

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

**T21\_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klär-  
 schlämme Südtirols auf der Kläranlage  
 ARA Tobl-St. Lorenzen**

**Rückbelastung der Brüdenkondensate  
 Rückbelastung Schmutzwasser  
 Rückbelastung Rangierfläche LKW's**

<b>Rückbelastung Brüdenkondensate          Rückbelastung Schmutzwasser          Rückbelastung Rangierfläche LKW's</b>	Datum: 25.06.2021
	Beilage:  <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div>
Dr. Ing. Konrad Engl Abwassertechnik - Verfahrenstechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel.: 0474/479601 Fax.: 0474/479641 Email: KonradE@arapustertal.it	

## INHALTSVERZEICHNIS

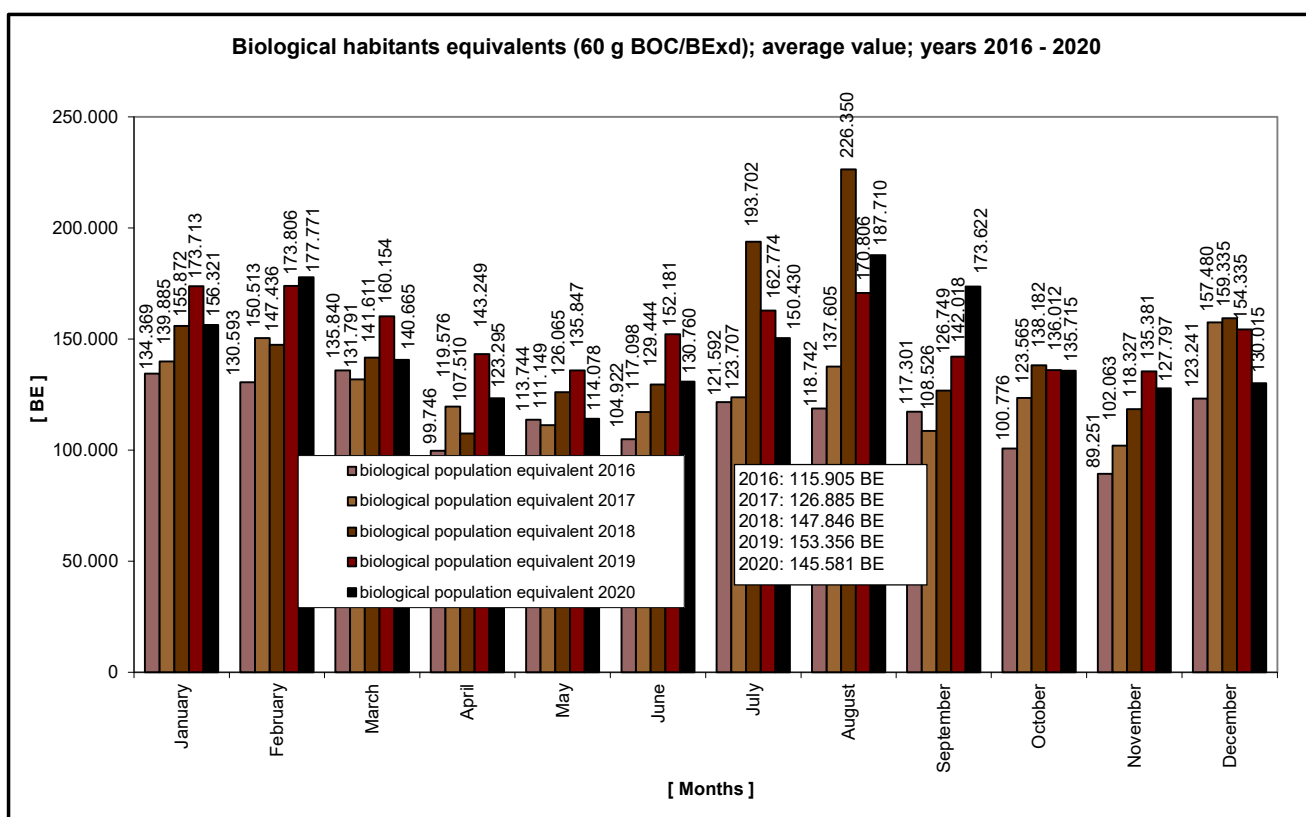
<b>1</b>	<b>RÜCKBELASTUNG BRÜDEN AUS TROCKNUNGSANLAGEN.....</b>	<b>3</b>
1.1	SITUATIONSANALYSE IM JAHR 2019 .....	3
1.1.1	<i>Ist-Situation der Rückbelastung bei Auslegung auf 150.000 EW.....</i>	<i>3</i>
1.1.2	<i>Die Rückbelastung der Brüdenkondensate .....</i>	<i>4</i>
1.1.2.1	Parameter der Brüdenkondensate des bestehenden Trockners.....	4
1.1.2.2	Gesamtbelastung der Kläranlage .....	4
1.1.2.3	Zusammenstellung der Zusatzbelastung durch die Brüdenkondensate .....	5
1.1.2.4	Schlussfolgerung .....	5
1.2	ZUKÜNFTIGE SITUATION BEI AUSLEGUNG 200.000 EW BIO .....	6
1.2.1	<i>Zwei Trocknungsanlagen mit je 2,5 tH<sub>2</sub>O/h Wasserverdampfungsleitung .....</i>	<i>6</i>
1.2.2	<i>Die Rückbelastung der Brüdenkondensate .....</i>	<i>6</i>
1.2.2.1	Parameter der Brüdenkondensate des bestehenden Trockners.....	6
1.2.2.2	Gesamtbelastung der Kläranlage .....	7
1.2.2.3	Zusammenstellung der Zusatzbelastung durch die Brüdenkondensate .....	7
1.2.2.4	Schlussfolgerung .....	7
1.3	SCHLUSSFOLGERUNG RÜCKBELASTUNG BRÜDEN .....	8
<b>2</b>	<b>RÜCKBELASTUNG SCHMUTZWASSER .....</b>	<b>9</b>
2.1	SITUATIONSANALYSE .....	9
2.2	ZUSATZBELASTUNG DER KLÄRANLAGE.....	9
2.3	SCHLUSSFOLGERUNG.....	9
<b>3</b>	<b>RÜCKBELASTUNG RANGIERFLÄCHE LKW'S .....</b>	<b>9</b>
3.1	SITUATIONSANALYSE .....	9
3.2	ZUSATZBELASTUNG DER KLÄRANLAGE.....	9
3.3	ZUSÄTZLICHE MAßNAHMEN .....	10
3.3.1	<i>Anfallende Mengen und Auslegung.....</i>	<i>10</i>
3.3.2	<i>Behälter für die Behandlung .....</i>	<i>10</i>
3.4	SCHLUSSFOLGERUNG.....	10

# 1 Rückbelastung Brüden aus Trocknungsanlagen

## 1.1 Situationsanalyse im Jahr 2019

### 1.1.1 Ist-Situation der Rückbelastung bei Auslegung auf 150.000 EW

In der folgenden Grafik sind die biologischen Einwohner der letzten 5 Jahre monatlich grafisch dargestellt. Aufgrund der Situation betrachten wir das 2019.



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

### 1.1.2 Die Rückbelastung der Brüdenkondensate

Im Jahr 2011 haben wir eine Deamonifikationsanlage realisiert, in der die Teilströme aus Rückbelastung aus der Schlammbehandlung und die Brüdenkondensate behandelt werden.

**Die Auslegung der Deamonifikationsanlage erfolgte auf 274 kg/d NH4-N Fracht; d.h. wir können laut Auslegung 100.010 kg/a NH4-N bearbeiten.**

#### 1.1.2.1 Parameter der Brüdenkondensate des bestehenden Trockners

In der folgenden Tabelle sind die gemessenen Parameter der Brüdenkondensate des aktuellen Bandtrockners dargestellt. Die Betriebszeit des Trockners betrug im Jahr 2019 insgesamt 8.482,44 Betriebsstunden bei einer mittleren Wasserverdampfungsleistung von 2,29 t H<sub>2</sub>O/h. Das bedeutet insgesamt eine Jahresmenge von 19.424 m<sup>3</sup>/a.

Parameter	Konzentrationen [ mg/l ]	Jahresfrachten [ kg/a ]
Nges.	1.260	24.474
NH4-N	1.100	21.366
NO3-N	5,32	103
Pges.	17,5	340
PO4-P	8,38	163
CSB	8.590	166.852

#### 1.1.2.2 Gesamtbelastung der Kläranlage

In der folgenden Tabelle sind die Parameter des Anlagenzulaufes dargestellt. Im Jahresmittel resultieren 153.356 EWbio.

Parameter	Konzentrationen [ mg/l ]	Jahresfrachten [ kg/a ]
Nges.	54,91	381.073
NH4-N	29,80	205.720
NO3-N	1,48	10.367
Pges.	8,28	57.657
PO4-P	4,71	32.632
CSB	845,26	5.856.876

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

### 1.1.2.3 Zusammenstellung der Zusatzbelastung durch die Brüdenkondensate

In der folgenden Tabelle sind die Parameter die Jahresfrachten der Brüden, die Gesamtjahresfrachten und die Zusatzbelastung in % dargestellt.

<b>Parameter</b>	<b>Jahresfrachten Brüden [ kg/a ]</b>	<b>Gesamtjahres- frachten [ kg/a ]</b>	<b>Zusatzbelastung Brüden [ % ]</b>
Nges.	24.474	381.073	6,42
NH4-N	21.366	205.720	10,39
NO3-N	103	10.367	1,00
Pges.	340	57.657	0,59
PO4-P	163	32.632	0,50
CSB	166.852	5.856.876	2,85

### 1.1.2.4 Schlussfolgerung

Die Mehrbelastung der Brüden wurde in obiger Tabelle dargestellt. Betrachtet man den Parameter NH4-N, entspricht das einer Mehrbelastung durch die Brüden von 6.952 EWbio. Betrachten man den Parameter CSB, entspricht das einer Mehrbelastung durch die Brüden von 4.369 EWbio. Die Deammonifikationsanlage hat im Jahr 2019 insgesamt 56.343 kg/a Ammonium NH4-N abgebaut.

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

## 1.2 Zukünftige Situation bei Auslegung 200.000 EW bio

### 1.2.1 Zwei Trocknungsanlagen mit je 2,5 tH<sub>2</sub>O/h Wasserverdampfungsleistung

Es ist derzeit noch nicht abzusehen, welche Trocknerart eingebaut werden wird. Es gibt verschiedene Trocknersysteme und demzufolge ist die Berechnung der Rückbelastung auf die Anlage nur bedingt möglich. Fakt ist, dass die Rückbelastung bei der Bewertung der Angebote zu den Bewertungskriterien gehört und für die Wahl des Trocknersystems eine entscheidende Rolle spielen wird. Es gibt Trocknersysteme, die das Kondensat zu Ammonsulfat aufbereiten und dadurch die Rückbelastung auf die Anlage minimieren. Demgegenüber steht allerdings der Mehrverbrauch an zusätzlichen Chemikalien, die Einhaltung der Produktvorschriften und die komplexe Vermarktung bzw. Entsorgung von täglich 2 LKW's Ammonsulfat.

Es wird im folgenden angenommen, dass 2 Bandtrockner zum Einsatz kommen wie der derzeit montierte.

### 1.2.2 Die Rückbelastung der Brüdenkondensate

Im Jahr 2011 haben wir eine Deamonifikationsanlage realisiert, in der die Teilströme aus Rückbelastung aus der Schlammbehandlung und die Brüdenkondensate behandelt werden.

#### 1.2.2.1 Parameter der Brüdenkondensate des bestehenden Trockners

In der folgenden Tabelle sind die gemessenen Parameter der Brüdenkondensate des aktuellen Bandtrockners hochgerechnet auf die beiden gleichen Trockner mit insgesamt 5,00 t H<sub>2</sub>O/h Wasservedampfungsleistung dargestellt. Es wird angenommen, dass sich die Konzentrationen in beiden Fällen dieselben bleiben. Die Betriebszeit der Trockner wird mit 8.400 Betriebsstunden/a angesetzt. Das bedeutet insgesamt eine Jahresmenge von 42.000 m<sup>3</sup>/a.

Parameter	Konzentrationen [ mg/l ]	Jahresfrachten [ kg/a ]
Nges.	1.260	52.920
NH <sub>4</sub> -N	1.100	46.200
NO <sub>3</sub> -N	5,32	223
Pges.	17,5	735
PO <sub>4</sub> -P	8,38	352
CSB	8.590	360.780

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

### 1.2.2.2 Gesamtbelastung der Kläranlage

In der folgenden Tabelle sind die Parameter des Anlagenzulaufes dargestellt. Die Hochrechnung erfolgt auf 200.000 EWbio., weil die Anlage bis dahin erweitert sein wird. Es wird von Literaturwerten ausgegangen.

Parameter	Konzentrationen [ g/EW d ]	Jahresfrachten [ kg/a ]
Nges.	9,65	704.450
NH4-N	8,42	614.660
NO3-N	0,04	2.920
Pges.	1,29	94.170
PO4-P	0,62	45.260
CSB	98,37	7.181.010

### 1.2.2.3 Zusammenstellung der Zusatzbelastung durch die Brüdenkondensate

In der folgenden Tabelle sind die Parameter die Jahresfrachten der Brüden, die Gesamtjahresfrachten und die Zusatzbelastung in % dargestellt.

Parameter	Jahresfrachten Brüden [ kg/a ]	Gesamtjahres- frachten [ kg/a ]	Zusatzbelastung Brüden [ % ]
Nges.	52.920	704.450	7,51
NH4-N	46.200	614.660	7,52
NO3-N	223	2.920	7,64
Pges.	735	94.170	0,78
PO4-P	352	45.260	0,78
CSB	360.780	7.181.010	5,02

### 1.2.2.4 Schlussfolgerung

Die Mehrbelastung der Brüden wurde in obiger Tabelle dargestellt. Betrachten man den Parameter NH4-N, entspricht das einer Mehrbelastung durch die Brüden von 15.033 EWbio. Betrachten man den Parameter CSB, entspricht das einer Mehrbelastung durch die Brüden von 10.048 EWbio. Die Deammonifikationsanlage ist imstande, insgesamt 100.010 kg/a Ammonium NH4-N abzubauen.

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

### 1.3 Schlussfolgerung Rückbelastung Brüden

Das ist eine worst case Betrachtung und selbst in diesem Falle wird vorbereitet. Allerdings könnte es unter nicht idealen Bedingungen auch zu Lasten der Reserven für zukünftige Erweiterungen gehen. Natürlich können genaue Aussagen erst dann getroffen werden, sobald bekannt ist, welches Trocknungssystem zum Einsatz kommt und selbst dort wird erst die Betriebserfahrung zeigen, was Sache ist. Auf jeden Fall ist die Rückbelastung ein wichtiger und wesentlicher Punkt für die Entscheidungsfindung des Trockensystems.

Es muss auch erwähnt werden, dass der Feststoffgehalt in den Brüdenkondensaten unter 1 g/l sein muss, weil ansonsten die Brüden in der Deammonifikationsanlage nicht behandelt werden können. Wir stellen auch fest, dass im Bezugsjahr 2019 kein Brüdenkondensat in der Deammonifikationsanlage behandelt, sondern nur die Rückstände aus Schlammpressen und Schlammfäulung eingeleitet worden ist, während die Brüden direkt in den Zulauf der Belebungsbecken eingeleitet worden sind.

Demzufolge hätten wir noch Reserven in der Deammonifikationsanlage für die Brüdenbehandlung, die Rohrleitungen dorthin sind verlegt und werden nicht zurückgebaut.

Es kann abschließend die Aussage gemacht werden, dass die zukünftige zusätzliche Belastung von 24.834 kg/a NH<sub>4</sub>-N (46.200 kg/a- 21.366) in der Deammonifikation unter idealen Bedingungen behandelt werden kann ohne die Reserven für zukünftige Erweiterungen im Einzugsgebiet auszuschöpfen.

Dasselbe gilt für die zukünftige zusätzliche Belastung von 193.928 kg/a CSB (360.780 kg/a- 166.852)



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

## 2 Rückbelastung Schmutzwasser

### 2.1 Situationsanalyse

Das in den neuen Hallen anfallende Schmutzwasser wird in einem Auffangbecken im Kellergeschoss aufgefangen. Die Abmessungen sind: Breite x Tiefe x Höhe = 6,10 m x 4,50 m x 2,50 m = 68,6 m<sup>3</sup>. Über redundant installierte Tauchpumpen wird das Schmutzwasser in den Zulauf der Kläranlage gefördert.

### 2.2 Zusatzbelastung der Kläranlage

Die Zusatzbelastung der Kläranlage kann vernachlässigt werden.

### 2.3 Schlussfolgerung

Die im Projekt vorgesehenen Maßnahmen sind gewässerschutztechnisch ausreichend und es müssen keine zusätzlichen Maßnahmen eingeleitet werden.

## 3 Rückbelastung Rangierfläche LKW's

### 3.1 Situationsanalyse

Auch diese anfallenden Abwassermengen werden gemäß Plan in einem Auffangbecken im Kellergeschoss aufgefangen. Die Abmessungen sind: Breite x Tiefe x Höhe = 6,10 m x 4,50 m x 2,50 m = 68,6 m<sup>3</sup>. Das ist nicht ausreichend, weil die aus der Rangierfläche am Dach anfallenden Wassermengen die Emissionsgrenzwerte für die Ableitung von industriellem Abwasser in die Kanalisation (Anlage E des Landesgesetzes Nr. 8 vom 18.06.2002) erfüllen müssen.

### 3.2 Zusatzbelastung der Kläranlage

Über die Zusatzbelastung der Kläranlage kann derzeit noch keine Aussage getroffen werden, weil erst die Analysen dieser Abwassermengen zeigen werden, ob und welche Behandlungsmaßnahmen erforderlich sein werden.

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

### 3.3 Zusätzliche Maßnahmen

#### 3.3.1 Anfallende Mengen und Auslegung

Auslegung auf 150 l/s/ha und im Max. auf 200 l/s/ha

$(34\text{m}+14\text{m}) \times 34 \text{ m} = 1.632 \text{ m}^2$

Bei 150 l/s/ha 24,48 l/s = 88,13 m<sup>3</sup>/h

Bei 200 l/s/ha 32,64 l/s = 117,50 m<sup>3</sup>/h

#### 3.3.2 Behälter für die Behandlung

Im Kellergeschoss wird ein Behälter für die Behandlung des systematisch verunreinigten Niederschlagswassers und Waschwassers vorgesehen mit den Innenmaßen: 7,00 m (Breite) x 7,20 m (Tiefe) x 3,0 m (Höhe) = 151,20 m<sup>3</sup>.

Es können 3 Becken vorgesehen werden:

Auffangbecken

Fällungsbecken mit Sedimentation und/oder Ölabscheider

Vorlagebehälter für die Pumpen

Es werden Proben gezogen, die laut Anlage E geforderten Parameter bestimmt und dann die Becken dementsprechend ausgerüstet.

### 3.4 Schlussfolgerung

Die im Projekt vorgesehenen Maßnahmen sind gewässerschutztechnisch nicht ausreichend und es werden die unter 3.3 zusätzlichen Maßnahmen im Projekt vorgesehen.

Da wir derzeit noch nicht wissen können, ob die Anlage E erfüllt wird oder nicht, werden derzeit lediglich die Räumlichkeiten vorgesehen. Das anfallende systematisch verunreinigte Niederschlagswasser und Waschwasser wird analysiert und anschließend die verfahrenstechnischen Lösungen umgesetzt.

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

