

Klärschlamm Entsorgung

	Datum: 02.01.2012
	Beilage:
 <p>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 2011	4
3	Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand 2011	5
4	Schlammmanagement von 2006 bis 2011	5
5	Schwermetalle im Schlamm 2006 bis 2011	5
5.1	Tabellarische Darstellung aller Schwermetalluntersuchungen	6
5.2	Mittelwerte und Grenzwerte der Schwermetalle	6
6	Arsengehalt im Schlamm 2006 bis 2011	6
7	Interpretation der Ergebnisse und Ausblick	7
7.1	Aussagen zur Qualität des Schlammes	7
7.2	Aussagen zur Entsorgung im Jahr 2012	7
7.3	Aussagen zum Entsorgungspreis im Jahr 2012	7
8	Graphische Darstellung der Schlammengen und der Entsorgungswege	8
9	Graphische Darstellung des Trockenrückstandes und des Glühverlustes	8
10	Graphische Darstellung der Schwermetalle im Schlamm	9

1 Allgemeines

1.1 Anlagenverfügbarkeit

1.1.1 Trocknungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 136 Stunden Anlagenstillstand der Bandtrocknungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.449,34 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **96,45 %** erreicht.

In Tab. 1 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-Woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 18-2011	02.05.-04.05.2011	3,4 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb des Bandrockners (80 h)
KW 42-2011	17.10.-19.10.2011	2,3 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb des Bandrockners (56 h)
2 programmierte Stillstände		5,7 Tage	

1.1.2 Thermische Verwertungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 238 Stunden Anlagenstillstand der thermischen Verwertungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die thermische Verwertungsanlage insgesamt **8.194,20 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **93,54 %** erreicht.

In Tab. 2 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 18-2011	01.05.-06.05.2011	5,0 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage + Implementierung WinC-C einschließlich Funktionskontrollen (120 h)
KW 42-2011	16.10.-21.10.2011	4,9 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (118 h)
2 programmierte Stillstände		9,9 Tage	

2 Schlamm mengen 2011

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

Tab.3

Monat 2011	Schlamm zur Trocknungsanlage	TR	OTR	Schlamm direkt entsorgt	Gesamte Schlamm mengen
	[kg/Monat]	[%]	[%]	[kg/Monat]	[kg/Monat]
Jänner	100.540	21,92	63,78	0	100.540
Februar	74.240	22,36	64,62	0	74.240
März	99.710	22,76	64,81	0	99.710
April	72.750	22,60	65,06	0	72.750
Mai	75.700	23,37	67,48	0	75.700
Juni	70.130	24,44	64,74	0	70.130
Juli	109.360	24,43	64,21	0	109.360
August	129.950	24,43	64,57	0	129.950
September	102.440	24,42	65,38	0	102.440
Oktober	78.710	23,83	64,79	0	78.710
November	77.810	24,35	63,64	0	77.810
Dezember	76.960	23,78	66,92	0	76.960
Mittelwert 2011	89.025	23,56	65,00		89.025
Summe 2011	1.068.300			0	1.068.300

Auf der Kläranlage Wasserfeld sind insgesamt **1.068,30 Tonnen** Klärschlamm angefallen. Von diesen **1.068,30 Tonnen (100%)** wurden **1.068,30 Tonnen (100,00%)** 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 Gesamteinnahmen mitenthalten. In Punkt 8 sind die Schlamm mengen und die Entsorgungswege über die Monate graphisch dargestellt.

3 Trockenrückstand und organischer Trockenrückstand 2011

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 **23,56 %**, der Glühverlust **65,00 %**. 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 2006 bis 2011

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]
2006	403.930	84,69	26,30	59,70	73.020	476.950
2007	860.200	100,0	25,05	62,34	0	860.200
2008	649.700	69,36	25,55	59,04	286.990	936.690
2009	1.037.120	100,0	25,01	60,62	0	1.037.120
2010	1.003.650	89,52	23,92	62,03	130.160	1.133.810
2011	1.068.300	100,0	23,56	65,00	0	1.068.300
Jahresmittelwert		91,11	24,90	61,46		0
Summe	5.022.900				490.170	5.513.070

5 Schwermetalle im Schlamm 2006 bis 2011

Es wurden im Jahr 2011 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]							
04.10.06	< 1	36	590	34	22	0,0	183	< 1
24.01.07	< 1	195	1.100	60	57	1,6	429	< 1
31.05.07	< 1	54	570	36	28	< 0,2	208	< 1
24.10.07	< 1	50	620	25	33	2,0	207	< 1
27.02.08	< 1	40	560	< 1	29		189	< 1
21.08.08	< 1	53	560	29	37	< 1	180	< 2
27.10.08	< 1	54	500	22	31	< 0,2	178	3
28.01.09	< 1	41	560	41	30	< 1	189	< 1
09.07.09	< 1	44	510	48	30	< 1	169	2,1
06.10.09	< 1	66	540	21	34	0,64	229	< 1
27.01.10	< 1	57	590	37	32	0,34	196	1,6
16.07.10	1,3	46	550	25	35	0,77	180	< 1
01.10.10	< 1	74	1.690	47	42	0,55	251	< 1
03.02.11	< 1	19	940	43	33	0,65	201	2,7
04.07.11	< 1	47	560	30	34	0,24	195	1,6
21.09.11	< 1	68	810	27	45	0,33	200	1,5

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	59,00	703,13	35,00	34,50	< 1,00	211,50	< 2,00

6 Arsengehalt im Schlamm 2006 bis 2011

Es wurden im Betriebsjahr 2011 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 Wasserfeld hat einen Mittelwert von 9,86 mg/kg TR.

Tab. 6

Datum	Arsengehalt
	[mg/kgTR]
04.10.2006	10,5
24.01.2007	6,0
31.05.2007	12,0
24.10.2007	17,0
27.02.2008	11,0
21.08.2008	12,0
27.10.2008	10,0
28.01.2009	1,5
09.07.2009	2,7
06.10.2009	10,9
27.01.2010	13,1
16.07.2010	15,0
01.10.2010	16,4
03.02.2011	7,0
04.07.2011	5,4
21.09.2011	7,3
Mittelwert	9,86
Grenzwert (Kompostwerke)	10

7 Interpretation der Ergebnisse und Ausblick

7.1 Aussagen zur Qualität des Schlammes

Der Schlamm der Kläranlage Wasserfeld hat eine sehr gute Qualität; der mittlere Trockenrückstandsgehalt von **23,56 %** liegt über dem Durchschnitt der Kläranlagen des Landes; der organische Anteil im Schlamm ist mit **65,00 %** sehr hoch.

Der Arsengehalt ist mit 9,86 mg/kg TR sehr hoch; die Schwermetallgehalte sind unter den zulässigen Grenzwerten für Kompostwerke, bei der thermischen Behandlung sind keine Grenzwerte einzuhalten.

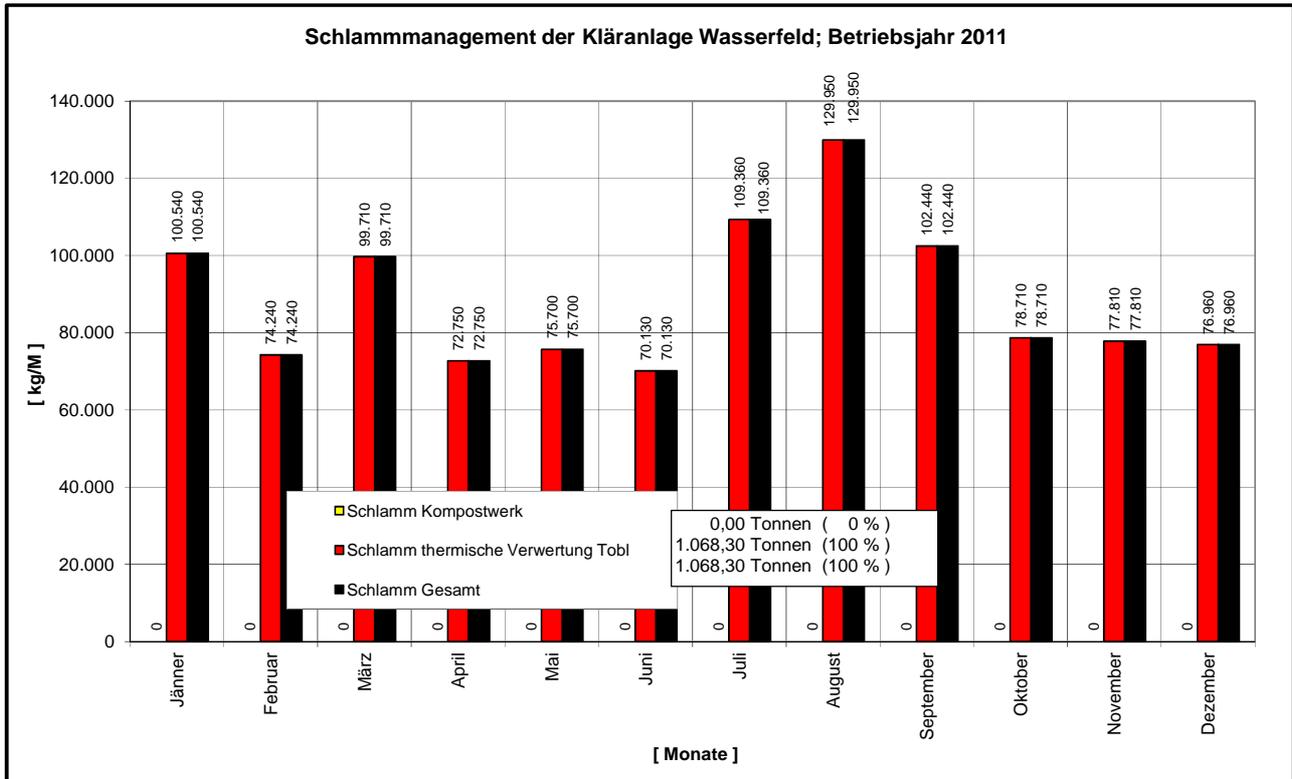
7.2 Aussagen zur Entsorgung im Jahr 2012

Im Jahr 2012 wird die Bandtrocknungsanlage und die thermische Verwertungsanlage im Dauerbetrieb gefahren werden. Es sind 2 programmierte Stillstände geplant, nämlich in KW 16 und KW 41. Außerdem sind Umbauarbeiten in der thermischen Verwertungsanlage geplant, die von KW 41 bis KW 43 erfolgen werden.

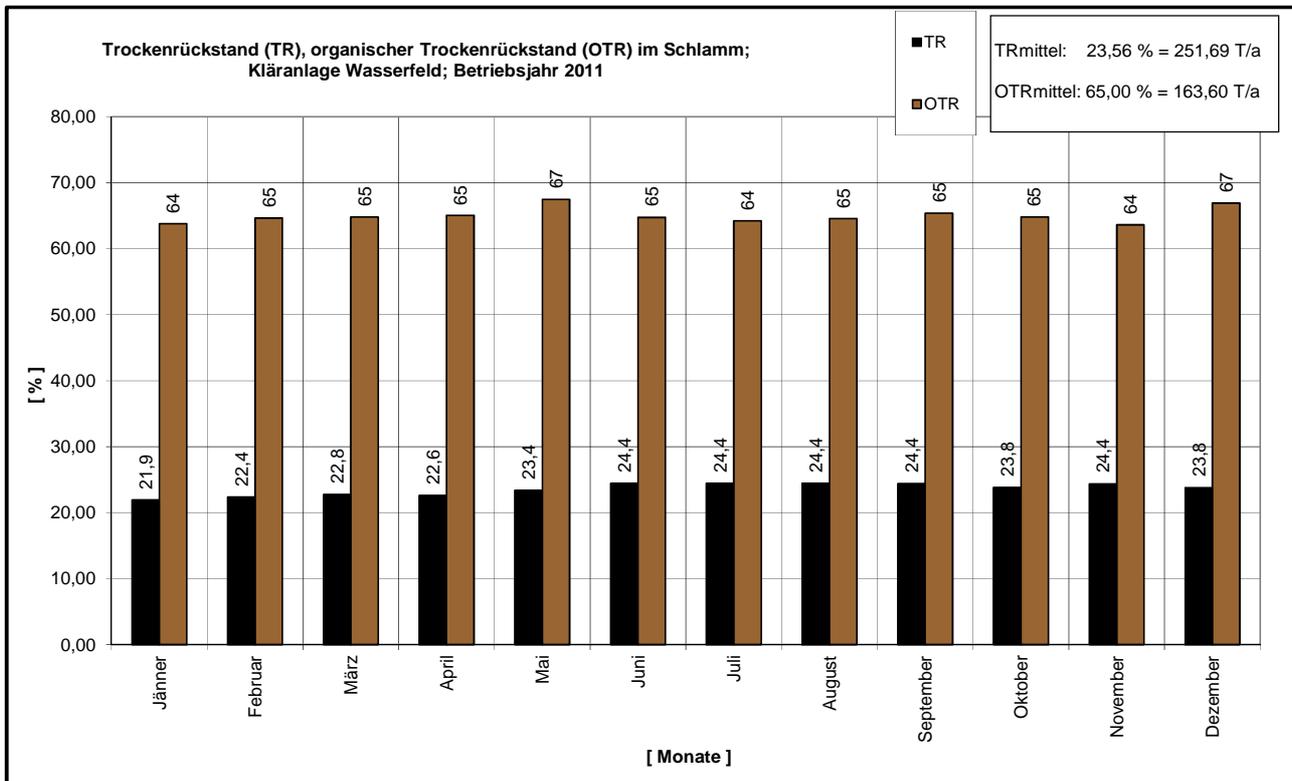
7.3 Aussagen zum Entsorgungspreis im Jahr 2012

Der Entsorgungspreis von derzeit **88,0 €/Tonne** wird für das Jahr 2012 beibehalten, trotz Preiserhöhungen im Energiesektor auszugleichen.

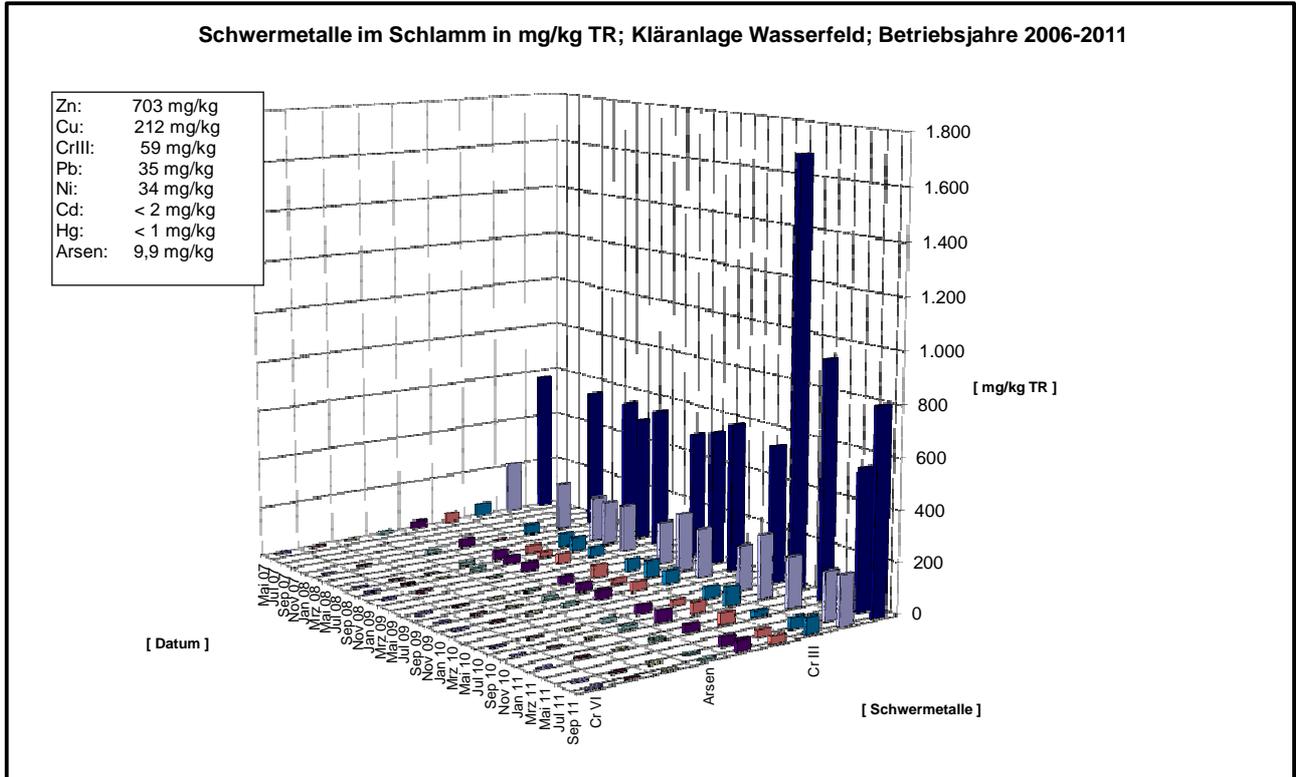
8 Graphische Darstellung der Schlammengen und der Entsorgungswege



9 Graphische Darstellung des Trockenrückstandes und des Glühverlustes



10 Graphische Darstellung der Schwermetalle im Schlamm



Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
02.01.2012	Konrad Engl	<p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO Dr. Ing. KONRAD ENGL INGENIEURKAMMER DER PROVINZ BOZEN</p>