

Emissionsmanagement ARA Pustertal AG

**Emissionen der TVA und Biofilter der TRA am Standort
ARA Tobl und Emissionen der BHKW's der Kläranlagen
Wasserfeld, Sompunt, Tobl und Unteres Pustertal**

Jahresbericht Emissionen 2022		Datum: 08.01.2023
		Beilage:
 ARA PUSTERTAL · PUSTERIA Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax.: 0474/479641 e-mail: info@arapustertal.it http://www.arapustertal.it		Verfasser: Dr. Ing. Konrad Engl Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax.: 0474/479641 e-mail: konradE@arapustertal.it

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	3
1.1	Anlagenverfügbarkeit	3
1.1.1	Trocknungsanlage	3
1.1.2	Thermische Verwertungsanlage	3
1.1.3	Verfügbarkeit der thermischen Verwertungsanlagen 2006-2021	4
2	Periodische Abgasmessungen	6
2.1	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research HCL und HF	6
2.2	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research Dioxine und Furane und PAK	6
2.3	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research CO, Cges., NOX, Staub, SOx, O ₂ , NH ₃	6
2.4	Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research Hg, Summe Cd+Tl	6
3	Gegenmessungen der ON-LINE Messgeräte-AST-QAL2-QAL3	7
4	ON-LINE Messungen im Kamin	7
5	Biofilter für Abluft der Trocknungsanlage	8
6	Überprüfung Emissionen Gasmotoren Tobl, Wasserfeld, Sompunt und Unteres Pustertal	8
7	Was wurde optimiert und wie geht es weiter?	9
7.1	Wärmerückführung aus Kamin BHKW 1, BHKW 2 und BHKW 4	9
7.2	Monatsberichte und Jahresbericht 2021	9
7.3	Zusammenfassung und Ausblick	9
8	Anlagen	10
8.1	Anlage 8.1: Messungen Eco-Center AG vom 10.03.2021	10
8.2	Anlage 8.2: Messungen Eco-Center AG vom 26.07.2021	10
8.3	Anlage 8.3 Messungen Eco-Center AG vom 21.10.2021	10
8.4	Anlage 8.4: Zusammenfassende Tabelle aller Messungwen Eco Research (2006-2021)	10
8.5	Anlage 8.5: Zusammenfassung on-line Messungen mit Frachten (Monatsmittelwerte 2021)	10
8.6	Anlage 8.6: Zusammenfassung Untersuchungen Biofilter (2008-2021)	10
8.7	Anlage 8.7.1: Messung Osmotech vom 19.04.2021	10
8.8	Anlage 8.8: Bericht AST vom 02.07.2021	10
8.9	Anlage 8.9a: Tagesprotokolle, 8.9b: Monatsprotokolle, 8.9c Jahresprotokolle	10
8.10	Anlage 8.10a: QAL 3	10
8.11	Analysen Emissionen BHKW Wasserfeld, Tobl, Sompunt und Unteres Pustertal	10

1 Allgemeines

1.1 Anlagenverfügbarkeit

1.1.1 Trocknungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 166 Stunden Anlagenstillstand der Bandtrocknungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.560,51 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **97,72 %** erreicht.

In Tab. 1 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-Woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 18-2022	01.05.-05.05.2022	4,33 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 27 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (104,00 h)
KW 40-2022	03.10.-05.10.2022	2,60 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 22 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (62,28 h)
2 programmierte Stillstände		6,93 Tage	166,28 h

1.1.2 Thermische Verwertungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 293 Stunden Anlagenstillstand der thermischen Verwertungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.760 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.308,41 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **94,84 %** erreicht. In Tab. 2 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender-woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 18-2022	01.05.-10.05.2022	9,11 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 27 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (218,76 h)
KW 40-2022	03.10.-06.10.2022	3,08 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 22 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (73,82 h)
2 programmierte Stillstände		12,19 Tage	292,58 h

1.1.3 Verfügbarkeit der thermischen Verwertungsanlagen 2006-2021

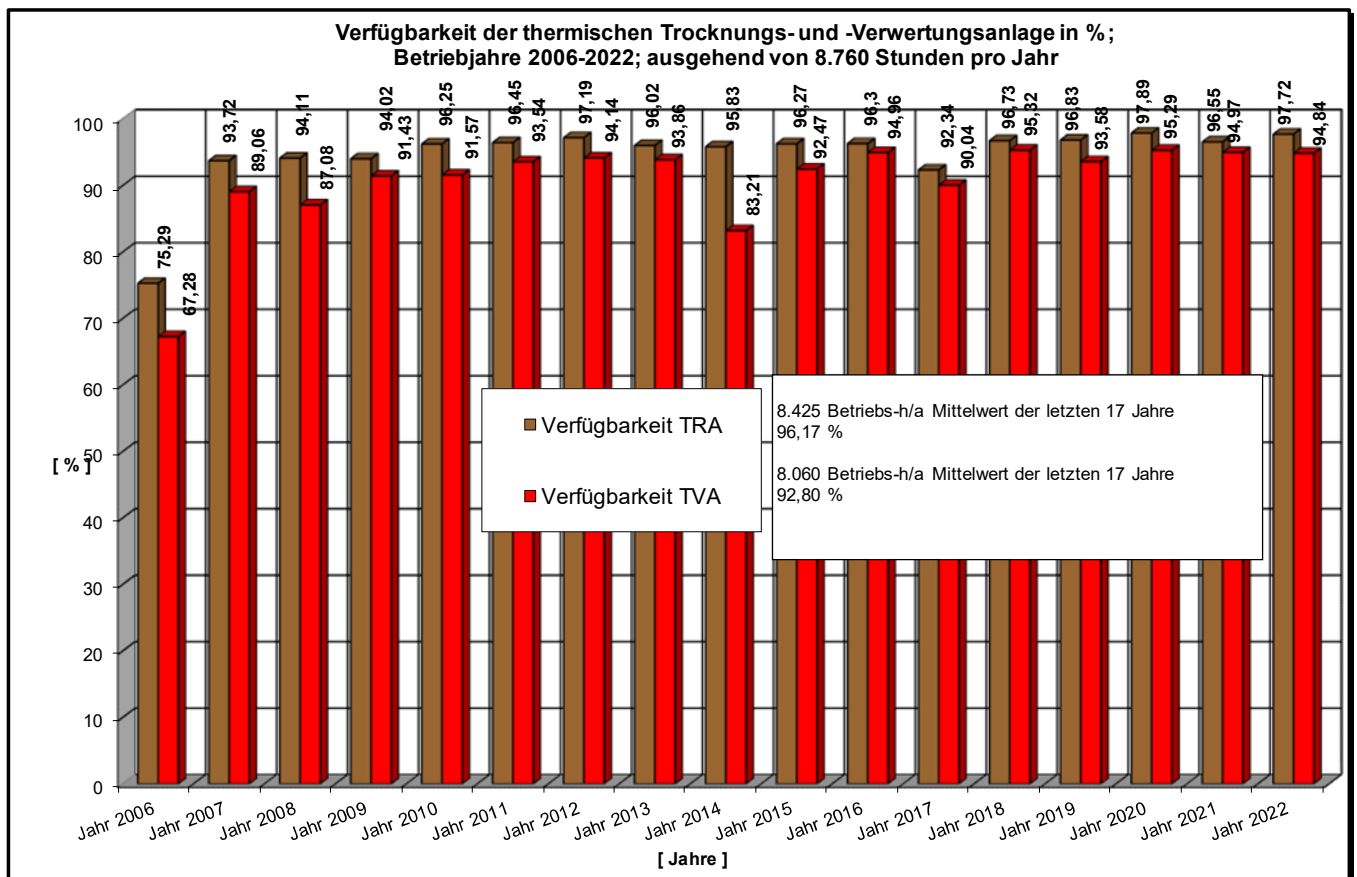
In Abb. 1 ist die Verfügbarkeit der thermischen Trocknungsanlage und der thermischen Verwertungsanlage graphisch über die Betriebsjahre 2006 bis 2022 dargestellt.

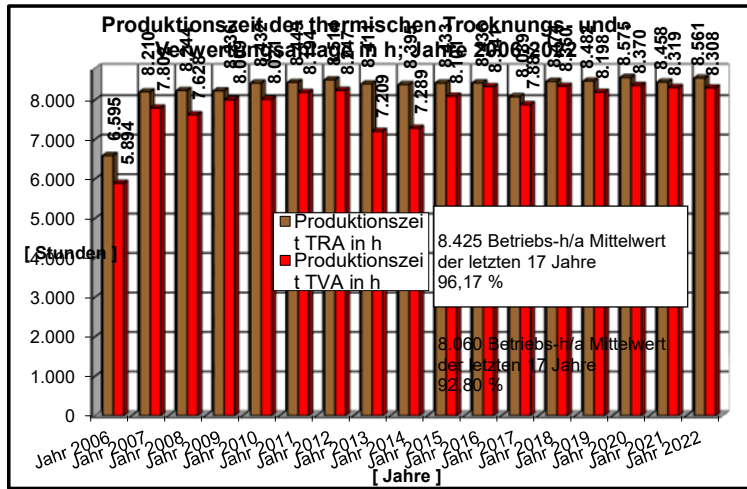
Die Verfügbarkeit des Bandrockners konnte im **Jahr 2022 mit 97,72 %** entsprechend **8.560,51 Betriebsstunden** gegenüber **96,55 % im Jahr 2021** und 8.457,97 Betriebsstunden hoch gehalten werden; d.h. der Trockner war für lediglich 199,49 Stunden, also 8,31 Tage nicht in Produktion.

Die Verfügbarkeit der thermischen Verwertungsanlage konnte im **Jahr 2022 mit 94,84 %** entsprechend **8.308,41 Betriebsstunden** gegenüber **94,97 % im Jahr 2021** und 8.319,24 Betriebsstunden hoch gehalten werden; d.h. das Pyrolysedrehrohr war für lediglich 451,59 Stunden, also 18,82 Tage nicht in Produktion.

Diese hohe Verfügbarkeit beider Anlagen ist nur der motivierten Mannschaft zu verdanken. Man bedenke, die Anlagen werden das Wochenende nur vom Bereitschaftsdienst alleine gemanagt. Wenn Probleme auftreten, wird nicht auf Montag oder den nächsten Tag gewartet, sondern unmittelbar interveniert.

Abb. 2





2 Periodische Abgasmessungen

Die periodischen Abgasmessungen wurden gemäß Betriebsgenehmigung dreimal jährlich vom akkreditierten Messinstitut ECO RESEARCH durchgeführt (10.03.2021, 26.07.2021, 21.10.2021) und sind in den Anlagen 8.1, 8.2 und 8.3 (wird nachgereicht) beigelegt. Die Emissionsmessungen sind in einer zusammenfassenden Tabelle (Anlage 8.4) 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]
28.03.2022	4,50	Halbstundenwert: 60 mg/Nm ³	0,32	Halbstundenwert: 4 mg/Nm ³
09.08.2022	1,00		0,37	
07.11.2022	0,70		0,20	
Mittelwert	2,07		0,30	

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]
28.03.2022	0,00595	[0,1 ng TEQ/Nm ³]	0,000055	[0,01 mg/Nm ³]
09.08.2022	0,00131		0,000055	
07.11.2022	0,01336		0,000055	
Mittelwert	0,0069		0,000055	

2.3 Zusammenfassung aus Messungen der Fa. ECO-Research CO, Cges., NOX, Staub, SOx, O₂, NH₃

Datum	CO [100 mg/Nm ³]	Cges. [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]
28.03.2022	10,0	2,1	150,0	2,3	17,3	13,8	1,4
09.08.2022	11,0	2,7	151,0	1,9	14,4	12,9	1,9
07.11.2022	5,0	3,0	142,0	0,7	6,6	12,6	0,7
Mittelwert	8,67	2,60	147,67	1,63	12,77	13,10	1,33

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

Datum	Hg [0,05 mg/Nm ³]	Cd+TI [0,05 mg/Nm ³]
28.03.2022	0,0245	0,0070
09.08.2022	0,0257	0,0016
07.11.2022	0,0422	< 0,0010
Mittelwert	0,0308	< 0,0032

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-Center AG) und die QAL 2 (Eco-Center AG) obsolet ist. Die Intervalle sind entweder von der EN 14181 oder vom Hersteller vorgeschrieben, nämlich:

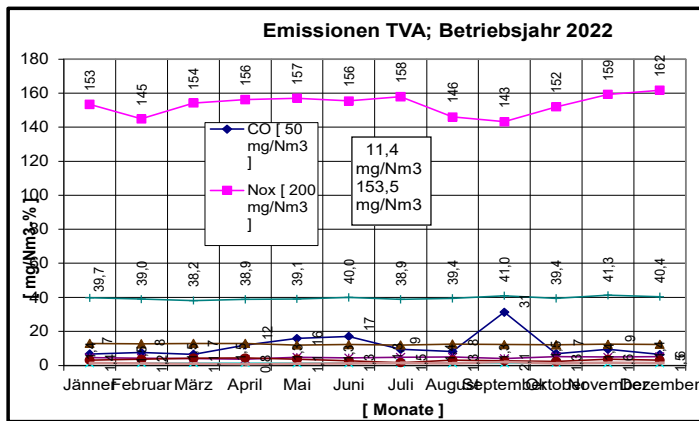
- **QAL 2:** alle 3 Jahre-durchgeführt Oktober 2019, weil Messzelle neu; nächste Fälligkeit: Oktober 2022
- **AST:** in den Zwischenjahren zu QAL 2-durchgeführt Juli 2021-nächste Fälligkeit: Juli 2023
- **QAL 3:** Abhängig von den Parametern und Vorgaben QAL 1 (monatlich und 4 mal jährlich)

4 ON-LINE Messungen im Kamin

In folgender Tabelle sind die on-line Werte im Kamin als Monatsmittelwerte in mg/Nm³ dargestellt.

Monat 2022	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]	NH ₃ [30/- mg/Nm ³]	CO ₂ [-/- mg/Nm ³]
Jänner	6,78	3,2	153,42	1,4	39,72	1,4	4,61
Februar	7,59	3,6	144,87	1,5	38,97	1,2	4,25
März	6,50	4,3	154,25	1,5	38,19	1,1	4,01
April	12,06	4,4	156,25	1,5	38,91	0,8	3,68
Mai	15,88	3,7	157,11	1,3	39,06	1,1	4,85
Juni	17,14	2,7	155,52	1,3	40,02	1,3	4,46
Juli	9,47	1,7	157,92	1,3	38,92	1,5	4,82
August	8,26	3,1	146,07	1,4	39,38	1,3	4,91
September	31,27	2,8	143,22	1,3	41,00	2,1	4,09
Oktober	6,88	2,4	151,97	1,5	39,44	1,3	5,14
November	9,49	3,6	159,33	1,4	41,25	1,6	4,94
Dezember	6,42	3,2	161,82	1,4	40,40	1,5	5,15
Mittelwert 2022	11,4	3,2	153,5	1,4	39,6	1,4	4,6

In Abb. 2 sind die on-line Werte im Kamin als Monatsmittelwerte in mg/Nm³ graphisch dargestellt.



5 Biofilter für Abluft der Trocknungsanlage

Die bisher gemachten Untersuchungen sind in Anlage 8.6 tabellarisch dargestellt.

Die Fa. Osmotech hat am 14.06.2022 (Anlage 8.7.1) den Biofilter auf die vorgeschriebenen Parameter positiv geprüft.

Wir haben den Inhalt des Biofilters beim präventiven Stillstand vom 01.05. bis 05.05.2022 komplett gewendet und mit zusätzlichen Hackschnitzelmaterial aufgefüllt. Trotzdem sind die gemessenen Geruchseinheiten mit durchschnittlich 1.022,50 GE/m³ über 500 GE/m³. Der Eigengeruch des Biofilters ist offensichtlich höher als 500 GE/m³. Ein Nachbar, der periodisch seine Spaziergänge entlang des Fußgängerweges macht und beim Biofilter vorbeikommt hat keine Beanstandungen gemacht.

Die Trocknung und der Biofilter wurde am 05.05.2022 in Betrieb genommen.

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

6 Überprüfung Emissionen Gasmotoren Tobl, Wasserfeld, Sompunt und Unteres Pustertal

Die Analysen sind in der Anlage 8.11 beigelegt, alle Parameter unterschreiten die zulässigen Grenzwerte.

7 Was wurde optimiert und wie geht es weiter?

7.1 Wärmerückführung aus Kamin BHKW 1, BHKW 2 und BHKW 4

Wir haben im Zuge eines Investitionsprojekts T16_17 unter anderem den Thermoölkreislauf erweitert. Die Abwärme aus den Gasmotoren 1, 2 und 4 werden über einen Thermoölwärmetauscher in den Thermoölkreislauf eingebunden, damit sparen wir Methangas und CO₂.

7.2 Monatsberichte und Jahresbericht 2022

Die Monatsberichte sind in der Anlage 8.9b, das Jahresprotokoll_Prodam in der Anlage 8.9c abgelegt.

7.3 Zusammenfassung und Ausblick

Wie die vielen bekannten 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).

Es wird sicherlich noch einige Optimierungen an der Anlage geben, einige davon sind schon in der Planungs- und Umsetzungsphase:

- ☐ Wir sind im Jahr 2022 die TRA mit 2,04 tH₂O/h, also 1,5 % über Auslegung gefahren; somit steigen der Methangas- und Stromverbrauch, außerdem gibt es erhöhte Instandhaltungskosten; Ziel für 2023 bleibt, die TRA auf Auslegung zu betreiben.
- ☐ Wärmerückgewinnung Kamin TVA in die Trocknungsanlage (seit Anfang 2016 in Betrieb)
- ☐ Wärmerückgewinnung Kamin BHKW 4 mit Thermoölvor- und Rücklaufleitung und Wärmetauscher (seit 23.12.2016 in Betrieb)
- ☐ Wärmerückgewinnung Kamin BHKW 1, 2 und 4 mit Thermoölvor- und Rücklaufleitung und Wärmetauscher in Ausführungsphase (seit 01.12.2018 BHKW 1 in Betrieb, die anderen 2 seit März 2019)
- ☐ Das Investitionsprojekt „Thermische Verwertungsanlage für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen“ wurde im März 2020 abgegeben; trotz Notstand ist nicht viel passiert.

Andere Optimierungen werden sich sicherlich noch im Laufe des Jahres ergeben.

8 Anlagen

8.1 Anlage 8.1: Messungen Eco-Center AG vom 28.03.2022

8.2 Anlage 8.2: Messungen Eco-Center AG vom 09.08.2022

8.3 Anlage 8.3 Messungen Eco-Center AG vom 07.11.2022

8.4 Anlage 8.4: Zusammenfassende Tabelle aller Messungwen Eco Research (2006-2022)

8.5 Anlage 8.5: Zusammenfassung on-line Messungen mit Frachten (Monatsmittelwerte 2022)

8.6 Anlage 8.6: Zusammenfassung Untersuchungen Biofilter (2008-2022)

8.7 Anlage 8.7.1: Messung Osmotech vom 14.06.2022

8.8 Anlage 8.8: Bericht QAL 2 vom 20.09.2022

8.9 Anlage 8.9a: Tagesprotokolle, 8.9b: Monatsprotokolle, 8.9c Jahresprotokolle

Alle Tagesprotokolle wurden täglich in ein PDF umgewandelt und periodisch dem Amt für und Lärm vom Betriebsleiter Wolfgang Kirchler per email übermittelt. Anlage 8.9b enthält die Monatsprotokolle vom Jahr 2022 und Anlage 8.9c das Jahresprotokoll der Emissionsmessung.

8.10 Anlage 8.10a: 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 Emissionen BHKW Wasserfeld, Tobl, Sompunt und Unteres Pustertal

Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
08.01.2023	Konrad Engl	