

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**

<h1>Jahresbericht Emissionen 2020</h1>	Datum: 09.01.2021
	Beilage:
 <p>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</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
1.1.3	Verfügbarkeit der thermischen Verwertungsanlagen 2006-2020	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 2020	9
7.3	Zusammenfassung und Ausblick	9
8	Anlagen	10
8.1	Anlage 8.1: Messungen Eco Research vom 27.05.2020	10
8.2	Anlage 8.2: Messungen Eco Research vom 04.08.2020	10
8.3	Anlage 8.3 Messungen Eco Research vom 25.10.2020	10
8.4	Anlage 8.4: Zusammenfassende Tabelle aller Messungwen Eco Research (2006-2020)	10
8.5	Anlage 8.5: Zusammenfassung on-line Messungen mit Frachten (Monatsmittelwerte 2020)	10
8.6	Anlage 8.6: Zusammenfassung Untersuchungen Biofilter (2008-2020)	10
8.7	Anlage 8.7.1: Messung Osmotech vom 22.12.2020	10
8.8	Anlage 8.8: Bericht AST vom 20.11.2020	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 140 Stunden Anlagenstillstand der Bandtrocknungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.784 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.598,29 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **97,89 %** erreicht.

In Tab. 1 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender- Woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 20-2020	11.05.-13.05.2020	2,50 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 28 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (60,0 h)
KW 41-2020	12.10.-15.10.2020	3,33 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 22 Wochen Dauerbetrieb des Bandtrockners (79,9 h)
2 programmierte Stillstände		5,83 Tage	139,9 h

1.1.2 Thermische Verwertungsanlage

Es wurden 2 präventive Wartungs- und Instandhaltungswochen durchgeführt mit insgesamt 206 Stunden Anlagenstillstand der thermischen Verwertungsanlage.

Geht man von maximal möglichen **8.784 Betriebsstunden** pro Jahr aus, ist die Trocknungsanlage insgesamt **8.370,25 Stunden** gelaufen; d.h. es wurde eine Anlagenverfügbarkeit von **95,29 %** erreicht. In Tab. 2 sind die Stillstände aufgelistet.

Kalender- woche	Datum	Stillstand in Tagen	Maßnahmen
KW 20-2020	11.05.-14.05.2020	3,53 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 28 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (84,8 h)
KW 41-2020	11.10.-16.10.2020	5,05 Tage	Inspektions und Wartungsarbeiten nach 22 Wochen Dauerbetrieb der thermischen Verwertungsanlage (121,1 h)

1.1.3 Verfügbarkeit der thermischen Verwertungsanlagen 2006-2020

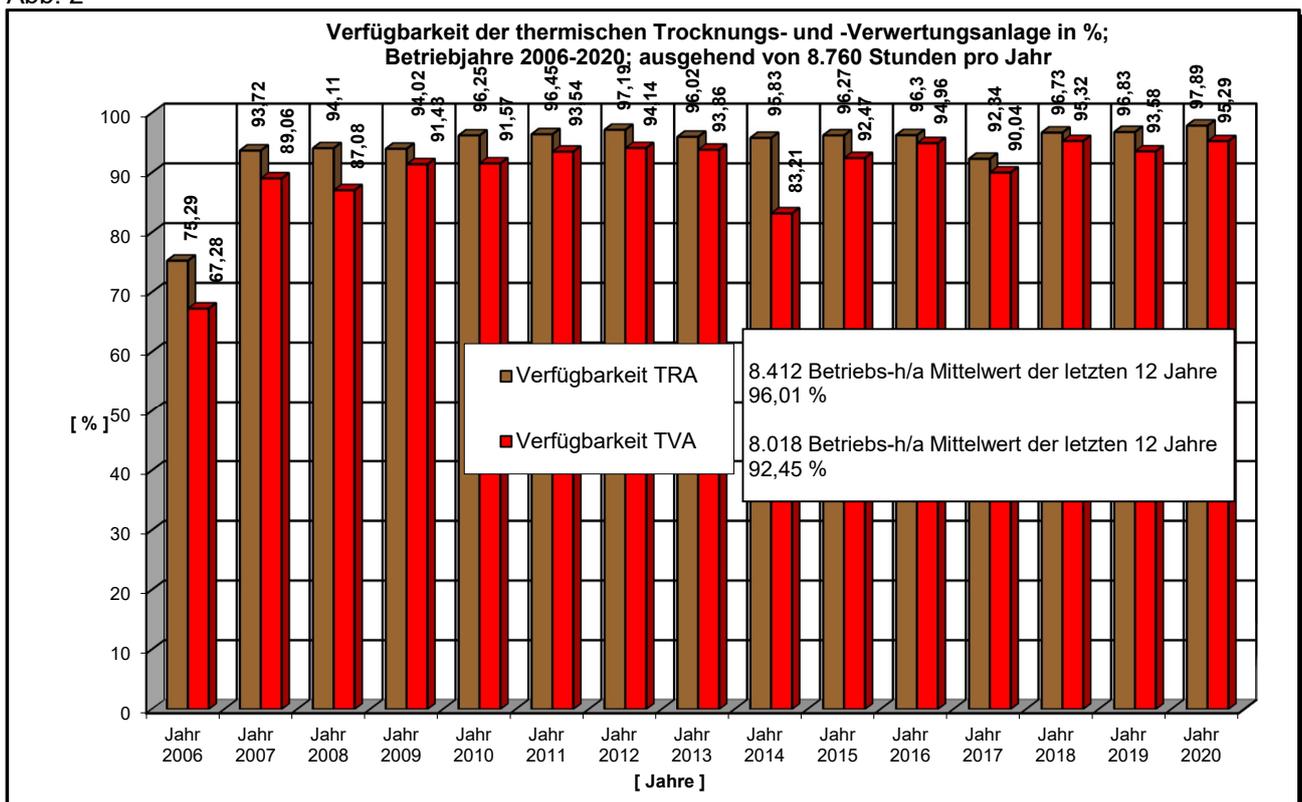
In Abb. 1 ist die Verfügbarkeit der thermischen Trocknungsanlage und der thermischen Verwertungsanlage graphisch über die Betriebsjahre 2006 bis 2020 dargestellt.

Die Verfügbarkeit des Bandrockners konnte im **Jahr 2020 mit 97,89 %** entsprechend **8.598,29 Betriebsstunden** gegenüber **96,83 % im Jahr 2019** und 8.482,44 Betriebsstunden gesteigert werden; d.h. der Trockner war für lediglich 185,71 Stunden, also 7,74 Tage nicht in Produktion.

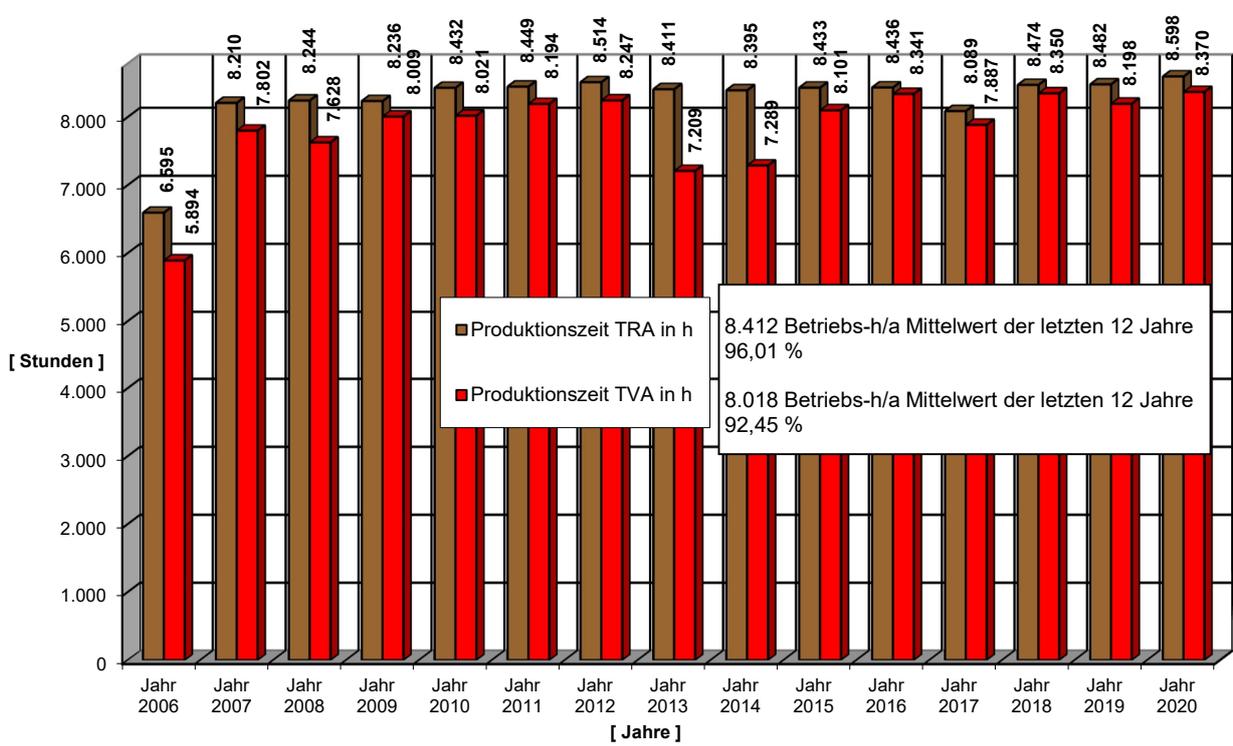
Die Verfügbarkeit der thermischen Verwertungsanlage konnte im **Jahr 2020 mit 95,29 %** entsprechend **8.370,25 Betriebsstunden** gegenüber **93,58 % im Jahr 2019** und 8.197,55 Betriebsstunden gesteigert werden; d.h. das Pyrolysedrehrohr war für lediglich 413,75 Stunden, also 17,24 Tage nicht in Produktion.

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



Produktionszeit der thermischen Trocknungs- und -Verwertungsanlage in h; Jahre 2006-2020;



2 Periodische Abgasmessungen

Die periodischen Abgasmessungen wurden gemäß Betriebsgenehmigung dreimal jährlich vom akkreditierten Messinstitut ECO RESEARCH durchgeführt (27.05.2020, 04.08.2020, 26.10.2020) 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]
27.05.2020	< 1,0	Halbstundenwert: 60 mg/Nm ³	< 0,01	Halbstundenwert: 4 mg/Nm ³
04.08.2020	0,70		0,08	
26.10.2020	0,50		0,47	
Mittelwert	< 0,73		< 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]
27.05.2020	0,0007	[0,1 ng TEQ/Nm ³]	0,000055	[0,01 mg/Nm ³]
04.08.2020	0,0027		0,000055	
26.10.2020	< 0,0050		0,000055	
Mittelwert	0,0028		0,000055	

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

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]
27.05.2020	7,00	10,00	144,0	2,20	< 5,0	12,5	< 1,0
04.08.2020	29,0	0,50	122,0	0,80	9,7	12,1	1,1
26.10.2020	30,0	2,70	72,0	0,20	3,5	13,6	0,8
Mittelwert	22,00	4,40	112,67	1,07	< 6,1	12,7	0,96

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]
27.05.2020	0,0399	< 0,0010
04.08.2020	0,0166	< 0,0010
26.10.2020	0,0228	< 0,0010
Mittelwert	0,0264	< 0,0010

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:

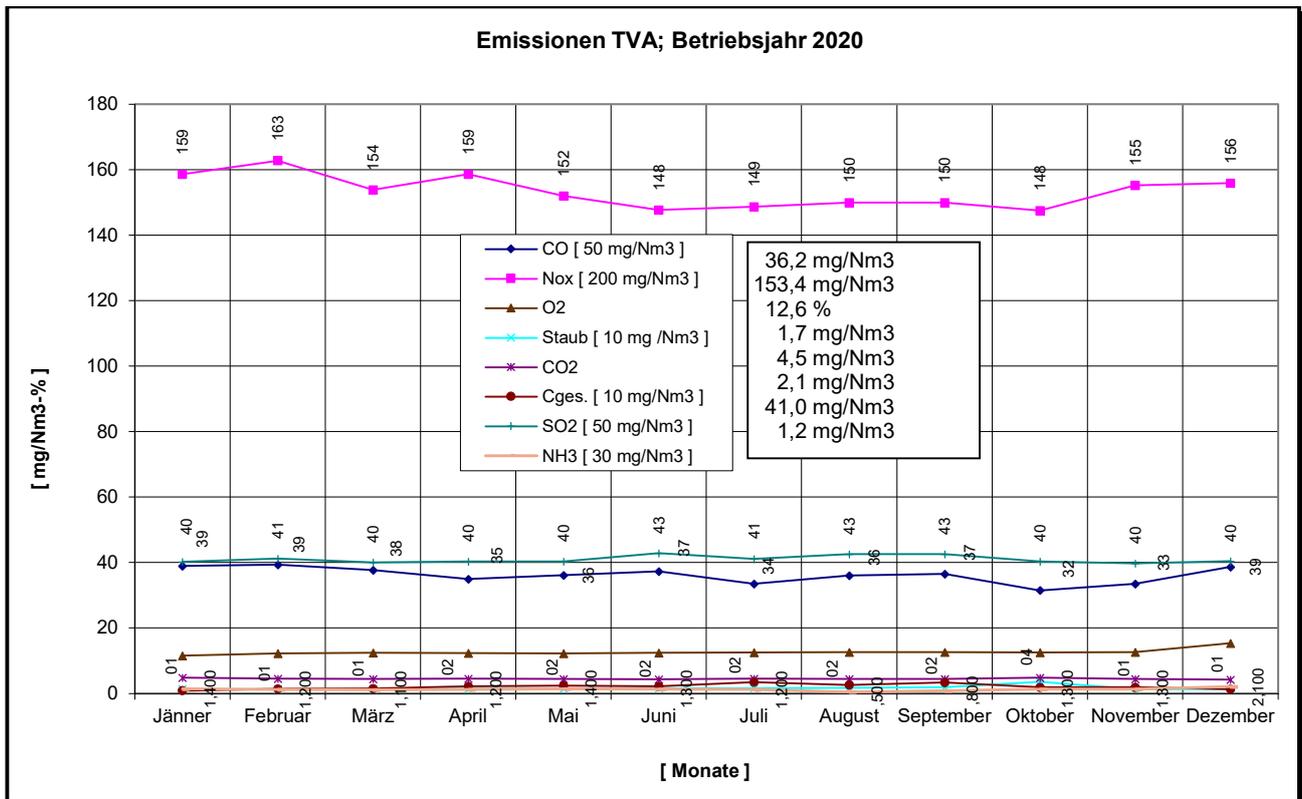
- **QAL 2:** alle 3 Jahre-durchgeführt Ende September, weil Messzelle neu; nächste Fälligkeit: Juli 2022
- **AST:** in den Zwischenjahren zu QAL 2-durchgeführt August 2020-nächste Fälligkeit: August 2021
- **QAL 3:** Abhängig von den Parametern und Vorgaben QAL 1 (monatlich und 4 mal jährlich)

4 ON-LINE Messungen im Kamin

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

Monat 2020	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	38,97	0,9	158,59	1,4	40,26	1,4	4,87
Februar	39,36	1,4	162,80	1,4	41,25	1,2	4,53
März	37,69	1,5	153,84	1,4	40,05	1,1	4,46
April	34,95	2,2	158,62	1,5	40,29	1,2	4,54
Mai	36,11	2,4	151,95	1,5	40,31	1,4	4,47
Juni	37,31	2,2	147,69	1,6	42,87	1,3	4,34
Juli	33,52	3,5	148,69	1,6	41,07	1,2	4,57
August	36,08	2,6	149,91	1,7	42,55	0,5	4,46
September	36,53	3,4	149,99	1,9	42,56	0,8	4,42
Oktober	31,53	1,9	147,55	3,6	40,29	1,3	4,84
November	33,47	1,9	155,26	1,4	39,75	1,3	4,44
Dezember	38,72	1,3	155,89	1,4	40,41	2,1	4,26
Mittelwert 2020	36,23	2,1	153,43	1,7	40,98	1,2	4,51

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 22.12.2020 (Anlage 8.7.1) den Biofilter auf die vorgeschriebenen Parameter positiv geprüft.

Wir haben den Biofilter beim präventiven Stillstand vom 12.10. bis 15.10.2020 ausgetauscht. Die entsorgte Menge beträgt 277,72 Tonnen. Im Ordner Biofilter unter den Anlagen sind alle Entsorgungsscheine aufgeführt. Die Trocknung und der Biofilter wurde am 15.10.2020 in Betrieb genommen.

Die Firma Osmotech hat am 07.12.2020 von 10.30 Uhr bis 13.30 Uhr die Messung durchgeführt: Die Biologie hat sich nicht vollständig entwickelt, weil die Zeit zu kurz war. Die Abbauleistung zwar beträgt 88 %, allerdings überschreiten die Messergebnisse den zulässigen Grenzwert. Wir werden im Frühjahr die Messung wiederholen.

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 Investitionsprojektes 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 2020

Die Monatsberichte sind in der Anlage 8.9b, der Jahresbericht 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 2020 die TRA mit 2,10 tH₂O/h, also 5 % über Auslegung gefahren; somit steigen der Methangas- und Stromverbrauch, außerdem gibt es erhöhte Instandhaltungskosten; Ziel für 2021 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 abgegeben; trotz Notstand ist nichts passiert.

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

8 Anlagen

8.1 Anlage 8.1: Messungen Eco Research vom 27.05.2020

8.2 Anlage 8.2: Messungen Eco Research vom 04.08.2020

8.3 Anlage 8.3 Messungen Eco Research vom 25.10.2020

8.4 Anlage 8.4: Zusammenfassende Tabelle aller Messungwen Eco Research (2006-2020)

8.5 Anlage 8.5: Zusammenfassung on-line Messungen mit Frachten (Monatsmittelwerte 2020)

8.6 Anlage 8.6: Zusammenfassung Untersuchen Biofilter (2008-2020)

8.7 Anlage 8.7.1: Messung Osmotech vom 22.12.2020

8.8 Anlage 8.8: Bericht AST vom 20.11.2020

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 2018 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
09.01.2021	Konrad Engl	 <p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO Dip. Ing. KONRAD ENGL INGENIEURKAMMER DER PROVINZ BOZEN</p>