

Dr. Ing. Konrad Engl
Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
Email:KonradE@arapustertal.it

Technischer Bericht

**T21_19 Thermische Verwertungsanlagen
für alle Klärschlämme Südtirols auf der
Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen**

T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klär- schlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

**Maschinentechnische Anlagen
Elektrotechnische Anlagen
Baumeisterarbeiten**

Technischer Bericht

Datum: 30.11.2019

Beilage:

1

Dr. Ing. Konrad Engl
Abwassertechnik - Verfahrenstechnik
Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel.: 0474/479601
Fax.: 0474/479641
Email: KonradE@arapustertal.it



INHALTSVERZEICHNIS

1	SITUATIONSANALYSE	5
1.1	GESCHICHTE DER KLÄRANLAGE	5
1.2	GESCHICHTE DER THERMISCHEN VERWERTUNGSANLAGEN	5
1.2.1	<i>Inputmengen in die Schlamm Trocknungsanlage 2003-2019</i>	5
1.2.2	<i>Durchsatzleistung und Wasserverdampfungsleistung TRA von 1999-2019</i>	6
1.2.3	<i>Verfügbarkeiten TRA und TVA von 2006-2019</i>	6
1.2.4	<i>Produktionszeiten TRA und TVA von 2006-2019</i>	7
1.2.5	<i>Input, Outputanalyse TRA und TVA 2019</i>	7
1.3	STUDIEN, PROJEKTE, KLEINPROJEKTE, FORSCHUNGSPROJEKTE	8
1.3.1	<i>Machbarkeitsstudie 2011</i>	8
1.3.2	<i>T02_2014 MVA-2.Linie TRA+TVA</i>	8
1.3.3	<i>T04_2014 EU-Forschungsprojekt</i>	8
1.3.4	<i>T12_16 Mephrec-Vorprojekt</i>	8
1.3.5	<i>T17_2016 End of waste ashes</i>	9
1.3.6	<i>T22_17 Der Weg der kleinen Schritte</i>	9
1.3.7	<i>T14_17 Konzept WSO-Vorprojekt</i>	9
1.3.8	<i>Zusammenfassung der Studien und Forschungsprojekte</i>	9
1.4	TECHNISCHE MAßNAHMEN	9
1.4.1	<i>Bauliche Anlagen</i>	9
1.4.2	<i>Klärschlamm trocknungsanlagen</i>	10
1.4.3	<i>Nebenanlagen</i>	10
1.4.4	<i>Wirbelschichtanlage</i>	11
1.5	DIMENSIONIERUNG DER ANLAGEN	12
1.5.1	<i>Klärschlammannahmebunker</i>	12
1.5.2	<i>Trocknungsanlagen</i>	12
1.5.3	<i>Nebenanlagen</i>	12
1.5.4	<i>Wirbelschichtanlage</i>	12
1.6	ANLAGEN	12
2	ZIELEDEFINITION	13
3	STRATEGIE-ENTWICKLUNG	14
3.1	GENEHMIGUNG UND FINANZIERUNG	14
3.2	AUSSCHREIBUNGEN UND ABWICKLUNG	14
3.3	CHANCEN UND PERSPEKTIVEN	14
4	MAßNAHMEN-PROJEKT	15
4.1	ARBEITEN	15
4.1.1	<i>Bauliche Anlagen (3.1 Leistungsverzeichnis bauliche Anlagen)</i>	15
4.1.1.1	<i>Infrastrukturen und Aushub Gebäude (Pos. 1.1_1.1.1 bis 1.1.110)</i>	15
4.1.1.2	<i>Gebäude-Hochbauarbeiten (Pos. 1.2_1.2.1 bis 1.2.91)</i>	15
4.1.1.3	<i>Greiferkran in EX-Schutz (Pos. 1.3_1.3.1 bis 1.3.5)</i>	16
4.1.1.4	<i>Störstoffabscheider mit Auffangbehälter (Pos. 1.4_1.4.1 bis 1.4.4)</i>	16
4.1.1.5	<i>Umbau Erdgeschoss und 1 Stock im Bürogebäude (Pos. 1.5_ und 1.5.1 bis 1.5.61)</i>	16
4.1.1.6	<i>Geologisches Erkundungsprogramm (Pos. 1.6_ und 1.6.1 bis 1.6.3)</i>	16
4.1.1.7	<i>Kosten für Sicherheit (Pos. 1.7_ und 1.7.1 bis 1.7.31)</i>	17
4.1.2	<i>Klärschlamm trocknungsanlagen (3.2 Leistungsverzeichnis TRA)</i>	17
4.1.2.1	<i>Materialzufuhr (Pos. 2.1_2.1.1 bis 2.1.7)</i>	17
4.1.2.2	<i>Trocknungseinheit mit Trocknungsband (Pos. 2.2_2.2.1 bis 2.2.7)</i>	17
4.1.2.3	<i>Materialaustrag aus neuen Trocknern (Pos. 2.3_2.3.1 bis 2.3.3)</i>	17
4.1.2.4	<i>Wärmenutzung neue Trockner (Pos. 2.4_2.4.1)</i>	17
4.1.2.5	<i>Abluftbehandlung (Pos. 2.5_2.5.1 bis 2.5.4)</i>	17
4.1.2.6	<i>Lager Trockenschlamm und Fördersystem (Pos. 2.6_2.6.1 bis 2.6.3)</i>	18
4.1.2.7	<i>Elektrische Anbindungen der Trocknungsanlagen (Pos. 2.7_2.7.1 bis 2.7.10)</i>	18

4.1.2.8	Kosten für Sicherheit (Pos. 2.8_ und 2.8.1 bis 2.8.24).....	18
4.1.3	Nebenanlagen (3.3 Leistungsverzeichnis Nebenanlagen)	18
4.1.3.1	Thermoölkreislauf (Pos. 3.1_3.1.1).....	18
4.1.3.2	Dampfkreislauf (Pos. 3.1_3.1.2)	19
4.1.3.3	Druckluftversorgung (Pos. 3.1_3.1.3)	19
4.1.3.4	Brauchwasserversorgung (Pos. 3.1_3.1.4).....	19
4.1.3.5	Trinkwasserversorgung (Pos. 3.1_3.1.5).....	20
4.1.3.6	Erdgasleitungen (Pos. 3.1_3.1.6).....	20
4.1.3.7	Waschwasser mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.7).....	20
4.1.3.8	Brüdenkondensate aus den Trocknern mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.8)	20
4.1.3.9	Biologisch gereinigtes Abwasser für die Kühlung der Brüden mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.9).....	20
4.1.3.10	Schmutzwasser mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.10).....	20
4.1.3.11	Quellwasserpumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.11)	20
4.1.3.12	Förderung entwässerter Klärschlamm Tobl in Annahmehunker (Pos. 3.1_3.1.12).....	21
4.1.3.13	Förderung entwässerter Klärschlamm von Annahmehunker in Mischer Wirbelschichtanlage (Pos. 3.1_3.1.13)	21
4.1.3.14	Heizungs-, Kühlungs-, Lüftungsanlagen Gebäude (Pos. 3.1_3.1.14).....	21
4.1.3.15	Verschiedenes (Pos. 3.1_3.1.15).....	21
4.1.3.16	Elektroausrüstung (Pos. 3.3_3.3.1 bis 3.3.14).....	21
4.1.3.17	Kosten für Sicherheit (Pos. 3.4_ und 3.4.1 bis 3.4.24).....	22
4.1.4	Thermische Verwertungsanlage (Wirbelschichtanlage) (3.4 Leistungsverzeichnis WSO)	22
4.1.4.1	Bevorratung (Pos. 4.1_4.1.1 bis 4.1.2)	22
4.1.4.2	Mischsystem/Eintragsystem (Pos. 4.2_4.2.1 bis 4.2.4).....	22
4.1.4.3	Komponenten der thermischen Verwertungsanlage (Pos. 4.3_4.3.1 bis 4.3.11).....	23
4.1.4.4	Aschevorabscheider (Pos. 4.4_4.4.1 bis 4.4.4)	23
4.1.4.5	Rauchgasreinigung (Pos. 4.5).....	23
4.1.4.6	Emissionen und On-Line Messgeräte (Pos. 4.6_4.6.1 bis 4.6.7).....	23
4.1.4.7	Gewebefilter (Pos. 4.7_4.7.1 bis 4.7.4).....	23
4.1.4.8	Sorptionsmittelrezirkulation (Pos. 4.8_4.8.1 bis 4.8.4).....	23
4.1.4.9	Sorptionsmittelversorgung (Pos. 4.9_4.9.1 bis 4.9.4)	23
4.1.4.10	Silo für Bicarbonat (Pos. 4.10_4.10.1 bis 4.10.4).....	23
4.1.4.11	Silo für Sand für Wirbelschichtanlage (Pos. 4.11_4.11.1 bis 4.11.4)	24
4.1.4.12	Saugzugventilator mit Schalldämpfer (Pos. 4.12_4.12.1 bis 4.12.4).....	24
4.1.4.13	Kaminanlage (Pos. 4.13_4.13.1 bis 4.13.4)	24
4.1.4.14	Materialaustrag und Zwischenlagerung (Pos. 4.14_4.14.1 bis 4.14.4)	24
4.1.4.15	Speisewasseraufbereitung (Pos. 4.15_4.15.1 bis 4.15.2).....	24
4.1.4.16	Elektrotechnische Ausführung (Pos. 4.16_4.16.1 bis 4.16.4)	25
4.1.4.17	Baumeisterarbeiten (Pos. 4.17_4.17.1 bis 4.17.9).....	25
4.1.4.18	Container für Schaltschrank Emissionsmessung (Pos. 4.18_4.18.1 bis 4.18.7).....	25
4.1.4.19	Kosten für Sicherheit (Pos. 4.19_ und 4.19.1 bis 4.19.24).....	25
4.1.5	Ausführungsprojekt (Pos. 5.1 bis 5.4)	25
4.2	NOTWENDIGE TECHNISCHE DOKUMENTATION	26
4.2.1	Bauleitplanänderung.....	26
4.2.2	Einreichprojekt-Gemeindbaukommission	26
4.2.3	Sicherheits- und Koordinierungsplan.....	26
4.2.4	Brandschutzprojekt	26
4.2.5	Klassifizierung der Räume.....	26
4.2.6	Explosionsschutzdokument	26
4.2.7	Technischer Landesbeirat	26
4.2.8	Umweltscreening	26
4.2.9	Umweltverträglichkeitsprüfung.....	26
5	STAND DER GENEHMIGUNGEN.....	27
6	FINANZIERUNG	27
7	VERGABE DER ARBEITEN	27
8	AUSFÜHRUNG DER ARBEITEN.....	28

8.1	BAUMEISTERARBEITEN.....	28
8.1.1	<i>Baustelleneinrichtung und Zufahrtstraße.....</i>	28
8.1.2	<i>Obere Zufahrtstraße und Bohrpfahlwand.....</i>	28
8.1.3	<i>Betonarbeiten.....</i>	28
8.2	ELEKTROMECHANISCHE UND ELEKTROTECHNISCHE ANLAGEN	28
8.2.1	<i>Annahmehunker</i>	28
8.2.2	<i>Trocknungsanlagen</i>	28
8.2.3	<i>Wirbelschichtanlage.....</i>	29
8.2.4	<i>Nebenanlagen.....</i>	29
8.3	INBETRIEBNAHME DER ANLAGEN	29
8.4	FUNKTIONSPROBEN UND ABNAHMEN	29
9	BUDGET	30
9.1	ARBEITEN	30
9.1.1	<i>Baumeisterarbeiten.....</i>	30
9.1.2	<i>Thermische Trocknungsanlagen</i>	30
9.1.3	<i>Nebenanlagen.....</i>	31
9.1.4	<i>Wirbelschichtanlage.....</i>	31
9.1.5	<i>Zusammenfassung</i>	31
9.2	BETRÄGE ZUR VERFÜGUNG DER VERWALTUNG.....	32
9.3	GESAMTKOSTEN.....	32
10	GEGENÜBERSTELLUNG DER CO2-BILANZ FÜR DIE TRANSPORTKILOMETER	33
10.1	DERZEITIGE SITUATION-BEHANDLUNG EINES TEILS DER SCHLÄMME IN ARA TOBL UND ENTSORGUNG DER ANDEREN SCHLÄMME IN DIE LOMBARDEI.....	33
10.2	GEPLANTE SITUATION-BEHANDLUNG ALLER SCHLÄMME IN ARA TOBL	34
10.3	ERGEBNIS.....	34

1 Situationsanalyse

1.1 Geschichte der Kläranlage

Die Kläranlage Tobl wurde in den Jahren 1991-1996 gebaut und am 03.07.1996 in Betrieb genommen. Sie ist seit 20 Jahren im Dauerbetrieb.

Die Kläranlage wurde ursprünglich auf 135.000 EWbio. ausgelegt. Im Jahr 2011 wurde die Deamonifikationsanlage gebaut, um die Rückbelastung aus der Faulung und der Brüdenkondensate aus der Trocknungsanlage zu behandeln, die nicht nur die eigenen Klärschlämme trocknet, sondern weitere 13 Kläranlagen entsorgt. Mit dieser Maßnahme wurde die Anlage auf 150.000 EWbio. eingestuft.

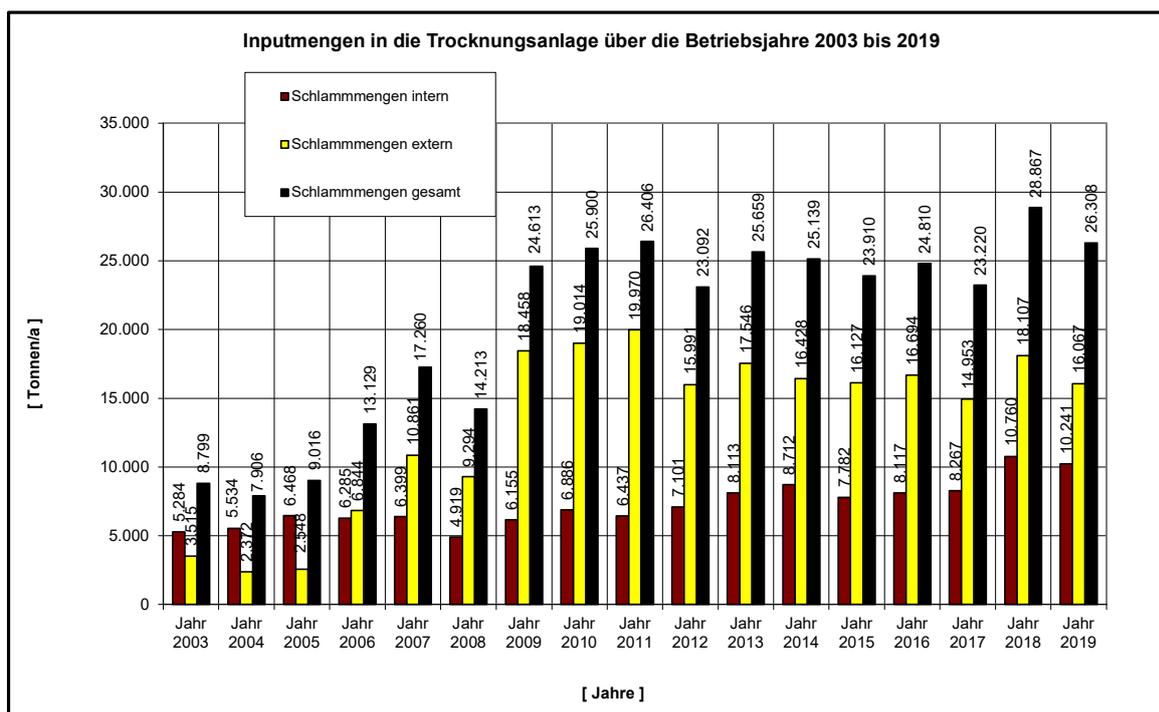
Die Kläranlage wurde in den letzten 23 Jahren mit 3 Linien betrieben, in der Linie 1 wurde die Deamonifikationsanlage gebaut.

Am 28.02.2020 wurde das Projekt T20_19 Kapazitätserweiterung der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen ausgearbeitet, das Projekt wurde in der Vollversammlung vom 08.11.2019 unter Punkt 2.2 genehmigt. Dieses Projekt wird heuer ausgeschrieben und 2021 realisiert, damit erreichen wir eine Kapazität von 200.000 EWbio.

1.2 Geschichte der thermischen Verwertungsanlagen

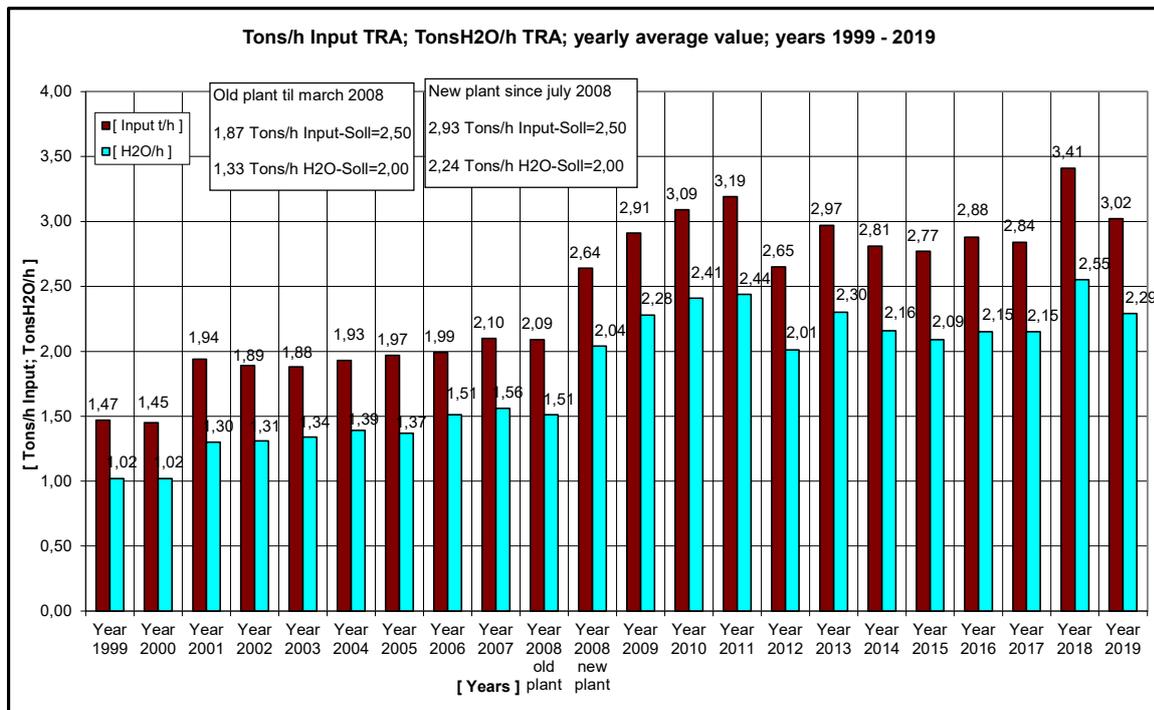
1.2.1 Inputmengen in die Schlamm-trocknungsanlage 2003-2019

Die Inputmengen in die Schlamm-trocknungsanlage sind in folgender Abbildung dargestellt. Die Band-trocknungsanlage ist im Jahr 2019 **8.482,44 Stunden** von maximal möglichen 8.760 Stunden gelaufen; das entspricht einer **Verfügbarkeit** von **96,83 %**.



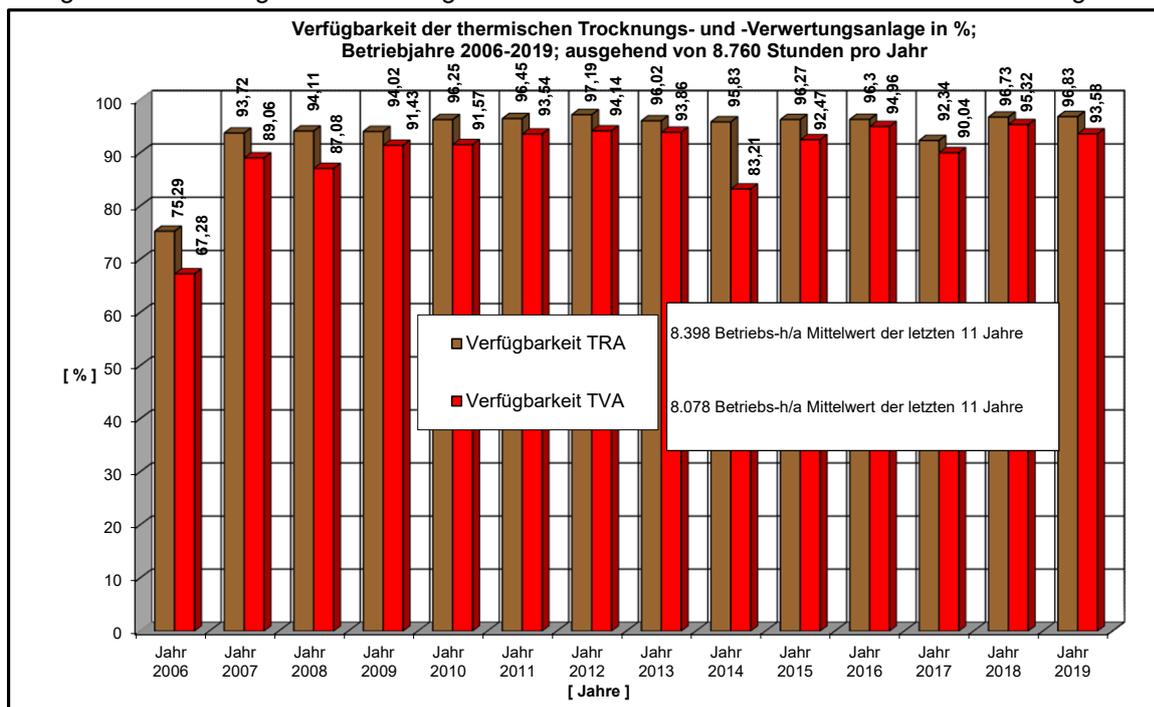
1.2.2 Durchsatzleistung und Wasserverdampfungsleistung TRA von 1999-2019

Die Durchsatzleistungen in t/h und die Wasserverdampfungsleistung in tH₂O/h sind in folgender Abbildung seit 1999 dargestellt.



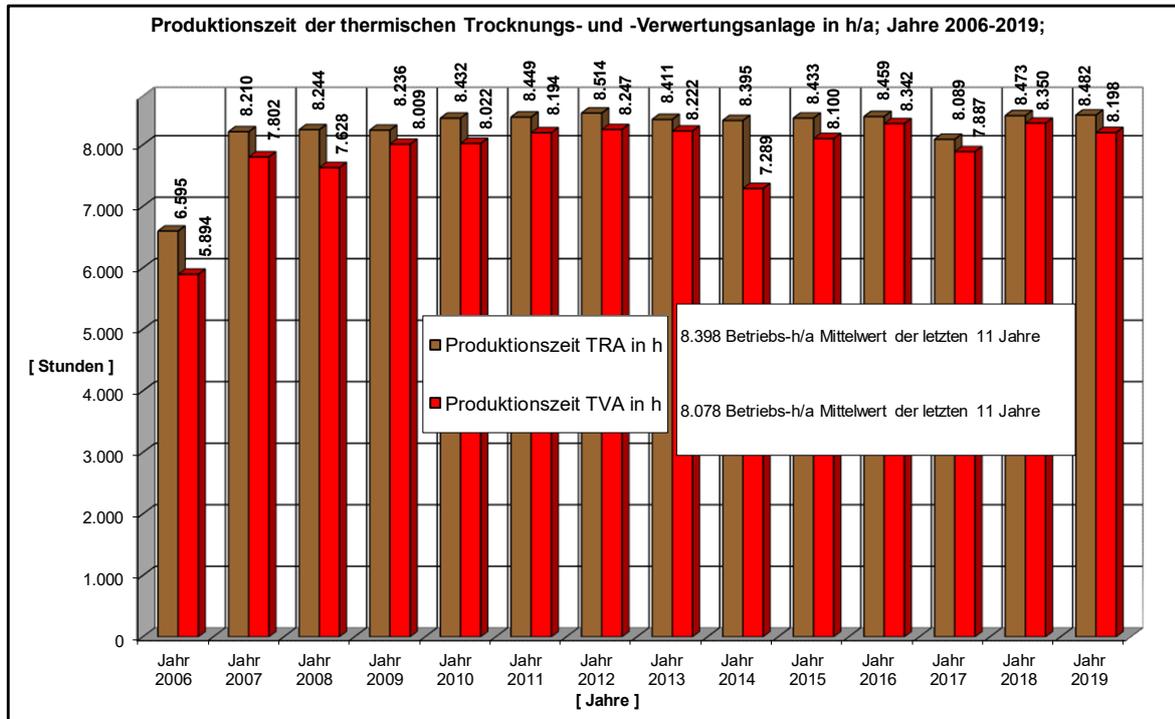
1.2.3 Verfügbarkeiten TRA und TVA von 2006-2019

In folgender Abbildung sind die Verfügbarkeiten TRA und TVA von 2006 bis 2019 in % dargestellt.



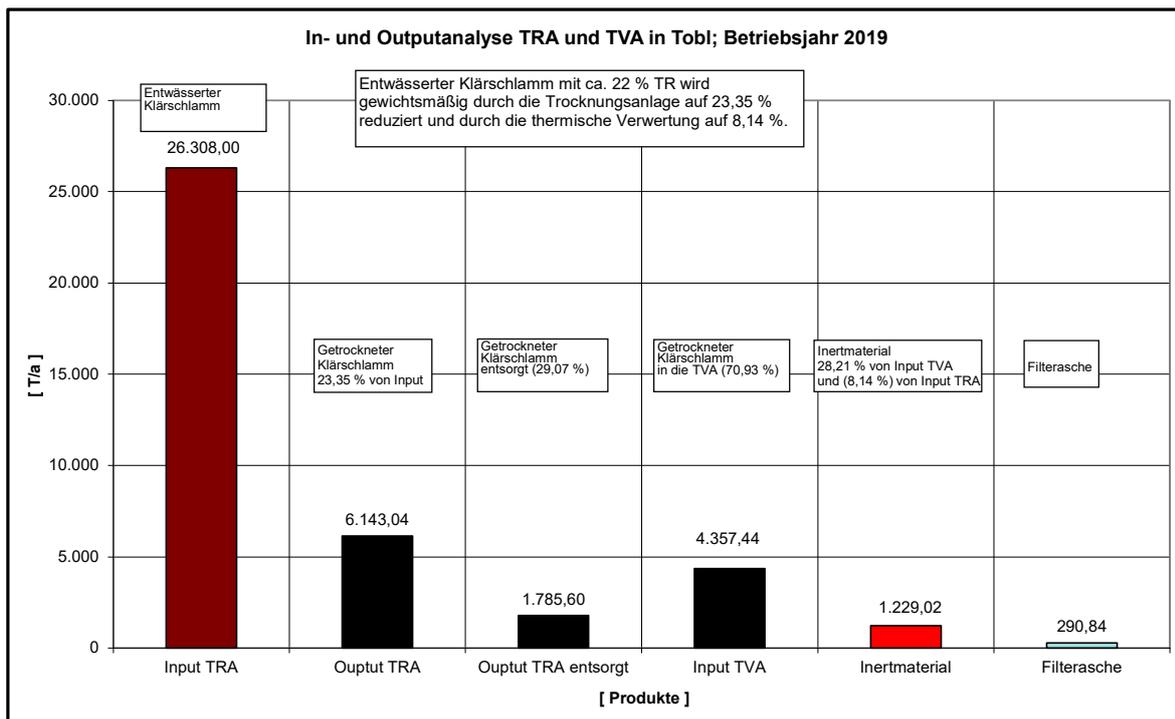
1.2.4 Produktionszeiten TRA und TVA von 2006-2019

In folgender Abbildung sind die Verfügbarkeiten TRA und TVA von 2006 bis 2019 in h/a dargestellt.



1.2.5 Input, Outputanalyse TRA und TVA 2019

In folgender Tabelle ist die Input-Outputanalyse TRA und TVA vom Jahr 2019 dargestellt.



Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

1.3 Studien, Projekte, Kleinprojekte, Forschungsprojekte

1.3.1 Machbarkeitsstudie 2011

Im Zuge meiner Ausbildung Projekt- und Prozessmanagement auf der Universität Salzburg habe ich als Abschlussarbeit zum Thema: Alternative zu HTC (Hydrothermale Karbonisierung) -2. Linie TRA+TVA in Tobl durchgeführt mit folgenden Unterlagen:

- Situationsanalyse
- Projektauftrag
- Projektorganigramm
- Projektstrukturplan
- Stakeholderanalyse
- Nutzwertanalyse
- Terminplan

1.3.2 T02_2014 MVA-2.Linie TRA+TVA

Das war eine Machbarkeitsstudie, in der ich die Mitverbrennung der Klärschlämme am bestehenden Müllverbrennungsöfen in Bozen und die Realisierung einer 2. Linie Trocknungsanlage und thermischen Verwertungsanlage in Tobl dar- und gegenübergestellt habe mit folgenden Dokumenten:

- Situationsanalyse
- Businessplan
- Zeichnungen
- Projektstrukturplan
- Terminplan
- Kostenschätzung
- Stakeholderanalyse
- Nutzwertanalyse

1.3.3 T04_2014 EU-Forschungsprojekt

Das EU-Forschungsprojekt Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche wurde gemeinsam mit Partnern aus der Industrie aus dem In- und Ausland begonnen, wurde allerdings aufgrund der erarbeiteten Risikoanalyse abgebrochen.

1.3.4 T12_16 Mephrec-Vorprojekt

Im Jahr 2016 wurde ein Vorprojekt T12_16 Metallurgisches Phosphorrecycling für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl in St. Lorenzen erstellt mit folgenden Unterlagen:

- Technischer Bericht
- Zeichnungen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung-Kostenschätzung
- Vermessung
- Geologisches Gutachten
- Screening

Das Projekt wurde den Behörden vorgestellt und am 07.03.2016 beim Amt für Umweltverträglichkeitsprüfung eingereicht.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

1.3.5 T17_2016 End of waste ashes

Gemeinsam mit IDM Südtirol wurden im Kleinprojekt alle möglichen Wege der Wiederverwertung der Asche aus der Klärschlammverbrennung untersucht, bewertet, analysiert.

1.3.6 T22_17 Der Weg der kleinen Schritte

In einer Studie wurde untersucht, ob wir eine Anlage zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche auf der Kläranlage Ara Tobl der thermischen Verwertung nachschalten könnten. Bei einem Informationsaustausch mit Schweizer Kollegen am 21.03.2017 in Soloturn, die eine Anlage gebaut haben und von Klärschlammasche Eisensulfat, Zinkplatten und andere Metalle herausholen, wurde von diesem Vorhaben sehr stark abgeraten, weil wir für diesen Weg mit nur 26.000 Jahrestonnen Klärschlämme zu klein sind.

1.3.7 T14_17 Konzept WSO-Vorprojekt

Am 30.06.2017 wurde ein Vorprojekt T14_17 Konzept zur Umsetzung eines thermischen Verfahrens zum Phosphorrecycling aller Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl in St. Lorenzen erstellt mit folgenden Unterlagen:

- Technischer Bericht
- Zeichnungen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung-Kostenschätzung
- Vermessung
- Geologisches Gutachten
- Screening
- Eine Reihe von Nutzwert- und Risikoanalysen

Das Projekt wurde den Behörden vorgestellt.

1.3.8 Zusammenfassung der Studien und Forschungsprojekte

Alle diese Studien, Klein- und Forschungsprojekte waren sehr zielführend und haben dazu geführt, dass wir jetzt das Projekt T21_19 einreichen.

1.4 Technische Maßnahmen

Damit es übersichtlicher wird, haben wir 4 Leistungsverzeichnisse und die dazugehörigen Kostenschätzungen erstellt, nämlich:

- 3.1 Leistungsverzeichnis_BA Bauliche Anlagen
- 3.2 Leistungsverzeichnis_Klärschlamm-trocknungsanlagen
- 3.3 Leistungsverzeichnis_Nebenanlagen
- 3.4 Leistungsverzeichnis_WSO Wirbelschichtanlage

1.4.1 Bauliche Anlagen

Folgende Anlagen sind im Leistungsverzeichnis 3.1 enthalten:

- Infrastrukturen und Aushub Gebäude
- Tangierende Bohrpfehlwand und Nagelwand
- Gebäude Hochbauarbeiten

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

- Annahmehunker, Hallen für die Klärschlamm-trocknungsanlagen, Halle hinter Wirbelschichtenanlage mit Inspektionsgängen
- 2 Waagen, 1 Waschanlage und eine E-Ladestation
- Freiflächenheizung Dach mit Dampf
- Hallenkräne
- Greiferkran in Annahmehunker mit elektrischer Einbindung
- Störstoffabscheider mit Auffangbehälter, Förderpumpe und elektrischer Einbindung
- Umbau Erdgeschoss und 1. Stock Betriebsgebäude
- Geologisches Erkundungsprogramm
- Sicherheitskosten

1.4.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Folgende Anlagen sind im Leistungsverzeichnis 3.2 enthalten:

- Materialzufuhr
- Trocknungseinheit mit Trocknungsband
- Materialaustrag
- Förderbänder
- Wärmenutzung neue Trockner
- Abluftbehandlung
- Lager Trockenschlamm und Fördersystem
- Elektrische Einbindung aller Anlagen
- Sicherheitskosten

1.4.3 Nebenanlagen

Folgende Anlagen sind im Leistungsverzeichnis 3.3 enthalten:

- Maschinentechnische Anlagen
 - Thermoölkreislauf
 - Dampfkreislauf
 - Druckluftversorgung
 - Brauchwasserversorgung
 - Trinkwasserversorgung
 - Erdgasleitungen
 - Waschwasser mit Pumpen und Rohrleitungen
 - Brüdenkondensate aus den Trocknern mit Pumpen und Rohrleitungen
 - Biologisch gereinigtes Abwasser für die Kühlung der Brüden mit Pumpen und Rohrleitungen
 - Schmutzwasser mit Pumpen und Rohrleitungen
 - Quellwasserpumpen und Rohrleitungen
 - Förderung entwässerter Klärschlamm Tobl in Annahmehunker

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

- Förderung entwässerter Klärschlamm von Annahmehunker in Mischer Wirbelschichtenanlage
- Heizungs-, Kühlungs-, Lüftungsanlagen Gebäude
- Vorgaben für die elektrotechnische Ausführung
- Elektroausrüstung
 - Mittelspannungsanlage
 - Erweiterung Telefonanlage, W-LAN, Infrastrukturen
 - Beleuchtung und Notbeleuchtung
 - Brandmeldeanlage
 - Gaswarnanlage
 - Videoüberwachung
 - Hauptverteiler
 - Blitzschutzanlage
 - USV Anlage
 - Automatisierungssystem Hardware
- Sicherheitskosten

1.4.4 Wirbelschichtenanlage

Folgende Anlagen sind im Leistungsverzeichnis 3.4 enthalten:

- Wirbelschichtenanlage mit Rohgerüst und Windverband für horizontale Lasten
- Bevorratung
- Mischsystem/Eintragssystem
- Komponenten der thermischen Verwertungsanlage
- Aschevorabscheider
- Rauchgasreinigung
- Kontinuierliche Emissionsmessung und Quecksilbermessung
- Gewebefilter
- Sorptionsmittelrezirkulation
- Sorptionsmittelversorgung
- Silo für Natriumbicarbonat
- Silo für Sand für Wirbelschichtenanlage
- Vorlage und Dosierung Aktivkohle
- Vorlage und Dosierung Harnstoff
- Saugzugventilator mit Schalldämpfer
- Kaminanlage
- Materialaustrag und Zwischenlagerung
- Speisewasseraufbereitung
- Elektrotechnische Vorgaben

- Fassadenverkleidung
- Container für Emissionsmessungen
- Sicherheitskosten
- Ausführungsplanung

1.5 Dimensionierung der Anlagen

1.5.1 Klärschlammannahmebunker

Nutzvolumen: $L \times B \times H = 13,00 \text{ m} \times 5,00 \text{ m} \times 8,00 \text{ m} + 13,00 \text{ m} \times 22,00 \text{ m} \times 8,00 \text{ m} = 2.808 \text{ m}^3$.

1.5.2 Trocknungsanlagen

Der Schlammanfall in Südtirol blieb über ca. 10 Jahre konstant bei ca. 53.000 Tonnen/a, ist im Jahr 2017 auf 55.829 Tonnen, im Jahr 2018 auf 62.270 Tonnen und im Jahr 2019 auf ca. 64.000 Tonnen angestiegen, so dass wir beschlossen haben, die Trocknungsanlagen auf 70.000 Tonnen pro Jahr auszulegen.

Demzufolge wurden beide Trocknungsanlagen auf eine Wasserverdampfungsleistung von 2,5 t H₂O/h ausgelegt.

1.5.3 Nebenanlagen

Die Nebenanlagen sind sehr ausführlich im Leistungsverzeichnis 3.3 behandelt. Als Wärmeträger wird Dampf eingesetzt. Es wird ein Reservedampfkessel (7 Tonnen Dampf/h als Sattdampf) mit Methangas und eine Dampfturbine zur Stromerzeugung (200 kWel.) eingesetzt. Auch die bestehende Quelle wird umgeleitet in einen Annahmebehälter im Kellergeschoss und versorgt von dort unser Brauch- und Löschwassernetz.

1.5.4 Wirbelschichtanlage

Die Wirbelschichtanlage wird ausgelegt auf eine Mischschlammmenge von 4.280 kg/h bei einer Trockensubstanz von 45 %. Sie hat eine Brennstoffwärmeleistung von 5 MW_{th}.

1.6 Anlagen

Anlage 1: Brauchwasseranalyse

Anlage 2: Trinkwasseranalyse

Anlage 3: Analysen PAK (polyzyklische aromatische Kohlenstoffe) im entwässerten Klärschlamm von 16 Kläranlagen und im getrockneten Klärschlamm in Tobl ab 2016

Anlage 4: Schwermetallanalysen im entwässerten Klärschlamm von 16 Kläranlagen Mittelwerte-Max. Mittelwerte, Min. Mittelwerte ab 2008 (3 mal jährlich, ab 2018 4 mal jährlich)

Anlage 5: Schwermetallanalysen des getrockneten Klärschlammes der ARA Tobl seit 1998 (3 mal jährlich, ab 2018 4 mal jährlich)

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

2 Zieledefinition

Mit der Realisierung des Projektes verfolgen wir folgende Ziele:

- Die Entsorgungssicherheit für alle Klärschlämme der Kläranlagen Südtirols ist gegeben
- Die Unabhängigkeit von Dritten ist gegeben und wir sind nicht mehr auf Entsorger außerhalb der Provinz abhängig
- Die Nachhaltigkeit bezüglich Phosphorrückgewinnung ist gegeben, weil aus der Klärschlammasche auf einer Anlage in Deutschland Phosphor (20% P₂O₅ sind in der Asche) zurückgewonnen wird und damit der Bedarf an Phosphor für das im Land Südtirol gedeckt werden kann und nicht mehr importiert werden muss
- Phosphor ist eine endliche Ressource und die Wissenschaftler streiten, wie viele Jahre er noch verfügbar sein wird. Phosphor ist wie Wasser-denn ohne Phosphor gibt es kein Leben auf diesem Planeten so wie beim Wasser
- Durch die Verbrennung der anfallenden Klärschlämme können enthaltene Wertstoffe verfügbar gemacht werden (z.B. Nickel, Eisen, Eisenchlorid) und umweltschädliche Schwermetalle (Blei, Cadmium usw.) sowie organischer Schadstoffe, PAK, Bakterien, Viren, Arzneimittelrückstände der Kreislaufwirtschaft entnommen bzw. unschädlich gemacht werden
- Es ist eine ressourcenschonende Lösung, weil mit der Wärme aus der Wirbelschichtanlage beide Trockner betrieben werden können und mit der überschüssigen Energie noch Strom erzeugt wird und gegebenenfalls auch der Zulauf aufgeheizt werden kann. Dadurch wird die Anlagenkapazität der Kläranlage erhöht und eine technisch aufwendige Erweiterung obsolet
- Die Kostenwahrheit (Entsorgungskosten) ist gegeben
- Die Gemeindeverwaltung und das Abwasserkonsortium Pustertal sind bereit, diese Anlagen zu realisieren
- Die Kläranlage ARA Tobl ist aufgrund seiner Abgelegenheit und seinen Betriebserfahrungen aus den vorhandenen thermischen Anlagen ein idealer Standort für dieses Bauvorhaben
- Der Stand der Technik ist durch die Vorgabe des Verfahrens (Wirbelschichtanlage) gegeben bezüglich der Umweltauswirkungen auf Wasser, Boden und Luft
- Das ist der schnellste Weg, den aktuellen Klärschlammnotstand zu beenden
- Das Anlagenpersonal hat 23 Jahre eine Trocknungsanlage und 15 Jahre ein Klärschlamm-pyrolysedrehrohr betrieben und verfügt dadurch über das notwendige Know How, thermische Klärschlammverwertungsanlagen betreiben zu können
- Langfristiges Denken zum Wohl der Bürger bezüglich der Stabilisierung der landesweiten Abwassergebühren (die Klärschlamm Entsorgung macht ca. 25 % der Abwassergebühren aus)

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

3 Strategie-Entwicklung

3.1 Genehmigung und Finanzierung

Sobald das Projekt durch die Behörden (Technisches Landesbeirat, Amt für Umweltverträglichkeitsprüfung, Abwasserkonsortium Pustertal) und die Pustertal AG usw. genehmigt sein wird, kann man auf die Gesamtvergabe, bzw. Abwicklung des Projektes übergehen.

3.2 Ausschreibungen und Abwicklung

Die Ausschreibung und Abwicklung kann erst erfolgen, sobald alle notwendigen Gutachten eingelangt sind.

3.3 Chancen und Perspektiven

Es ist eine große Chance das große Problem der Klärschlamm Entsorgung für das Land Südtirol einmalig und nachhaltig im eigenen Land zum Wohle der Bürger zu lösen und diese Chance sollten wir nutzen.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

4 Maßnahmen-Projekt

4.1 Arbeiten

Es besteht die dringende Notwendigkeit, dieses Projekt zu realisieren, wie unter Punkt 1 und 2 beschrieben, um den Klärschlammensorgungsnotstand in nachhaltiger Weise zu lösen.

4.1.1 Bauliche Anlagen (3.1 Leistungsverzeichnis bauliche Anlagen)

4.1.1.1 Infrastrukturen und Aushub Gebäude (Pos. 1.1_1.1.1 bis 1.1.110)

In dieser Gruppe findet man 110 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Infrastrukturen und Aushub Gebäude
- Baugrubensicherungsarbeiten
- Tangierde Bohrfahlwand und Nagelwand
- Herstellen und Fertigstellen der oberen und unteren Zufahrtsstraße
- Liefern und Verlegen der Straßenentwässerungsleitungen
- Herstellen der Außenbeleuchtung und der Löschwasserversorgung
- Herstellen des Eingangstores
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Einschulung der elektrischen Einbindung aller Anlagenteile mit neuen Schaltschränken, Anpassungen an den bestehenden Schaltschränken, Kabelwannen, Verkabelungen zwischen Unterverteiler und neuen Schaltschränken, Verkabelung zwischen Schaltschränken und Maschinen, sowie Zubehör und Leitsystem

4.1.1.2 Gebäude-Hochbauarbeiten (Pos. 1.2_1.2.1 bis 1.2.91)

In dieser Gruppe findet man 91 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Annahmehunker, Hallen für die Klärschlamm-trocknungsanlagen, Halle hinter Wirbelschichtanlage, Fundamentplatte und Wände der Wirbelschichtanlage und Inspektionsgänge
- Schalungs-Bewehrungs- und Betonier- und Ausschalungsarbeiten für Fundamente, Wände und Decken
- Abdichtungsarbeiten, Dehnfugen, Industrieböden, Geländer, Fenster und Türen
- Dachrinnen und Regenfallrohre für alle Gebäude
- Entwässerungsrinnen und Gitterroste auf Decken und Böden zur Gebäudereinigung
- Inspektionsgang Krananlage Annahmehunker mit den Fensterelementen zur Inspektion
- Inspektions- und Montageöffnung für Krananlage
- Material und Personenaufzug mit 6 Haltestellen
- Material und Personenaufzug für Wirbelschichtanlage mit 3 Haltestellen
- 2 Waagen, 1 Waschanlage, 1 E-Ladestation
- Freiflächenheizung Dach mit Dampf, einschließlich Pumpen, Rohrleitungen, Wärmetauscher, Ausdehnungsgefäße und allen notwendigen Komponenten, die für die Funktion der Anlagen notwendig sind

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

- 3 Hallenkräne
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Einschulung der elektrischen Einbindung aller Anlagenteile mit neuen Schaltschränken, Anpassungen an den bestehenden Schaltschränken, Kabelwannen, Verkabelungen zwischen Unterverteiler und neuen Schaltschränken, Verkabelung zwischen Schaltschränken und Maschinen, sowie Zubehör und Leitsystem

4.1.1.3 Greiferkran in EX-Schutz (Pos. 1.3_1.3.1 bis 1.3.5)

In dieser Gruppe findet man 5 Positionen und 24 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Greiferkran in Annahmehunker mit Unterkonstruktion, Stahlkonstruktion
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Einschulung der elektrischen Einbindung aller Anlagenteile mit neuen Schaltschränken, Anpassungen an den bestehenden Schaltschränken, Kabelwannen, Verkabelungen zwischen Unterverteiler und neuen Schaltschränken, Verkabelung zwischen Schaltschränken und Maschinen, sowie Zubehör und Leitsystem

4.1.1.4 Störstoffabscheider mit Auffangbehälter (Pos. 1.4_1.4.1 bis 1.4.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und 32 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Störstoffabscheider mit Auffangbehälter, Förderpumpe und Zubehör
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Einschulung der elektrischen Einbindung aller Anlagenteile mit neuen Schaltschränken, Anpassungen an den bestehenden Schaltschränken, Kabelwannen, Verkabelungen zwischen Unterverteiler und neuen Schaltschränken, Verkabelung zwischen Schaltschränken und Maschinen, sowie Zubehör und Leitsystem

4.1.1.5 Umbau Erdgeschoss und 1 Stock im Bürogebäude (Pos. 1.5_und 1.5.1 bis 1.5.61)

In dieser Gruppe findet man 61 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Umbau Erdgeschoss und 1. Stock Betriebsgebäude mit Gestaltung des Annahmebereiches und 2 zusätzlichen Büros im 1. Stock

4.1.1.6 Geologisches Erkundungsprogramm (Pos. 1.6_und 1.6.1 bis 1.6.3)

In dieser Gruppe findet man 3 Positionen und 6 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Seismik
- Erkundungsbohrungen
- Geotechnische Laborversuche

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

4.1.1.7 Kosten für Sicherheit (Pos. 1.7_und 1.7.1 bis 1.7.31)

In dieser Gruppe findet man 31 Positionen und es sind die Sicherheitskosten für die Bauarbeiten.

4.1.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen (3.2 Leistungsverzeichnis TRA)

4.1.2.1 Materialzufuhr (Pos. 2.1_2.1.1 bis 2.1.7)

In dieser Gruppe findet man 7 Positionen und 10 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Beschickungspumpen, Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Vorlagebehälter mit Austragseinheit
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Materialaufgabesystem

4.1.2.2 Trocknungseinheit mit Trocknungsband (Pos. 2.2_2.2.1 bis 2.2.7)

In dieser Gruppe findet man 7 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von 2 Klärschlamm-trocknern mit allen erforderlichen Nebenarbeiten, die notwendig sind, um eine einwandfreie Funktion der Einheiten zu garantieren

4.1.2.3 Materialaustrag aus neuen Trocknern (Pos. 2.3_2.3.1 bis 2.3.3)

In dieser Gruppe findet man 3 Positionen und 24 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Förderschnecke-Förderband Austrag Trockner
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Förderband und Materialverteiler im Inspektionsgang,
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Förderband vom Inspektionsgang bis Trockengutbehälter

4.1.2.4 Wärmenutzung neue Trockner (Pos. 2.4_2.4.1)

In dieser Gruppe findet man 10 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von Wärmetauscher zur Nutzung der Dampfenergie auf neue Trockner mit:
 - Wärmetauscher Trocknung
 - Kondensatenspanner
 - Wärmetauscher Brüden-dampf

4.1.2.5 Abluftbehandlung (Pos. 2.5_2.5.1 bis 2.5.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und 33 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Abluftabkühlung-Brüdenkondensation
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Abluftkonditionierung mit chemischem Wäscher, Wärmetauscher zur Rückkühlung des Kreislaufwassers

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Abluftventilator mit internen Rohrleitungen im Gebäude und bis zum bestehenden Biofilter
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Abluftdesodorierung

4.1.2.6 Lager Trockenschlamm und Fördersystem (Pos. 2.6_2.6.1 bis 2.6.3)

In dieser Gruppe findet man 3 Positionen und 26 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Austrag bestehender Trockner in Trockengutbehälter mit 3 Muldengurttförderbänder
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Vorlagebehälter Trockenschlamm mit Materialverteiler
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Fördersystem Ausgang Vorlagebehälter Trockenschlamm auf Mischer und in Container

4.1.2.7 Elektrische Anbindungen der Trocknungsanlagen (Pos. 2.7_2.7.1 bis 2.7.10)

In dieser Gruppe findet man 10 Positionen und 53 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Schaltschränken und Frequenzumformern
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Verteiler und Geräte
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Kabel und Leitungen
- Abschließen und Ausziehen Verbindungsleitungen, Vor Ort Schalter, Regiearbeiten und Anpassungen an den bestehenden Schaltschränken, Kabelwannen, Verkabelungen zwischen Unterverteiler und neuen Schaltschränken, Verkabelung zwischen Schaltschränken und Maschinen, sowie Zubehör und Leitsystem
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Einschulung der elektrischen Einbindung aller Anlagenteile der oben genannten Maschinen, um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen

4.1.2.8 Kosten für Sicherheit (Pos. 2.8_und 2.8.1 bis 2.8.24)

In dieser Gruppe findet man 24 Positionen und es sind die Sicherheitskosten für die Trocknungsanlagen.

4.1.3 Nebenanlagen (3.3 Leistungsverzeichnis Nebenanlagen)

4.1.3.1 Thermoölkreislauf (Pos. 3.1_3.1.1)

In dieser Gruppe findet man 2 Positionen und 17 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Wärmenutzung der Energie aus den BHKW's
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Beschickungspumpen, Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Wärmedämmung und Zubehör

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

4.1.3.2 Dampfkreislauf (Pos. 3.1_3.1.2)

In dieser Gruppe findet man 10 Positionen und 117 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Reservedampfkessel mit Methangas, Brenner, Verbrennungsluftgebläse, Brennkammer, Speisewasserpumpen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Gegendruckdampfturbine, Getriebe, Generator, regel- und Schmierölsystem, Rückkühlsystem und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Dampf/Wasser/Wärmeübergabestation für Heizzwecke und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Dampfkondensator-Notkühler und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Kondensatwirtschaft mit Kondensatsammelstation, Kondensatsammelbehälter und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Dampfreduzierstation und Dampfverteiler und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Dampfrohrleitungen mit Armaturen, Wärmedämmung und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Speisewasserleitungen mit Armaturen, Wärmedämmung und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Kondensatleitungen mit Armaturen, Wärmedämmung und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Abschlamm-, Entsalzungs-, Entwässerungs-, Entlüftungs- und Ausblaseleitungen mit Armaturen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.3 Druckluftversorgung (Pos. 3.1_3.1.3)

In dieser Gruppe findet man 13 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Druckluftversorgung mit Kompressor für Druckluft, Umwälzpumpen, Rohrleitungen mit Armaturen, Formstücken und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.4 Brauchwasserversorgung (Pos. 3.1_3.1.4)

In dieser Gruppe findet man 1 Sammelposition und diese besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Brauchwasserversorgung mit Armaturen, Formstücken und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

4.1.3.5 Trinkwasserversorgung (Pos. 3.1_3.1.5)

In dieser Gruppe findet man 1 Sammelposition und diese besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Trinkwasserversorgung mit Armaturen, Formstücken und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.6 Erdgasleitungen (Pos. 3.1_3.1.6)

In dieser Gruppe findet man 1 Sammelposition und diese besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Erdgasleitungen mit Armaturen, Formstücken und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.7 Waschwasser mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.7)

In dieser Gruppe findet man 8 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Waschwasserpumpen, Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.8 Brüdenkondensate aus den Trocknern mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.8)

In dieser Gruppe findet man 8 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Pumpen der Brüdenkondensate, Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.9 Biologisch gereinigtes Abwasser für die Kühlung der Brüden mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.9)

In dieser Gruppe findet man 8 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Pumpen für biologisch gereinigtes Abwasser zur Kühlung der Brüden, Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.10 Schmutzwasser mit Pumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.10)

In dieser Gruppe findet man 6 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Pumpen für Schmutzwasser, Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.11 Quellwasserpumpen und Rohrleitungen (Pos. 3.1_3.1.11)

In dieser Gruppe findet man 8 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Quellwasserpumpen, Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.12 Förderung entwässerter Klärschlamm Tobl in Annahmehunker (Pos. 3.1_3.1.12)

In dieser Gruppe findet man 16 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Feststoffpumpe für entwässerten Klärschlamm mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.13 Förderung entwässerter Klärschlamm von Annahmehunker in Mischer Wirbelschichtanlage (Pos. 3.1_3.1.13)

In dieser Gruppe findet man 16 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Feststoffpumpe für entwässerten Klärschlamm mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Rohrleitungen, Handschieber, Pneumatikschieber, Rückschlagklappen und alle Zubehörteile, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.3.14 Heizungs-, Kühlungs-, Lüftungsanlagen Gebäude (Pos. 3.1_3.1.14)

In dieser Gruppe findet man 12 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Heizungs-, Kühlungs-, Lüftungsanlagen für Schlammannahmehunker, 2 Trocknungshallen, Inspektionsgang, Halle hinter WSO und WSO mit Zubehör
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Einschulung der elektrischen Einbindung aller Anlagenteile mit neuen Schaltschränken, Anpassungen an den bestehenden Schaltschränken, Kabelwannen, Verkabelungen zwischen Unterverteiler und neuen Schaltschränken, Verkabelung zwischen Schaltschränken und Maschinen, sowie Zubehör und Leitsystem

4.1.3.15 Verschiedenes (Pos. 3.1_3.1.15)

In dieser Gruppe findet man 2 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von Anschlagsschienen in Stahl und Metallabdeckungen in verzinktem Stahl mit Zubehör

4.1.3.16 Elektroausrüstung (Pos. 3.3_3.3.1 bis 3.3.14)

In dieser Gruppe findet man 14 Positionen 203 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Mittelspannungsanlage mit Verkabelung und Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Erweiterung Telefonanlage, W-LAN, Infrastrukturen und Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Server und Acron und Zubehör

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Beleuchtung und Notbeleuchtung für alle Räume mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Brandmeldeanlage für alle Räume mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Gaswarnanlage für Risikoräume mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Videoanlage mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Hauptverteiler für alle neuen Anlagen mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Blitzschutzanlage für neue Gebäude mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme USV-Anlage für alle neuen Anlagen mit Zubehör
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Automatisierungssysteme Hardware mit Zubehör für:
 - Schlamm-trocknungsanlagen
 - Wirbelschichtanlage
 - Nebenanlagen
 - Industrial Ethernet Netzwerk-Hardware
 - IT-Hardware mit Server, Prozessoren, Bildschirmen usw.
 - Software Lizenzen
 - Software Entwicklung für alle Bereiche
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Einschulung der elektrischen Einbindung aller Anlagenteile mit neuen Schaltschränken, Anpassungen an den bestehenden Schaltschränken, Kabelwannen, Verkabelungen zwischen Unterverteiler und neuen Schaltschränken, Verkabelung zwischen Schaltschränken und Maschinen, sowie Zubehör und Leitsystem

4.1.3.17 Kosten für Sicherheit (Pos. 3.4_ und 3.4.1 bis 3.4.24)

In dieser Gruppe findet man 24 Positionen und es sind die Sicherheitskosten für die Nebenanlagen.

4.1.4 Thermische Verwertungsanlage (Wirbelschichtanlage) (3.4 Leistungsverzeichnis WSO)

4.1.4.1 Bevorratung (Pos. 4.1_4.1.1 bis 4.1.2)

In dieser Gruppe findet man 2 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Bevorratung von entwässertem Klärschlamm
- Bevorratung von getrocknetem Klärschlamm

4.1.4.2 Mischsystem/Eintragssystem (Pos. 4.2_4.2.1 bis 4.2.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Mischsystems und Eintragssystems mit Spezialteilen und allen Zubehörteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

4.1.4.3 Komponenten der thermischen Verwertungsanlage (Pos. 4.3_4.3.1 bis 4.3.11)

In dieser Gruppe findet man 11 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Verbrennungssystem, Ausbrandbereich, Zünd- und Stützfeuerung, Mauerwerk, Luft-, Rezirkulations- und Abgaskanäle, Ventilatoren, usw. mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.4 Aschevorabscheider (Pos. 4.4_4.4.1 bis 4.4.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Aschevorabscheiders mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.5 Rauchgasreinigung (Pos. 4.5)

In dieser Gruppe findet man Vorgaben für die Rauchgasreinigung

4.1.4.6 Emissionen und On-Line Messgeräte (Pos. 4.6_4.6.1 bis 4.6.7)

In dieser Gruppe findet man 9 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des 2. online Messgerätes und der Quecksilber online Messung mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.7 Gewebefilter (Pos. 4.7_4.7.1 bis 4.7.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Gewebefilters mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.8 Sorptionsmittelrezirkulation (Pos. 4.8_4.8.1 bis 4.8.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Sorptionsmittelrezirkulation mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.9 Sorptionsmittelversorgung (Pos. 4.9_4.9.1 bis 4.9.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Sorptionsmittelversorgung mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.10 Silo für Bicarbonat (Pos. 4.10_4.10.1 bis 4.10.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Silo für Bicarbonat, Nettovolumen 100 m³ mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.11 Silo für Sand für Wirbelschichtanlage (Pos. 4.11_4.11.1 bis 4.11.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Silo für Quarzsand, Nettovolumen 40 m³ für Wirbelschichtanlage mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.12 Saugzugventilator mit Schalldämpfer (Pos. 4.12_4.12.1 bis 4.12.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Saugzugventilator mit Schalldämpfer mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.13 Kaminanlage (Pos. 4.13_4.13.1 bis 4.13.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Kaminanlage mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.14 Materialaustrag und Zwischenlagerung (Pos. 4.14_4.14.1 bis 4.14.4)

In dieser Gruppe findet man 3 Positionen 12 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Transportanlage für Kesselasche mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Silo für Kesselasche, Nettovolumen 130 m³ mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme des Silo für Filterasche, Nettovolumen 100 m³ mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.15 Speisewasseraufbereitung (Pos. 4.15_4.15.1 bis 4.15.2)

In dieser Gruppe findet man 2 Positionen 8 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Zusatzwasseraufbereitungsanlage mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Speisewasserbehälter und Speisewasserpumpen mit Spezialteilen und allen Zubehöerteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

4.1.4.16 Elektrotechnische Ausführung (Pos. 4.16_4.16.1 bis 4.16.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und 58 Unterpositionen und diese beinhalten Vorgaben für die elektrotechnische Ausführung: Leistungsteil, Standards für Steuerungs- und Automatisierungssysteme, Notstrommanagement und Schnittstellen

4.1.4.17 Baumeisterarbeiten (Pos. 4.17_4.17.1 bis 4.17.9)

In dieser Gruppe findet man 9 Positionen und 2 Unterpositionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage der Fasserverkleidung mit Isolierung, Spezialteilen und allen Zubehörteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten
- Lieferung, Montage der Stahlkonstruktion, Treppen, Geländer, Podeste, zentrifugiertes Stahlbetonrohr, vorgefertigte Betonschächte mit Spezialteilen und allen Zubehörteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.18 Container für Schaltschrank Emissionsmessung (Pos. 4.18_4.18.1 bis 4.18.7)

In dieser Gruppe findet man 7 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme 2 Container für Schaltschrank Emissionsmessung mit Spezialteilen und allen Zubehörteilen, die notwendig sind, um einen perfekten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

4.1.4.19 Kosten für Sicherheit (Pos. 4.19_und 4.19.1 bis 4.19.24)

In dieser Gruppe findet man 24 Positionen und es sind die Sicherheitskosten für die Wirbelschichtanlage.

4.1.5 Ausführungsprojekt (Pos. 5.1 bis 5.4)

In dieser Gruppe findet man 4 Positionen und diese bestehen aus folgenden Hauptkomponenten:

- Erstellung Projekt E.02 Hochbau
- Erstellung Projekt S.03 Tragwerke
- Erstellung Projekt IA.04 Elektrische Anlagen
- Erstellung Projekt IB.07 Gewerbliche Anlagen
- Erstellung Projekt Sicherheit in der Planungsphase

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
--	--

4.2 Notwendige technische Dokumentation

4.2.1 Bauleitplanänderung

Das Ansuchen um Änderung des Bauleitplanes wurde vom Architektenbüro Aichner_Seidl im Oktober 2019 an die Marktgemeinde St. Lorenzen gestellt.

4.2.2 Einreichprojekt-Gemeindbaukommission

Das Einreichprojekt wird vom Architektenbüro Aichner_Seidl Mitte Mai bei der Marktgemeinde St. Lorenzen für die Baukonzession abgegeben.

4.2.3 Sicherheits- und Koordinierungsplan

Der Sicherheits- und Koordinierungsplan wurde am 30.11.2019 von der Firma AGL GmbH ausgearbeitet und muss von der Firma beim Angebot überarbeitet werden.

4.2.4 Brandschutzprojekt

Das Brandschutzprojekt wurde von Thermostudio mit Datum 15.10.2019 ausgearbeitet und muss von der Firma auf die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Es kann erst von der Firma beim Angebot erstellt werden, sobald alle technischen Details abgeklärt sind. Diese Position ist im Leistungsverzeichnis und in der Kostenschätzung enthalten.

4.2.5 Klassifizierung der Räume

Das Projekt über die Klassifizierung der Räume wurde von Studio Mutschlechner am 24.04.2019 ausgearbeitet und muss von der Firma auf die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Es kann erst von der Firma beim Angebot erstellt werden, sobald alle technischen Details abgeklärt sind. Diese Position ist im Leistungsverzeichnis und in der Kostenschätzung enthalten.

4.2.6 Explosionsschutzdokument

Das Explosionsschutzdokument wurde von Studio Mutschlechner am 24.04.2019 ausgearbeitet und muss von der Firma auf die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Es kann erst von der Firma beim Angebot erstellt werden, sobald alle technischen Details abgeklärt sind. Diese Position ist im Leistungsverzeichnis und in der Kostenschätzung enthalten.

4.2.7 Technischer Landesbeirat

Das Einreichprojekt wird vom Planer Ende April dem Technischen Landesbeirat zur Genehmigung vorgelegt.

4.2.8 Umweltscreening

Das Projekt Umweltscreening wurde von Syneco group GmbH am 30.03.2020 ausgearbeitet.

4.2.9 Umweltverträglichkeitsprüfung

Das Projekt für die Umweltverträglichkeitsprüfung wird nach der Vergabe der Arbeiten erstellt. Erst dann sind alle technischen Voraussetzungen gegeben, um dieses Projekt zu erstellen.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

5 Stand der Genehmigungen

Alle Gutachten (Amt für Umweltverträglichkeitsprüfung, ARA Pustertal AG, Abwasserkonsortium Pustertal, Gemeinde St. Lorenzen, Landesbehörden usw.) müssen noch eingeholt werden.

6 Finanzierung

Die Finanzierung liegt noch nicht vor.

7 Vergabe der Arbeiten

Die Vergabe der Arbeiten kann erst nach dem Genehmigungsverfahren eingeleitet werden.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

8 Ausführung der Arbeiten

Ohne dem Genehmigungsverfahren vorgreifen zu wollen, müssen die Arbeiten innerhalb 2023 realisiert werden, da der Schlammensorgungsnotstand immer akuter wird. Im Terminplan wurde folgendes ausgearbeitet:

8.1 Baumeisterarbeiten

8.1.1 Baustelleneinrichtung und Zufahrtstraße

Beginn	Bauende
02.07.2021	20.12.2021

8.1.2 Obere Zufahrtstraße und Bohrpfahlwand

Beginn	Bauende
13.08.2021	12.05.2022

8.1.3 Betonarbeiten

Beginn	Bauende
13.05.2022	18.12.2022

8.2 Elektromechanische und elektrotechnische Anlagen

8.2.1 Annahmehunker

Beginn	Bauende
09.12.2022	02.03.2023

8.2.2 Trocknungsanlagen

Beginn	Bauende
20.01.2023	13.04.2023

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

8.2.3 Wirbelschichtanlage

Beginn	Bauende
03.03.2023	25.05.2023

8.2.4 Nebenanlagen

Beginn	Bauende
11.01.2023	17.08.2023

8.3 Inbetriebnahme der Anlagen

Beginn	Bauende
18.08.2023	28.09.2023

8.4 Funktionsproben und Abnahmen

Beginn	Bauende
29.09.2023	21.12.2023

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

9 Budget

9.1 Arbeiten

9.1.1 Baumeisterarbeiten

Position	Gesamtpreis [€]
1.1 Infrastrukturen und Aushub Gebäude	3.519.935,65
1.2 Gebäude-Hochbauarbeiten	7.557.813,10
1.3 Greiferkran in EX-Schutz	704.808,92
1.4 Störstoffabscheider mit Auffangbehälter	630.514,58
1.5 Umbau Erdgeschoss und 1. Stock Bürogebäude	298.933,00
1.6 Geologisches Erkundungsprogramm	15.300,00
1.7 Kosten für Sicherheit	468.605,80
Summe Arbeiten	13.195.911,05 €

9.1.2 Thermische Trocknungsanlagen

Position	Gesamtpreis [€]
2.1 Materialzufuhr	431.973,00
2.2 Trocknungseinheit mit Trocknungsband	3.300.000,00
2.3 Materialaustrag aus neuen Trocknern	260.000,00
2.4 Wärmenutzung neue Trockner	320.000,00
2.5 Abluftbehandlung	451.400,00
2.6 Lager Trockenschlamm und Fördersystem	632.000,00
2.7 Elektrische Anbindungen Trocknungsanlagen	675.556,13
2.8 Kosten für Sicherheit	64.300,30
Summe Arbeiten	6.135.229,43 €

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

9.1.3 Nebenanlagen

Position	Gesamtpreis [€]
3.1 Maschinentechnische Anlagen	4.752.861,58
3.2 Elektroausrüstung	2.495.782,32
3.3 Kosten für Sicherheit	64.300,30
Summe Arbeiten	7.312.944,20 €

9.1.4 Wirbelschichtanlage

Position	Gesamtpreis [€]
4.1 Wirbelschichtanlage 5 MVth mit Zubehör	9.500.000,00
4.2 Emissionsmessung	306.504,00
4.17-4.18 Baumeisterarbeiten	659.978,88
4.19 Kosten für Sicherheit	64.300,30
Summe Arbeiten	10.530.783,18 €

9.1.5 Zusammenfassung

Position	Gesamtpreis [€]
1 Baumeisterarbeiten	12.727.305,25
2 Thermische Trocknungsanlagen	6.070.929,13
3 Nebenanlagen	7.248.643,90
4 Wirbelschichtanlage	10.466.482,88
Kosten für Sicherheit	661.506,70
5 Ausführungsplanung	456.354,40
Summe Arbeiten	37.631.222,26 €

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

9.2 Beträge zur Verfügung der Verwaltung

Beträge zur Verfügung der Verwaltung		
Unvorhergesehenes (2 % der Arbeiten)	2 %	752.624,45
MWST auf Arbeit	22 %	8.444.446,28
Technische Spesen	5,5 %	2.069.717,22
Fürsorgebeitrag auf technische Spesen	4 %	82.788,69
MWST auf technische Spesen	22 %	473.551,30
Summe Beträge zur Verfügung der Verwaltung mit MWST		11.823.127,93 €
Summe Beträge zur Verfügung der Verwaltung ohne MWST		2.905.130,36 €

9.3 Gesamtkosten

VERTRAGSARBEITEN	37.631.222,26 €
SUMMEN ZUR VERFÜGUNG DER VERWALTUNG mit MWST	11.823.127,93 €
SUMMEN ZUR VERFÜGUNG DER VERWALTUNG ohne MWST	2.905.130,36 €
GESAMTBETRAG MIT MWST	49.454.350,19 €
GESAMTBETRAG OHNE MWST	40.536.352,62 €

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Technischer Bericht
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

10.2 Geplante Situation-Behandlung aller Schlämme in ARA Tobl

Neben der bisherigen Anlieferung der 16.300 t/a aus durchschnittlich 40 km Entfernung zur ARA Tobl werden noch 43.700 t aus durchschnittlich 100 km Entfernung zur ARA Tobl angeliefert. Nach deren Behandlung in den Monoverbrennungsanlagen entstehen insgesamt 5.770 t/a Inertmaterial zur P2O5-Gewinnung nach Altenstadt (245 km), 600 t/a Bettasche auf Bezirksmülldeponie Bruneck (7 km) und 1.050 t/a Filterstaub nach Nürnberg, das 430 km von St. Lorenzen entfernt ist.

Daraus ergeben sich, bei einer Beladung der LKWs mit 24 Tonnen ein erforderliches Transportaufkommen von:

680 LKWs mit durchschnittlich 80 km	54.400 km
1.821 LKWs mit durchschnittlich 200 km	364.200 km
240 LKWs mit durchschnittlich 490 km	117.600 km
25 LKWs mit durchschnittlich 14 km	350 km
48 LKWs mit durchschnittlich 860 km	41.280 km
Gesamtzahl an Fahrkilometer	577.830 km

CO2 – Bilanz für den Transport

Bei der Verbrennung von 1 Liter Diesel entsehen 2,63 kg CO₂. Geht man von einem durchschnittlichen Dieserverbrauch von 30 ltr/100 km (20 ltr/100 km bei Leerfahrt und 40 ltr/100 km voll beladen), dann ergibt sich für einen LKW – km ein CO₂ – Ausstoß von 789 gr/ km.

Bezogen auf die gefahrenen 577.830 km bedeutet dies einen CO₂ – Ausstoß von 455.908 kg.

10.3 Ergebnis

Die Realisierung des Projekts bedeutet beim Vergleich des Transportaufkommens:

- Das Transportaufkommen **reduziert sich um 441.167 km**, bzw. **um 43 %**, was der **11-fachen Umrundung** des Erdballs entspricht.
- Es können dadurch 132.350 Liter Diesel eingespart werden.
- Mit dieser Menge an Dieseldieselkraftstoff bzw. Heizöl könnten **65 Einfamilienhäuser** jeweils über 1 Jahr beheizt werden.
- **Es werden 348.081 kg CO₂ eingespart.**

Der Planer / Il progettista:
 Dr. Ing. Konrad Engl

