

Klärschlamm Entsorgung

	Datum: 04.01.2011
	Beilage:
 <p>ARA PUSTERTAL AG PUSTERIA SPA</p> <p>Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax.: 0474/479641 e-mail: info@arapustertal.it http://www.arapustertal.it</p>	Verfasser: Dr. Ing. Konrad Engl Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax: 0474/479641 Email: KonradE@arapustertal.it

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	3
1.1	Anlagenverfügbarkeit	3
1.1.1	Trocknungsanlage	3
1.1.2	Thermische Verwertungsanlage	3
2	Schlammengen 2010	4
3	Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand 2010	5
4	Schlammmanagement von 2001 bis 2010	5
5	Schwermetalle im Schlamm 2000 bis 2010	5
5.1	Tabellarische Darstellung aller Schwermetalluntersuchungen	6
5.2	Mittelwerte und Grenzwerte der Schwermetalle.....	7
6	Arsengehalt im Schlamm 2000 bis 2010.....	7
7	Interpretation der Ergebnisse und Ausblick.....	9
7.1	Aussagen zur Qualität des Schlammes	9
7.2	Aussagen zur Entsorgung im Jahr 2011	9
7.3	Aussagen zum Entsorgungspreis im Jahr 2011.....	9
8	Graphische Darstellung der Schlammengen und der Entsorgungswege	10
9	Graphische Darstellung des Trockenrückstandes und des Glühverlustes.....	10
10	Graphische Darstellung der Schwermetalle im Schlamm	11

1 Allgemeines

1.1 Anlagenverfügbarkeit

1.1.1 Trocknungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 192 Stunden Anlagenstillstand der Bandtrocknungsanlage.

Geht man von maximal möglichen 8.760 Betriebsstunden pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt 8.431,73 Stunden gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von 96,25 % erreicht.

In Tab. 1 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-Woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 17-2010	27.04.-30.04.2010	4,5 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (106 h)
KW 43-2010	25.10.-29.10.2010	3,5 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (86 h)
2 programmierte Stillstände		8 Tage	

1.1.2 Thermische Verwertungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 533 Stunden Anlagenstillstand der thermischen Verwertungsanlage.

Geht man von maximal möglichen 8.760 Betriebsstunden pro Jahr aus, ist die thermische Verwertungsanlage insgesamt 8.021,34 Stunden gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von 91,57 % erreicht.

In Tab. 2 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 17-2010	25.04.-12.05.2010	17,1 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage + Implementierung WinC-C einschließlich Funktionskontrollen (410 h)
KW 43-2010	24.10.-29.10.2010	5,1 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (123 h)
2 programmierte Stillstände		22 Tage	

2 Schlammengen 2010

In Tabelle 3 sind die entsorgten Schlammengen in kg pro Monat, die Entsorgungswege, der Trockenrückstand (TR) und der organische Trockenrückstand (OTR) in % über die Monate aufgetragen

Tab.3

Monat 2010	Schlamm zur Trocknungsanlage	TR	OTR	Schlamm direkt entsorgt	Gesamte Schlammengen
	[kg/Monat]	[%]	[%]	[kg/Monat]	[kg/Monat]
Jänner	73.920	21,68	56,53	0	73.920
Februar	47.780	20,17	58,87	0	47.780
März	110.090	18,39	57,95	0	110.090
April	52.970	19,63	57,44	0	52.970
Mai	102.880	20,26	54,97	0	102.880
Juni	53.330	20,67	53,99	0	53.330
Juli	76.000	20,35	55,76	0	76.000
August	124.750	21,14	57,25	0	124.750
September	82.290	21,45	54,88	0	82.290
Oktober	83.690	21,64	54,52	0	83.690
November	78.980	20,92	55,75	0	78.980
Dezember	53.160	21,85	55,92	0	53.160
Mittelwert 2010	78.320	20,68	56,15	0	78.320
Summe 2010	939.840			0	939.840

Auf der Kläranlage Innichen-Sexten sind insgesamt **939,84 Tonnen** Klärschlamm angefallen. Von diesen **939,84 Tonnen (100%)** wurden **939,84 Tonnen (100%)** auf der Kläranlage Tobl getrocknet und mineralisiert. Durch die Zusammenlegung zum optimalen Einzugsgebiet OEG 4, sind die Schlamm Entsorgungspreise weggefallen; die Schlamm Entsorgung ist in den Abwassergebühren mitenthalten. In Punkt 8 sind die Schlammengen und die Entsorgungswege über die Monate graphisch dargestellt.

3 Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand 2010

Bei jedem Antransport zur Trocknungsanlage wurden Proben entnommen und jeweils der Trockenrückstand und der Glühverlust bestimmt. Die Werte sind in Tabelle 3 dargestellt. Der Trockensubstanzgehalt beträgt im Jahresmittel **20,68 %**, der Glühverlust **56,15 %**. Bei den Schlammengen, die direkt entsorgt wurden, sind keine Messungen unsererseits durchgeführt worden. In Punkt 9 sind Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand in % im Monatsmittel über die Monate graphisch dargestellt.

4 Schlammmanagement von 2001 bis 2010

In Tabelle 4 sind die Schlammengen, der Trockenrückstand und der organische Trockenrückstand über die Jahre tabellarisch dargestellt.

Tab. 4

Jahr	Schlamm zur Trocknungsanlage	Ant. Tr.	TR	OTR	Schlamm direkt entsorgt	Gesamte Schlammengen
	[kg/Jahr]	[%]	[%]	[%]	[kg/Jahr]	[kg/Jahr]
2001	767.330	81,90	20,53	60,49	170.010	937.340
2002	1.034.630	100,0	20,37	60,69	0	1.034.630
2003	1.008.370	95,50	21,06	60,14	47.660	1.056.030
2004	862.200	86,90	20,83	59,74	130.420	992.620
2005	872.560	97,37	21,52	59,31	23.560	896.120
2006	936.380	100,0	22,15	57,09	0	936.380
2007	968.130	100,0	21,61	58,01	0	968.130
2008	663.410	68,51	21,11	57,10	304.880	968.290
2009	1.006,60	100,00	20,07	57,79	0	1.006,60
2010	939,84	100,00	20,68	56,15	0	939,84

5 Schwermetalle im Schlamm 2000 bis 2010

Es wurden im Jahr 2010 insgesamt 3 mal Proben entnommen und die Schwermetallgehalte im Schlamm bestimmt. In Tabelle 5 sind die einzelnen Schwermetallgehalte, die Mittelwerte und die Grenzwerte tabellarisch dargestellt. Wie aus der Tabelle ersichtlich, liegt man mit den Schwermetallgehalten im Schlamm bei einem Drittel bis zu einem Zehntel der zulässigen Grenzwerte, die für Kompostwerke gelten; bei der thermischen Behandlung gibt es keine Grenzwerte.

5.1 Tabellarische Darstellung aller Schwermetalluntersuchungen

Tab. 5

Datum	Cr VI	Cr III	Zn	Pb	Ni	Hg	Cu	Cd
	[mg/kgTR]							
04.07.00	< 1	57,7	699	55,4	20,3	< 2	201,1	< 4,2
05.10.00	< 1	61,5	798	98,4	16,8	< 2	228,0	< 3
15.02.01	< 1		718	46,5	25,3	< 2	204,0	< 1
14.05.01	< 1	34,0	650	34,0	19,0	< 2	180,0	< 2
10.08.01	< 1	49,0	780	38,0	23,0	< 2	190,0	< 2
06.11.01	< 1	51,0	960	37,0	22,0	< 1	240,0	< 1
07.02.02	< 0,5	43,0	765	40,0	16,0	< 1	232,0	4
02.05.02	< 0,5	35,0	700	29,0	15,0	< 1	210,0	1
07.08.02	< 1	40,0	750	29,0	14,0	< 1	225,0	2
27.11.02	< 1	64,0	750	23,0	16,0	< 1	245,0	1
05.02.03	< 1	135,0	700	44,0	26,0	< 1	260,0	2
13.05.03	< 1	49,0	600	33,0	11,0	< 1	190,0	< 1
12.08.03	< 1	49,0	650	43,0	28,0	< 1	215,0	< 1
22.10.03	< 1	36,0	650	55,0	18,0	< 1	180,0	1
22.10.03	< 1	55,0	600	37,0	17,0	< 1	190,0	2
13.11.03	< 1	30,0	600	34,0	17,0	< 1	195,0	< 1
10.02.04	< 1	19,0	440	8,00	< 1	< 1	185,0	< 1
24.05.04	< 1	32,0	600	33,0	21,0	< 1	205,0	2
10.08.04	< 1	47,0	762	44,0	21,0	< 1	235,0	2
22.11.04	< 1	79,0	750	33,0	29,0	< 1	290,0	2
10.02.05	< 1	91,0	750	38,0	33,0	< 1	300,0	1
05.05.05	< 1	70,0	800	44,0	19,0	2	330,0	1
10.08.05	< 1	105,0	950	37,0	33,0	< 1	290,0	< 1
29.11.05	< 1	56,0	650	45,0	33,0	1,4	230,0	1
03.03.06	< 1	95,0	590	37,0	25,0	1,7	200,0	1
05.07.06	< 1	81,0	890	109,0	21,0	2,7	222,0	< 1
04.10.06	< 1	157,0	720	41,0	48,0	0,0	252,0	< 1
03.02.07	< 1	157,0	980	49,0	47,0	0,5	394,0	< 1
31.05.07	< 1	181,0	860	35,0	37,0	< 0,2	310,0	< 1
24.10.07	< 1	60,0	580	82,0	25,0	< 0,2	220,0	< 1
27.02.08	< 1	99,0	700	1,0	26,0	< 0,2	299,0	1
21.08.08	< 1	138,0	760	41,0	35,0	< 1,0	340,0	< 2
27.10.08	< 1	74,0	650	32,0	25,0	< 0,2	266,0	
28.01.09	< 1	30,0	530	48,0	21,0	< 1,0	189,0	1,4
09.07.09	< 1	118,0	1.730	70,0	39,0	< 1,0	415,0	0,1
06.10.09	< 1	90,0	1.620	53,0	32,0	0,52	393,0	2,3
27.01.10	< 1	158,0	1.810	47,0	50,0	0,50	438,0	< 1
16.07.10	< 1	95,0	1.110	55,0	26,0	0,64	282,0	1,0
01.10.10	< 1	58,0	1.220	31,0	40,0	0,40	192,0	2,6

5.2 Mittelwerte und Grenzwerte der Schwermetalle

Datum	Cr VI	Cr III	Zn	Pb	Ni	Hg	Cu	Cd
	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]
Mittelwert	< 1	73,93	814,70	45,29	26,24	< 1,02	251,47	< 1,63

6 Arsengehalt im Schlamm 2000 bis 2010

Es wurden im Betriebsjahr 2009 insgesamt 3 mal Proben entnommen und der Arsengehalt bestimmt. In Tabelle 6 sind die Arsengehalte, die Mittelwerte und die Grenzwerte tabellarisch dargestellt. Der Arsengehalt von 10 mg/kg TR wird von den Kompostwerken vorgeschrieben; der Schlamm von Innichen-Sexten hat einen Mittelwert von 5,97 mg/kg TR.

Tab. 6

Datum	Arsengehalt
	[mg/kgTR]
03.07.2000	4,40
04.10.2000	5,80
15.02.2001	2,50
14.05.2001	< 2
10.08.2001	< 2
06.11.2001	2,00
07.02.2002	3,00
02.05.2002	< 2
07.08.2002	3,00
27.11.2002	5,00
05.02.2003	6,00
13.05.2003	4,00
12.08.2003	< 2
22.10.2003	7,00
22.10.2003	4,00
13.11.2003	7,00
10.02.2004	15,00
24.05.2004	6,00
10.08.2004	8,00
22.11.2004	8,00
10.02.2005	15,00
05.05.2005	6,00
10.08.2005	8,00
29.11.2005	8,00
03.03.2006	6,10
05.07.2006	13,0
04.10.2006	5,60
03.02.2007	6,10
31.05.2007	13,0
24.10.2007	5,60
27.02.2008	4,00
21.08.2008	5,50
27.10.2008	5,00
28.01.2009	1,00
09.07.2009	4,20
06.10.2009	5,60
27.01.2010	4,90
16.07.2010	6,00
01.10.2010	9,60
Mittelwert	< 5,97
Grenzwert (Kompostwerke)	10

7 Interpretation der Ergebnisse und Ausblick

7.1 Aussagen zur Qualität des Schlammes

Der Schlamm der Kläranlage Innichen-Sexten hat eine sehr gute Qualität; der mittlere Trockenrückstandsgehalt von **20,68 %** liegt im Durchschnitt der Kläranlagen des Landes; der organische Anteil im Schlamm ist mit **56,15 %** sehr hoch.

Der Arsengehalt ist mit 5,97 mg/kg TR sehr gut; die Schwermetallgehalte sind weit unter den zulässigen Grenzwerten für Kompostwerke, bei der thermischen Behandlung sind keine Grenzwerte einzuhalten.

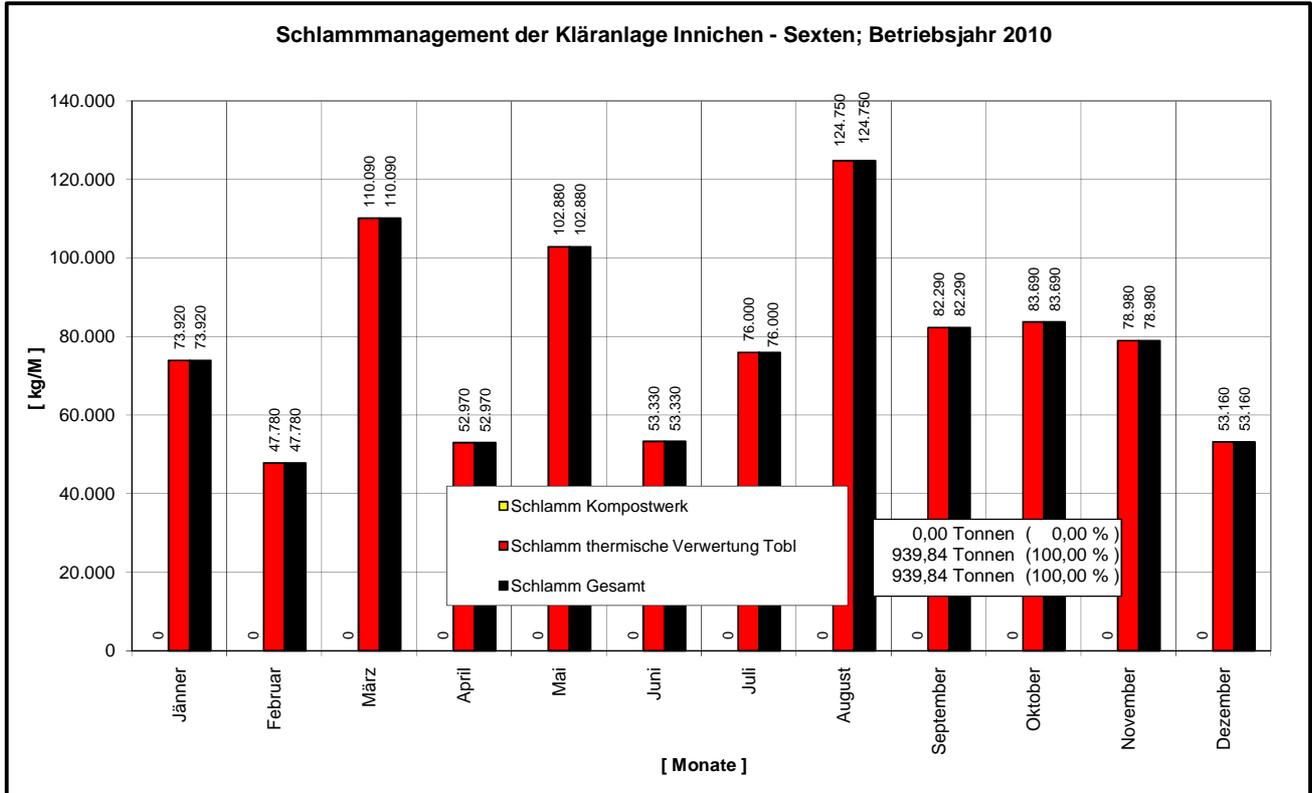
7.2 Aussagen zur Entsorgung im Jahr 2011

Im Jahr 2011 wird die Bandtrocknungsanlage und die thermische Verwertungsanlage im Dauerbetrieb gefahren werden. Es sind 2 programmierte Stillstände geplant, nämlich in KW 18 und KW 42.

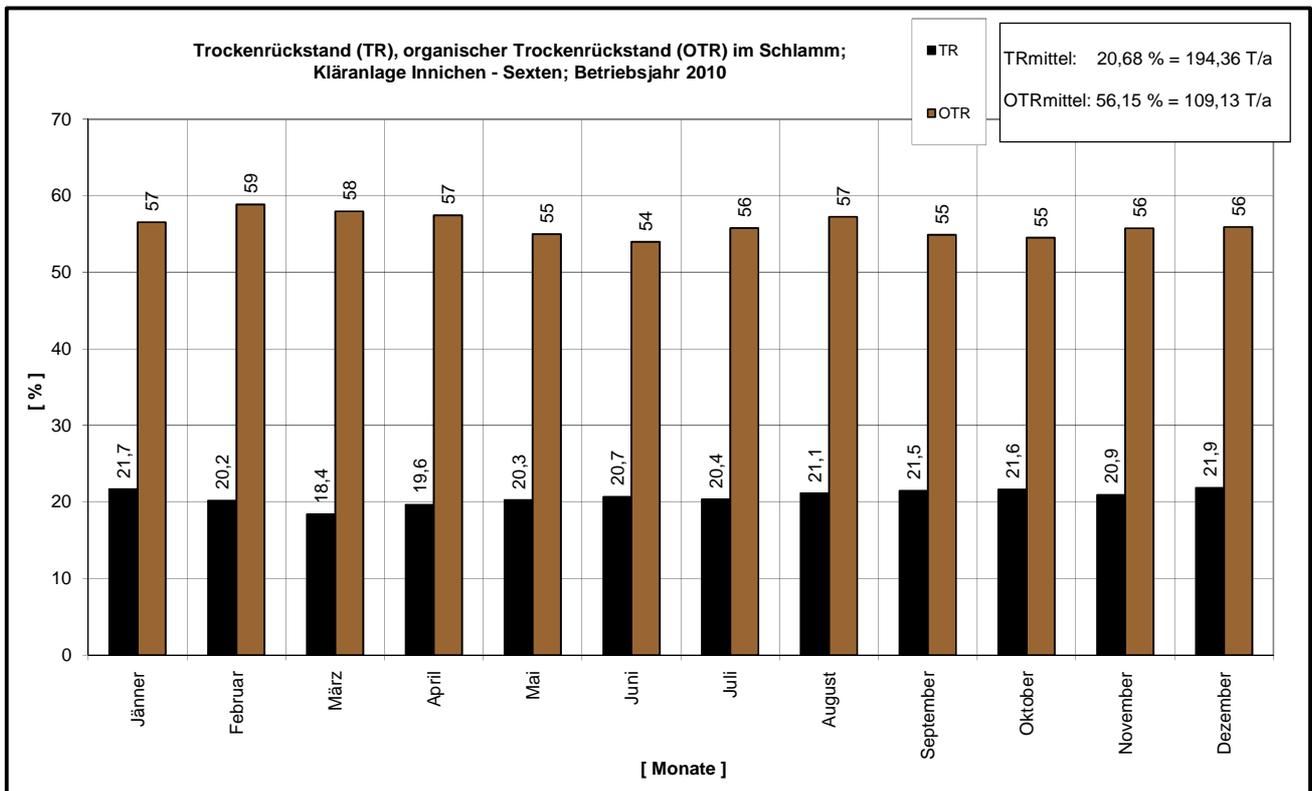
7.3 Aussagen zum Entsorgungspreis im Jahr 2011

Der Entsorgungspreis von derzeit **88,0 €/Tonne** wird für das Jahr 2011 beibehalten, trotz Preiserhöhungen im Energiesektor auszugleichen.

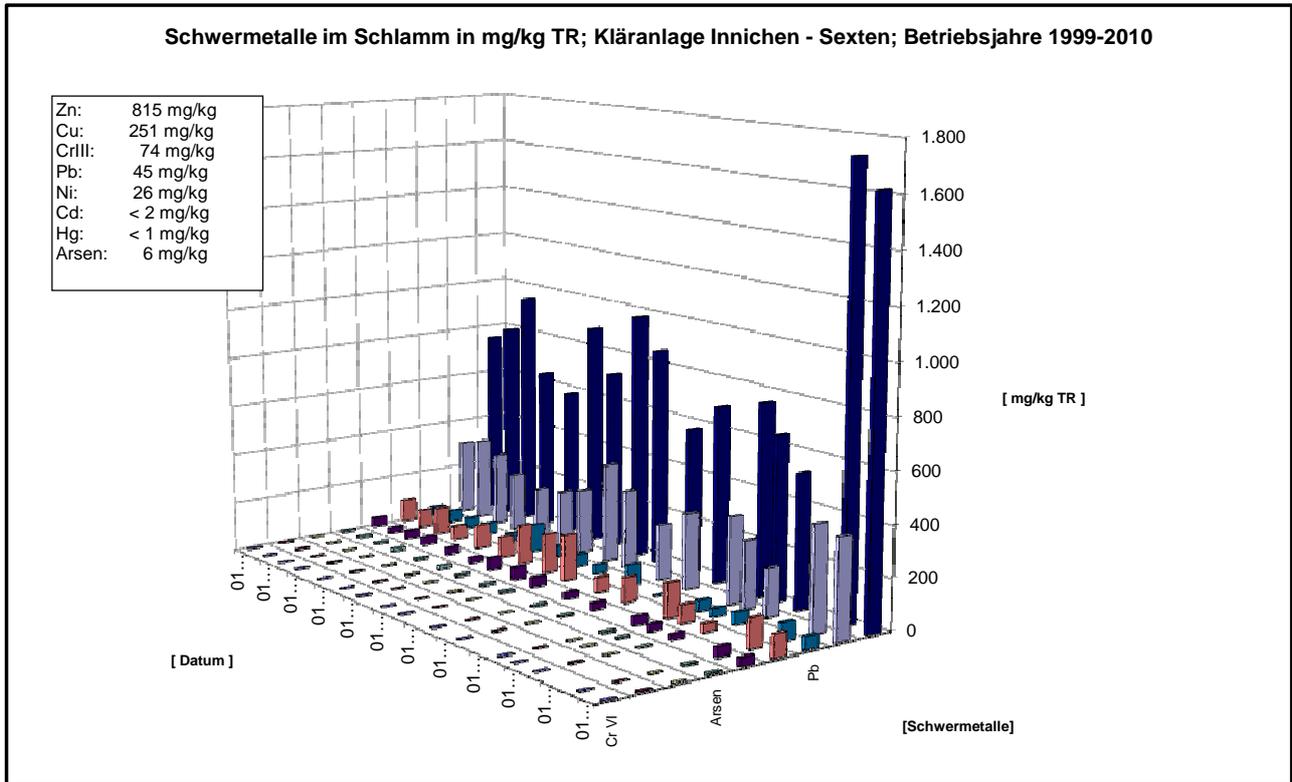
8 Graphische Darstellung der Schlammengen und der Entsorgungswege



9 Graphische Darstellung des Trockenrückstandes und des Glühverlustes



10 Graphische Darstellung der Schwermetalle im Schlamm



Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
04.01.2011	Konrad Engl	<p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO Dr. Ing. KONRAD ENGL INGENIEURKAMMER DER PROVINZ BOZEN</p>