1043.74	992.43	953.24	1108.00	1061.20
Langwies	0.00	8.62	0.00	0.00	30.44	0.00	31.76	0.00
Lavin	12.00	0.00	9.96	21.54	23.86	24.66	24.24	23.64
Lenzerheide	392.52	434.09	411.58	332.80	440.48	466.56	441.70	311.32
Martina	0.00	10.82	10.56	11.14	21.82	24.94	31.84	29.78
Molinis	41.88	47.88	44.30	32.38	40.04	35.66	34.02	47.54
Müstair								10.46
Obersaxen	126.76	127.06	115.90	111.04	112.58	114.96	118.23	123.58
Poschiavo	215.42	233.62	199.56	270.22	202.92	192.04	171.77	205.10
Ramosch	23.06	21.00	13.66	10.96	18.70	27.84	17.58	19.50
Rhäzüns	0.00	14.84						
Rueun	39.78	84.51	87.36	92.72	94.36	102.10	84.94	65.60
Safien	0.00	11.48	0.00	0.00		11.40	0.00	0.00
Samedan	364.98	362.96	355.58	332.80	376.42	348.20	445.10	515.54
Samnaun	181.30	210.12	63.80	0.00	169.06	174.70	0.00	0.00
S-chanf	239.35	219.60	198.54	151.84	191.48	181.54	199.90	194.20
Schluein	606.55	606.44	612.28	670.66	601.93	696.92	579.44	626.74
Scuol	324.38	325.02	267.96	304.86	276.80	285.54	237.00	271.82
Seewis	533.03	527.72	599.12	528.10	532.65	550.64	564.70	542.10
Sils Maria	73.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silvaplana	119.74	268.80	263.26	213.38	244.10	240.12	222.24	202.60
Splügen	35.34	0.00	27.22	26.18	20.93	35.76	30.82	32.92
Susch	0.00	21.82	0.00	11.12	0.00	10.28	0.00	21.24
Tiefencastel	112.02	88.48	95.78	91.20	88.04	109.94	109.34	119.10
Trimmis	137.92	110.68	119.08	85.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Trin	64.26	50.18	45.94	43.64	42.44	29.78	41.74	33.74
Trun	21.38	195.13						
Tschlin	14.88							
Vals	145.60	129.98	127.56	129.30	125.86	141.50	131.51	128.50
Vella	44.12	40.56	34.62	44.24	44.36	41.92	32.22	35.54
Waldau	806.50	709.92	715.02	746.40	710.80	697.90	745.96	743.02
Zernez	42.74	56.30	50.76	38.74	45.44	43.34	30.90	23.58
Ems					40.28	0.00	0.00	8.04
Vrin					28.82	0.00	24.42	0.00
San Bernadino					26.40	37.02	0.00	0.00
Zillis	130.90	149.76	143.16	139.28	135.10	137.66	133.84	137.02
Tages-Total	18672.55	17906.14	17782.69	15558.52	15941.70	15460.65	14311.31	14521.93

