

Emissionsmanagement

<h1>Jahresbericht Emissionen 2015</h1>	Datum: 16.01.2016
	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>	<p>Verfasser:</p> <p>Dr. Ing. Konrad Engl Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax.: 0474/479641 e-mail: konradE@arapustertal.it</p>

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	3
1.1	Anlagenverfügbarkeit	3
1.1.1	Trocknungsanlage	3
1.1.2	Thermische Verwertungsanlage	3
2	Periodische Abgasmessungen.....	4
2.1	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research HCL und HF	4
2.2	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research Dioxine und Furane und PAK.....	4
2.3	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research CO, Cges., NOX, Staub, SOx, O ₂	4
2.4	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research Hg, Summe Cd+TI, Summe Sb+V.....	4
3	Gegenmessungen der ON-LINE Messgeräte-AST-QAL2-QAL3	5
4	ON-LINE Messungen im Kamin	5
5	Biofilter für Abluft der Trocknungsanlage	6
6	Überprüfung Emissionen Gasmotoren	6
7	Was wurde optimiert und wie geht es weiter?	7
7.1	Implementierung NH ₃ On-line bei Emissionsmessung	7
7.2	Versinterung	7
7.3	Erweiterung der Rohrleitungen für unterstöchiometrische Betriebsweise.....	7
7.4	Rauchgasrückführung	7
7.5	Wärmerückführung aus Kamin in die Trocknung und über den Biofilter	8
7.6	Katalysator.....	8
7.7	Jahresbericht 2016.....	8
7.8	Zusammenfassung und Ausblick	8
8	Anlagen.....	9
8.1	Anlage 8.1: Messungen Eco Research vom 31.03.2015	9
8.2	Anlage 8.2: Messungen Eco Research vom 21.08.2015	9
8.3	Anlage 8.3 Messungen Eco Research vom 28.10.2015	9
8.4	Anlage 8.4: Zusammenfassende Tabelle aller Messungen Eco Research (2006-2015).....	9
8.5	Anlage 8.5: Zusammenfassung on-line Messungen mit Frachten (Monatsmittelwerte 2015)	9
8.6	Anlage 8.6: Zusammenfassung Untersuchungen Biofilter (2008-2015)	9
8.7	Anlage 8.7.1: Messung Osmotech vom 16.04.2015	9
8.8	Anlage 8.8: Bericht QAL 2 + Bericht durchgeführt von 17.08.-25.08.2015	9
8.9	Anlage 8.9a: Halbstundenwerte, Anlage 8.9b Verfügbarkeit.....	9
8.10	Anlage 8.10: QAL 3	9
8.11	Analysen Kamin Gasmotoren.....	9
8.12	Anlage 8.12: Monatsprotokoll Jänner 2016.....	9

1 Allgemeines

1.1 Anlagenverfügbarkeit

1.1.1 Trocknungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 203 Stunden Anlagenstillstand der Bandtrocknungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.432,93 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **96,27 %** erreicht.

In Tab. 1 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-Woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 17-2015	20.04.-23.04.2015	4,3 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb des Bandrockners (102,2 h)
KW 40-2015	28.09.-01.10.2015	4,2 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb des Bandrockners (100,7 h)
2 programmierte Stillstände		8,5 Tage	203 h

1.1.2 Thermische Verwertungsanlage

Es wurde ein Umbau der thermischen Verwertungsanlage realisiert und 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 996 Stunden Anlagenstillstand der thermischen Verwertungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die thermische Verwertungsanlage insgesamt **8.100,50 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **92,47 %** erreicht.

In Tab. 2 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 17-2015	19.04.-28.04.2015	9,0 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (215,9 h)
KW 40-2015	28.09.-02.10.2015	5,3 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 26 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage + Umbau Rauchgasrückführung in Vorbrennkammer und Wärmerückführung in TRA (127,3 h)
2 programmierte Stillstände		14,3 Tage	343 h

2 Periodische Abgasmessungen

Die periodischen Abgasmessungen wurden gemäß Betriebsgenehmigung dreimal jährlich vom akkreditierten Messinstitut ECO RESEARCH durchgeführt (31.03.2015, 27.08.2015, 28.10.2015) und sind in den Anlagen 8.1, 8.2 und 8.3 beigelegt. Die Emissionsmessungen sind in einer zusammenfassenden Tabelle (Anlage 7.4) tabellarisch dargestellt. Zusammenfassend gibt es folgende Tabellen:

2.1 Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research HCL und HF

Datum	HCl-Messwert [mg/Nm ³]	HCl-Grenzwert [mg/Nm ³]	HF-Messwert [mg/Nm ³]	HF-Grenzwert [mg/Nm ³]
31.03.2015	< 1,0	Halbstundenwert: 60 mg/Nm ³	0,10	Halbstundenwert: 4 mg/Nm ³
27.08.2015	< 1,0		0,36	
28.10.2015	< 1,0		0,11	
Mittelwert	< 1,0		0,19	

2.2 Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research Dioxine und Furane und PAK

Datum	Dioxine-Furane [ng TEQ/Nm ³]	Grenzwert [ng TEQ/Nm ³]	PAK-Messwert [mg/Nm ³]	PAK-Grenzwert [µg/Nm ³]
31.03.2015	0,0023	[0,1 ng TEQ/Nm ³]	0,000055	[0,01 mg/Nm ³]
27.08.2015	0,0090		0,000075	
28.10.2015	0,0015		0,000055	
Mittelwert	0,0043		0,000062	

2.3 Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research CO, Cges., NOX, Staub, SOx, O₂

Datum	CO [100 mg/Nm ³]	C _{ges.} [20 mg/Nm ³]	NOX [400 mg/Nm ³]	Staub [30 mg/Nm ³]	SO _x [200 mg/Nm ³]	O ₂ [/- mg/Nm ³]	NH ₃ [30 mg/Nm ³]
31.03.2015	10,00	3,70	54,0	2,4	10,0	12,4	19,0
27.08.2015	1,00	1,00	92,0	< 1	15,0	10,5	16,0
28.10.2015	14,00	1,70	67,0	< 1	15,0	10,1	24,0
Mittelwert	8,33	2,13	71,00	< 1,47	13,33	11,00	19,67

2.4 Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research Hg, Summe Cd+TI, Summe Sb+V

Datum	Hg [0,05 mg/Nm ³]	Cd+TI [0,05 mg/Nm ³]	Sb+V [0,50 mg/Nm ³]
31.03.2015	0,0092	0,0038	0,013
27.08.2015	0,0107	< 0,0010	0,024
28.10.2015	0,0087	0,0143	0,020
Mittelwert	0,0095	< 0,0064	0,019

3 Gegenmessungen der ON-LINE Messgeräte-AST-QAL2-QAL3

Die Gegenmessung der installierten ON-LINE Messgeräte werden aufgrund EN 14181 nicht mehr durchgeführt, weil sie sich durch die QAL 3 (Betreiber), die AST (Eco-Research) und die QAL 2 (Eco-Research) obsolet ist. Die Intervalle sind entweder von der EN 14181 oder vom Hersteller vorgeschrieben, nämlich:

- **QAL 2:** alle 3 Jahre-durchgeführt vom September bis November 2014-nächste Fälligkeit: August 2017; aufgrund der Montage und Inbetriebnahme des NH₃-Wertes on-line wurde die QAL 2 zwischen September und Oktober 2015 durchgeführt-nächste Fälligkeit: August 2018
- **AST:** in den Zwischenjahren zu QAL 2-durchgeführt September 2013-nächste Fälligkeit: September 2016
- **QAL 3:** Abhängig von den Parametern und Vorgaben QAL 1 (monatlich oder 4 mal jährlich)

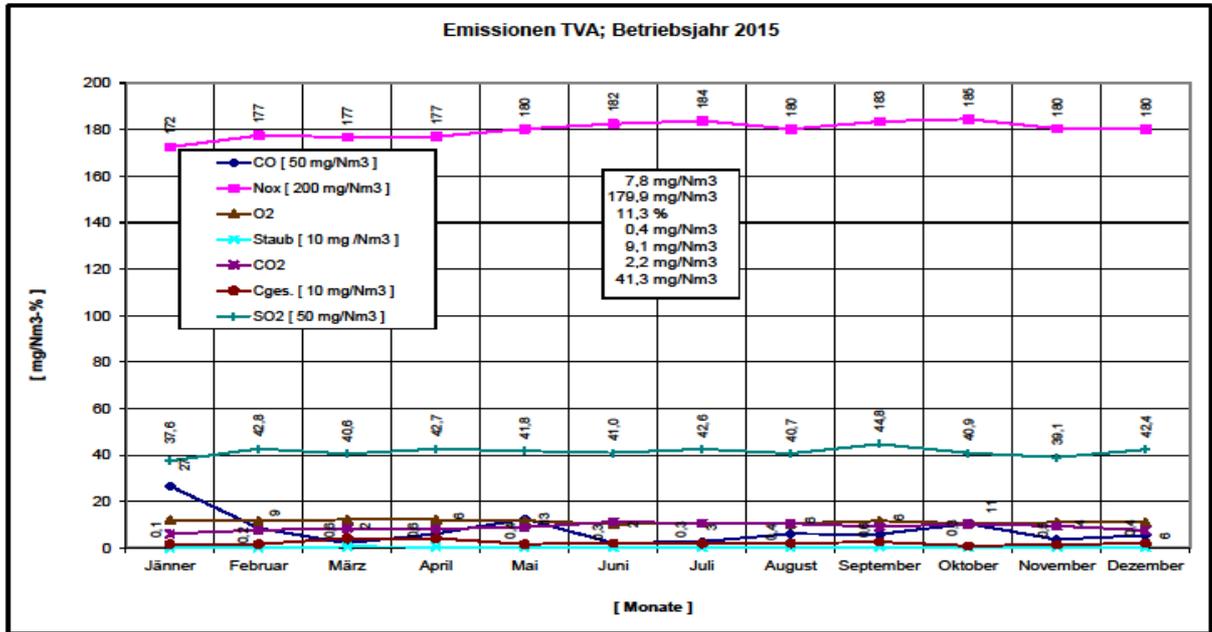
4 ON-LINE Messungen im Kamin

In folgender Tabelle sind die on-line Werte im Kamin als Monatsmittelwerte in mg/Nm³ dargestellt. In der Anlage 8.5 ist die Jahrestabelle der Emissionen in PDF dargestellt.

Monat 2015	CO [-/50 mg/Nm ³]	C _{ges.} [20/10 mg/Nm ³]	NOX [400/200mg/Nm ³]	Staub [30/10 mg/Nm ³]	SO ₂ [200/50 mg/Nm ³]	CO ₂ [-/ mg/Nm ³]
Jänner	26,7	1,7	172,4	0,1	37,6	6,2
Februar	8,6	1,7	177,5	0,2	42,8	7,7
März	2,2	4,3	176,8	0,6	40,6	8,5
April	6,1	4,2	177,0	0,6	42,7	8,3
Mai	12,6	1,7	180,3	0,4	41,8	9,0
Juni	2,1	2,1	182,4	0,3	41,0	11,3
Juli	2,8	2,0	183,8	0,3	42,6	10,7
August	6,2	2,1	180,2	0,4	40,7	10,6
September	6,0	2,7	183,5	0,6	44,8	9,2
Oktober	10,6	1,0	184,5	0,3	40,9	10,4
November	3,7	1,5	180,4	0,5	39,1	9,5
Dezember	5,5	2,1	180,2	0,4	42,4	7,7
Mittelwert 2014	7,8	2,2	179,9	0,4	41,3	9,1

In Abb. 1 sind die on-line Werte im Kamin als Monatsmittelwerte in mg/Nm³ graphisch dargestellt.

D:\Users\Eng\privat\Documents\OL\SARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2015\Summe 2015\grafiken 2015\Jahr15\emissionen.etc.xls



5 Biofilter für Abluft der Trocknungsanlage

Die bisher gemachten Untersuchungen sind in Anlage 8.6 tabellarisch dargestellt.

Die Fa. Osmotech hat am 16.04.2015 (Anlage 8.7.1) den Biofilter auf die vorgeschriebenen Parameter positiv geprüft.

Es gab keine Beschwerden von Anrainern, der Geruch ist gleich, wie er immer war.

6 Überprüfung Emissionen Gasmotoren

Die Analysen sind in der Anlage 8.9 beigelegt, alle Parameter unterschreiten die zulässigen Grenzwerte.

7 Was wurde optimiert und wie geht es weiter?

7.1 Implementierung NH₃ On-line bei Emissionsmessung

Mirko Fornari hat uns die Vorgaben des D.Lgs 133 vom 11.05.2005 vorgestellt und uns mitgeteilt, dass ab 01.01.2016 NH₃ Online vorgeschrieben ist und im Tagesmittel unter 30 mg/Nm³ sein muss. Wir haben in der Stillstandswoche in kW 17 durch den Hersteller NH₃ implementieren lassen und dafür **15.600 €** ausgegeben. Als wir beobachtet haben, dass wir den vorgeschriebenen Wert nicht einhalten, haben wir über 6 Monate Forschung und Entwicklung betrieben. In Zusammenarbeit mit international anerkannten Fachleuten haben wir durch Messreihen festgestellt, dass die NH₃-Werte bei einer Temperatur von 940°C im Turaktor am besten seien.

7.2 Versinterung

Mit dieser Betriebsweise konnten wir die geforderten NH₃-Werte im Dauerbetrieb halten.

Für diese Betriebsweise von 940° Turaktortemperatur müssen wir die Anlage größer der Auslegung von 500 kg Trockenmasse fahren. Diese Betriebsweise bringt allerdings Probleme mit sich. Bedingt durch die unterschiedliche Organik bei den angelieferten Klärschlämmen können Temperatursteigerungen nach oben nicht mehr ausgegletzt werden, sodass am Eintrag der Beschickung reduziert werden muss. Bei den produzierten Schwankungen, wie auch bei einem Neustart der Anlage oder nach einer kurzen Unterbrechung der Beschickung kann NH₃ nicht mehr gesichert eingehalten werden, da das Temperaturfenster von 940 °C im Turaktor nicht gehalten werden kann. Weiters mussten wir beobachten, dass durch die hohen Temperaturen im Turaktor Schlacke produziert wurde. Deshalb wurden die Anlagen im Juli außer Betrieb gesetzt, die Schlacke musste bergmännisch abgebaut werden, damit der Brenner noch außerhalb der Schlacke ist. Dann wurde der nächste Schritt geplant.

7.3 Erweiterung der Rohrleitungen für understöchiometrische Betriebsweise

Durch die Messreihe mit den Fachleuten wurde auch die Erkenntnis gewonnen, dass durch eine understöchiometrische Betriebsweise in der Vorbrennkammer NOX ca. um die Hälfte reduziert werden kann, demzufolge auch weniger NH₃ anfällt. Um diese Betriebsweise auch anlagentechnisch fahren zu können, musste die Rauchgasführung umgebaut werden. Dafür haben wir weitere **6.000 €** ausgegeben. Die Resultate waren in Bezug auf NOX und NH₃ gut, allerdings waren wir immer noch zu heiß und produzierten weiterhin Schlacke.

7.4 Rauchgasrückführung

Um keine oder weniger Schlacke zu produzieren, mussten wir im Turaktorboden eine Temperaturabsenkung bewerkstelligen. Als einzige machbare Lösung, um gezielt zu kühlen und trotzdem heiß genug zu bleiben für NH₃, erschien uns eine Rückführung sauerstoffarmer Luft vom Kamin. Somit bauten wir in der geplanten Stillstandswoche der KW 41 (09.10 – 14.10.2015) eine Rauchgasrückführung vom Kamin in die Nachbrennkammer, mit drei verschiedenen örtlichen Möglichkeiten der Zugabe. Dieser Umbau mit Kernlochbohrungen und Rohrleitungen hat uns weitere **25.000 €** gekostet. (Anlagen 13.1.a und 13.1.b)

7.5 Wärmerückführung aus Kamin in die Trocknung und über den Biofilter

Eine weitere Studie wurde an den Trocknungshersteller in Auftrag gegeben, nämlich zu prüfen, ob eine Nutzung der Kaminwärme der TVA in der Trocknungsanlage technisch machbar wäre. Sollte diese Maßnahme zur Ausführung kommen, wird ein eigenes Projekt beim Amt für Luft und Lärm eingereicht und um Genehmigung angesucht.

7.6 Katalysator

Da im September noch nicht abzusehen war, ob wir die gesicherte Einhaltung des NH_3 -Wertes verfahrenstechnisch gemäß 7.4 sicherstellen können, haben wir durch einen Experten die Nachrüstung eines Katalysators ins Auge gefasst und eine Versuchsanlage für $1.500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ zu einem Gesamtpreis von **45.000 €** bestellt. Die Versuchsanlage besteht aus einem Katalysator für einen Teilstrom, die bestehende Harnstoffdosierung würde an den Katalysator angeschlossen werden. Ziel des Versuches wäre, Antworten auf folgende Fragen zu erhalten:

- Können die geforderten Ablaufwerte im Kamin zuverlässig eingehalten werden?
- Wieviel Energie (Strom und Wärme) wird gebraucht um wiederaufzuheizen?
- Wieviel Betriebsmittel und –kosten sind notwendig?

Ein Problem dabei ist, dass der Teilstrom, der ohne Harnstoffdosierung direkt über den Kamin geht, nicht geregelt werden kann und somit nicht gewährleistet werden kann, dass alle Grenzwerte immer eingehalten werden. Sollte diese Maßnahme zur Ausführung kommen, wird ein eigenes Projekt beim Amt für Luft und Lärm eingereicht und um Genehmigung angesucht.

7.7 Jahresbericht 2016

Da wir das ganze Jahr 2015 mit der Optimierung bezüglich NH_3 intensiv beschäftigt waren, haben wir es nicht mehr geschafft, den Jahresbericht so vorzubereiten, dass alle Gesetzesvorgaben erfüllt sind. Erst der Monat Jänner wurde protokollarisch so aufgebaut wie es bei der Müllverbrennungsanlage in Bozen gemacht wird. Ab 01.01.2016 werden die Tagesberichte gemäß gesetzlichen Bestimmungen generiert und Ihnen zugesendet. Dafür wurden **5.000 €** ausgegeben. Protokoll Dezember 2015 siehe Anlage 8.12

7.8 Zusammenfassung und Ausblick

Wie die oben geschilderten Maßnahmen und Studien beweisen, handelt es sich um ein sehr komplexes Gebilde, das auch sehr viel Zeit für die Prüfung der Umbauten in Anspruch nimmt, weil ja die unterschiedlichen Betriebsweisen über einen längeren Zeitraum gefahren werden müssen, um Erkenntnisse zu gewinnen (positive als auch negative).

8 Anlagen

8.1 Anlage 8.1: Messungen Eco Research vom 31.03.2015

8.2 Anlage 8.2: Messungen Eco Research vom 21.08.2015

8.3 Anlage 8.3 Messungen Eco Research vom 28.10.2015

8.4 Anlage 8.4: Zusammenfassende Tabelle aller Messungen Eco Research (2006-2015)

8.5 Anlage 8.5: Zusammenfassung on-line Messungen mit Frachten (Monatsmittelwerte 2015)

8.6 Anlage 8.6: Zusammenfassung Untersuchungen Biofilter (2008-2015)

8.7 Anlage 8.7.1: Messung Osmotech vom 16.04.2015

8.8 Anlage 8.8: Bericht QAL 2 + Bericht durchgeführt von 17.08.-25.08.2015

Die QAL 2 wurde im Juli von Eco Research begonnen und im November 2015 abgeschlossen.

8.9 Anlage 8.9a: Halbstundenwerte, Anlage 8.9b Verfügbarkeit

Alle Halbstundenwerte wurden täglich in ein PDF umgewandelt und periodisch dem Amt für und Lärm vom Betriebsleiter Wolfgang Kirchner per email übermittelt. Anlage 8.9b enthält die Verfügbarkeit der Emissionsmessung.

8.10 Anlage 8.10: QAL 3

Die QAL 3 wird vom Betreiber monatlich (8.10a intern) und extern alle 3 Monate (8.10b extern) mit der Firma Siemens durchgeführt.

8.11 Analysen Kamin Gasmotoren

8.12 Anlage 8.12: Monatsprotokoll Jänner 2016

Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
16.01.2016	Konrad Engl	