

## 0159-N2O-Vernichtung bei der Schlammverbrennung der ARA Rhein AG

### Deckblatt

Dokumentversion:	Version 2
Datum:	22.7.2020
Monitoringperiode	3. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	6358 Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr 2019
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR)	Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation Stiftung [REDACTED]
Gesuchsteller (Unternehmen)	ARA Rhein AG
Name, Vorname	Hr. Roger Hurschler
Strasse, Nr.	Netzbodenstrasse 16
PLZ, Ort	4133 Pratteln
Tel.	+41 61 8152532
E-Mail-Adresse	roger.hurschler@ararhein.ch
Projektentwickler (Unternehmen)	[REDACTED]
Name, Vorname	[REDACTED]
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	[REDACTED]
E-Mail-Adresse	[REDACTED]

## Inhalt

1	Formale Angaben .....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschr. bzw. früherer Monitoringberichte ...	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen .....	4
1.3	Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm .....	5
2	Angaben zum Projekt .....	6
2.1	Beschreibung des Projekts .....	6
2.2	Umsetzung des Projekts .....	6
2.3	Standort und Systemgrenze .....	7
2.4	Eingesetzte Technologie .....	7
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten .....	8
3.1	Finanzhilfen .....	8
3.2	Doppelzählungen .....	8
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	8
4	Umsetzung Monitoring .....	9
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung .....	9
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	10
4.2.1	Berechnung der Projektemissionen $E_P$ über die 3. Monitoringperiode .....	10
4.2.2	Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung .....	10
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	11
4.3.1	Fixe Parameter .....	11
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte .....	12
4.3.3	Bemerkungen .....	14
4.3.4	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	14
4.3.5	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen .....	16
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten .....	17
4.5	Prozess- und Managementstruktur .....	20
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	21
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen .....	21
5.2	Wirkungsaufteilung .....	21
5.3	Übersicht .....	21
5.4	Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete N <sub>2</sub> O-Minderungen .....	22
6	Wesentliche Änderungen .....	23
7	Sonstiges .....	23
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften .....	24
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen .....	24
8.2	Unterschriften .....	25
	Anhang .....	26

## 1 Formale Angaben

### 1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschr. bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projektbeschreibung?

- Ja  
 Nein.

Monitoringbericht in dem die Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
Monitoring (von 6.2.17 bis 31.12.17)	Kapitel 3.2 Doppelzählung	<p>Es gab eine Anpassung des Emissionsziels für CO<sub>2</sub>-Emissionen der ARA Rhein AG.                  Siehe ANHANG A.1 g) Neue CO<sub>2</sub>-Zielvereinbarung ARA Rhein AG – BAFU                  Das vorliegende Kompensationsprojekt ist nicht Bestandteil dieser Zielvereinbarung                  Wie unter Kap. 3.2 «Doppelzählung» der Projektbeschreibung erwähnt, müsste im Falle einer Reduktion des Altölverbrauchs die Zielvereinbarung angepasst und somit sichergestellt werden, dass keine Doppelzählung stattfindet.                  Der spezifische Altölverbrauch (t Altöl / t Klärschlamm TS) in der Monitoringperiode 2017 ist im Vergleich zur Referenzperiode 2016 (KW 5 – KW 35) kleiner.                  Im Jahr 2017 war die verbrannte Schlammmenge wesentlich grösser als 2016. Darauf gründet mit grosser Wahrscheinlichkeit der kleinere spezifische Altölverbrauch, da der Ofen besser ausgelastet war und effizienter betrieben werden konnte.                  Der Minderverbrauch an Altöl wird im Projekt nicht berücksichtigt, da dieser keinen Zusammenhang mit dem Kompensationsprojekt «N<sub>2</sub>O-Vernichtung bei der Schlammverbrennung der ARA Rhein AG» hat.                  Der fixe Parameter <math>\ddot{O}_{RE\ spez.}</math> wurde leicht angepasst (0.8218 anstelle 0.82), da sich in der Berechnung bei der Projektbeschreibung ein Rechnungsfehler eingeschlichen hat. (siehe auch FAR 1).</p>
Monitoring (vom 1.1.18 bis 31.12.18) Messung des Altöl-Verbrauchs	Kapitel 4.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte (Parameter 8)	<p>In der Projektbeschreibung ermittelt sich der Wert für den Altölverbrauch <math>\ddot{O}_P</math> aus der Aufsummierung der Lieferscheine von der Anlieferung des Altöls.                  Dies führte zu kleineren Überschneidungen bez. Abgrenzung zwischen den Monitoring-Perioden.                  Neu wird eine bereits bestehende elektronische Durchflussmessung zwischen Lagertank und Ofen-Eindüsung für die Aufsummierung des effektiven Altölverbrauchs verwendet.</p>

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

## 1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (M18)	Erledigt	
<p>Offene Frage</p> <p>Sobald es wieder zu einer Anpassung des Emissionsziels der ARA Rhein AG kommt, bei welcher die Mehremission aus Altöl durch das Kompensationsprojekt nicht zur Erreichung des Emissionsziels berücksichtigt wird, müssen diese Mehremissionen als Projektemissionen angereichert werden.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (10.3.20)</p> <p>Wie unter Kap. 3.2 «Doppelzählung» der Projektbeschreibung erwähnt, müsste im Falle einer Reduktion des Altölverbrauchs die Zielvereinbarung angepasst und somit sichergestellt werden, dass keine Doppelzählung stattfindet.</p> <p>Entgegen den Erwartungen war der spezifische Altölverbrauch (t Altöl / t Klärschlamm TS) auch in der Monitoringperiode 2019 im Vergleich zur Referenzperiode 2016 (KW 5 – KW 35) kleiner. <math>\dot{O}_{P\ spez. 2019} = 0.67\ t\ CO_2\ eq\ pro\ t\ Klärschlamm\ (TS)</math>; <math>\dot{O}_{RE\ spez.} = 0.8218\ t\ CO_2\ eq\ pro\ t\ Klärschlamm\ (TS)</math>.</p> <p>Der Minderverbrauch an Altöl wird im Projekt nicht berücksichtigt, da dieser keinen Zusammenhang mit dem Kompensationsprojekt «N<sub>2</sub>O-Vernichtung bei der Schlammverbrennung der ARA Rhein AG» hat.</p>		

FAR 2 (M18)	Erledigt	
<p>Offene Frage</p> <p>Zweimal pro Jahr sind für ca. 12 h (4-6 h Umstellung und 4 h Messphase) die Bedingungen des Referenzszenarios wiederherzustellen (tiefere Temperatur im Nachbrenner, aber mit Betrieb der RTO-Anlage), um D<sub>RE</sub> zu plausibilisieren. Falls der Durchschnitt der beiden neu gemessenen Werte für D<sub>RE</sub> stärker als die «Genauigkeit der Messmethode» vom bisherigen Wert abweicht, muss mit Hilfe einer aussagekräftigen Messreihe ein neuer Wert von D<sub>RE</sub> bestimmt werden.</p> <p>Allfällige Abweichungen der O<sub>2</sub>-Verhältnisse in der Abluft der SVA vom in der Projektbeschreibung vom 7.10.2016 definierten Soll-Wert, sind in die Gesamtbetrachtung einzubeziehen. Das Vorgehen ist jeweils explizit vom Verifizierer zu prüfen. Diese Überprüfung von D<sub>RE</sub> soll mit einem O<sub>2</sub>-Sollwert von 4-5% durchgeführt werden (statt 6-8% gemäss Projektbeschreibung).</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (10.3.20)</p> <p>Das Referenzszenario (Parameter D<sub>RE</sub>) wurde 2019 im 1. Semester (26.7.19) und im 2. Semester (23.12.19) überprüft. Die ausgewerteten Resultate sind unter Anhang A7 a) und b) Überprüfung des Referenzszenarios 1.Semester und 2. Semester 2019, dargestellt.</p> <p>Der Durchschnitt der beiden Werte für D<sub>RE</sub> lag bei 0.0048 und damit ca. 20 % über dem festgelegten fixen Parameter 3 (D<sub>RE</sub> = 0.004). Auch der D<sub>P</sub> lag an den beiden Messtagen vor und nach den Messperioden (mit Werten von min. 0.0016 und max. 0.0027) im Mittel über dem durchschnittlichen Wert im Jahr 2019 von ca. 0.0018. Damit liegt der plausibilisierte Wert für D<sub>RE</sub> über der Bandbreite der Messmethode (+- 15%). Der O<sub>2</sub>-Wert lag in der Phase der Überprüfung im 1. Semester zwischen 4 und 5% oder im 2. Semester teilweise leicht über 5%.</p>		

Da eine Erhöhung von  $D_{RE}$  zugunsten des Gesuchstellers ausfallen würde, schlägt ARA Rhein vor, den Wert für  $D_{RE}$  bei 0.004 zu belassen (Konservative Betrachtung).

FAR 3 (M18)	Erledigt	
<p>Offene Frage</p> <p>Falls der spezifische Altölverbrauch im Projektfall in einer Monitoringperiode tiefer liegt als der spezifische Altölverbrauch im Referenzfall (<math>\ddot{O}_{RE\ spez.}</math>) muss die Formel gemäss Projektbeschreibung zur Berechnung der effektiven Projektemission <math>E_P</math> dahingehend angepasst werden, dass der Ölverbrauch im Projektfall mit dem spezifischen Ölverbrauch im Referenzfall unter Anwendung der Formel:</p> $\ddot{O}_P = \ddot{O}_{RE\ spez.} * M_{RE}$ <p>berechnet wird (siehe Monitoringbericht 2017, Version 3 vom 19.6.2018, Kapitel 4.4)</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (10.3.20)</p> <p>Der Altölverbrauch liegt in der 3. Monitoringperiode tiefer als der spezifische Altölverbrauch im Referenzfall (<math>\ddot{O}_{RE\ spez.}</math>).</p> <p>Dadurch wird nach obiger Vorgabe der spezifische Altölverbrauch gemäss folgender Formel berechnet: <math>\ddot{O}_P = \ddot{O}_{RE\ spez.} * M_{RE}</math></p>		

FAR 4 (M18)	Erledigt	
<p>Offene Frage</p> <p>Der spezifische Altölverbrauch in der Referenz (Parameter P4), <math>\ddot{O}_{RE\ spez.}</math> beträgt in Abweichung zur Projektbeschreibung 0.8218 t CO<sub>2eq</sub> / t KS (siehe Verifizierungsbericht 2017, Version 1 vom 4.7.2018, Kapitel 3.1).</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (10.3.20)</p> <p>Der Wert für den spez. Altölverbrauch (Parameter 4) <math>\ddot{O}_{RE\ spez.} = 0.8218</math> t CO<sub>2eq</sub> / t KS wurde auch in der Monitoringperiode 2019 verwendet.</p>		

FAR 5 (M18)	Erledigt	
<p>Offene Frage</p> <p>Baldmöglichst, spätestens aber zum Beginn des Monitorings 2020, sind mindestens für die Parameter <math>A_P</math> und <math>\ddot{O}_P</math> und soweit möglich für weitere Parameter die Stundenwerte als Primärwerte aus dem PLS zu exportieren und für das Monitoring und die Verifizierung zu speichern. Die Auswertung und Dateienverdichtung ist auf diese Primärdaten abzustützen.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (30.4.20)</p> <p>Mit der Monitoringperiode 2019 wurden für die Parameter <math>A_P</math> und <math>\ddot{O}_P</math> Stundenwerte aus dem PLS exportiert und als Berechnungs-Basiswerte verwendet.</p>		

### 1.3 Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm

Datum Eignungsentscheid	12. Dezember 2016
Datum und Version der Projektbeschreibung	Version 10 7. Oktober 2016
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 01.01.2019 bis 31.12.2019
Monitoringperiode	3. Monitoringperiode

## 2 Angaben zum Projekt

### 2.1 Beschreibung des Projekts

#### Ausgangslage

Die ARA Rhein AG betreibt eine Abwasserreinigungsanlage (ARA), wo erhebliche Mengen an Klärschlamm anfallen. Dieser Klärschlamm wird in der betriebseigenen Schlammverbrennungsanlage (SVA) energetisch genutzt. Zudem wird Fremdschlamm angenommen und ebenfalls in der SVA verfeuert.

#### Schlammverbrennungsanlage (SVA)

Die SVA besteht aus einem Etagen-Wirbelschichtofen (Ofen 68), welcher über eine oben aufgelagerte Klärschlamm-trocknung verfügt. Neben diesem Ofen 68 gibt es einen älteren Ofen (Ofen 69), welcher ausschliesslich als Backup dient, nicht baugleich ist und eine geringere Kapazität hat. Die vorliegende Projektbeschreibung betrifft ausschliesslich den Ofen 68.

Bei der Verbrennung des Klärschlammes entstehen aus dem im Klärschlamm enthaltenen Stickstoff neben  $N_2$ ,  $NO_x$  auch das klimaschädliche Lachgas  $N_2O$ . Bis dato wird der Ofen der SVA bei einer Temperatur von 600 bis 650°C betrieben, die Nachverbrennung der Abluft bei ca. 830°C. Der Ofen 68 ist für den Betrieb bei diesen genannten Temperaturen konzipiert.

#### Reduktion der $N_2O$ Emissionen

Die Temperatur im Ofen der SVA und in der Nachverbrennung soll auf ein Niveau erhöht werden, bei dem die  $N_2O$ -Emissionen ein Minimum erreichen. Es wird erwartet, dass der Ofen um 50 bis 100 °C über dem derzeitigen Temperaturniveau betrieben werden muss, um dieses Ziel zu erreichen. Das optimale Temperaturniveau für den Ofen und die Nachverbrennung soll nach Umsetzung des Projektes durch Messung ermittelt und die Anlage entsprechend justiert werden. Ziel ist es, die  $N_2O$ -Emissionen um mindestens 70% zu reduzieren.

### 2.2 Umsetzung des Projekts

Konnte das Projekt bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings oder Ausbau wie in der Projektbeschreibung umgesetzt werden?

- Ja  
 Nein

Termine	Datum gemäss Projektbeschreibung	Datum effektive Umsetzung
Umsetzungsbeginn	1. August 2016	17. Januar 2017
Wirkungsbeginn	1. September 2016	6. Februar 2017
Beginn Monitoring	1. September 2016	6. Februar 2017

### **2.3 Standort und Systemgrenze**

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- Ja
- Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts der in der Projektbeschreibung?

- Ja
- Nein

### **2.4 Eingesetzte Technologie**

Entspricht das umgesetzte Projekt technisch dem Projekt gemäss dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
- Nein

### **3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten**

#### **3.1 Finanzhilfen**

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

#### **3.2 Doppelzählungen**

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

#### **3.3 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind**

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein



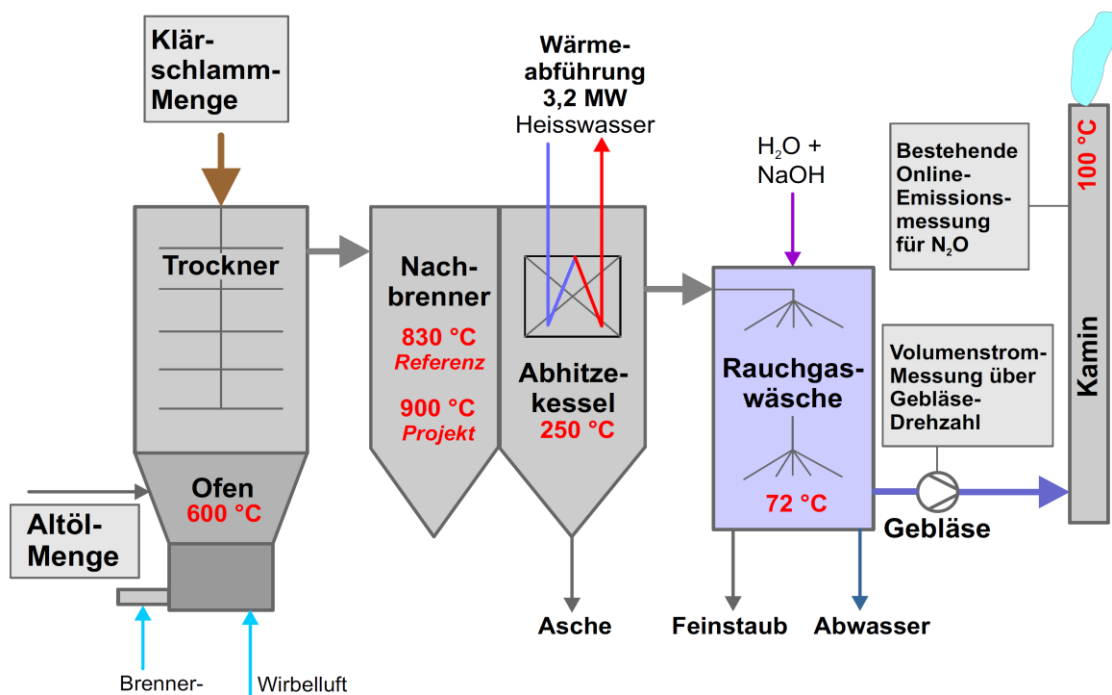
## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

Schema der Klärschlammverbrennung der ARA Rhein AG



Die entscheidenden Messmethoden für den Nachweis der Emissionsminderungen sind folgende:

a) N<sub>2</sub>O- Online-Messung am Kamin (Messung der N<sub>2</sub>O- Konzentrationsmessung in ppm/m<sup>3</sup> Normierung und Umrechnung auf mg/Nm<sup>3</sup> im Prozessleitsystem)

b) Volumenstrommessung vor dem Kamin.  
Der gesamte Volumenstrom V setzt sich aus den folgenden 3 Teilströmen zusammen:  
-) Rauchgasvolumenstrom aus der Verbrennung vom Rauchgasgebläse  
-) Kühlluft Hohlwelle  
-) Aufheizluft

Der Rauchgas-Volumenstrom wird indirekt über die Drehzahl des Rauchgasgebläses gemessen resp. berechnet. Die beiden anderen Luftströme Hohlwellen-Kühlluft und Aufheizluft sind konstant, da sie mit konstanter Drehzahl betrieben werden.

Der gesamte Volumenstrom, berechnet aus der Drehzahl des Rauchgasgebläses, wird auf Normbedingungen trocken in Nm<sup>3</sup>/h umgerechnet

c) Erfassung der verbrannten Klärschlammmenge (Trockensubstanz TS)

d) Altölverbrauch Aufsummierung über eine Durchflussmessung

## 4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

### 4.2.1 Berechnung der Projektemissionen $E_P$ über die 3. Monitoringperiode

$$E_{R \text{ gesamt}} = E_{RE} - E_P - \text{Leakage}$$

$E_{R \text{ gesamt}}$  = effektive Emissionsverminderungen (t CO<sub>2</sub>eq) für die Monitoringperiode  
 $E_{RE}$  = effektive Emissionen in der Referenzentwicklung (t N<sub>2</sub>O) für die Monitoringperiode  
 $E_P$  = effektive Projektemissionen (t N<sub>2</sub>O) für die Monitoringperiode  
Leakage = 0 (keine Leakage)

Die effektiven Projektemissionen  $E_P$  werden wie folgt berechnet:

$$E_P = A_P * GWP + \ddot{O}_P * EF_{\text{Altöl}}$$

$E_P$  = effektive Projektemissionen (t CO<sub>2</sub>eq)  
 $A_P$  = effektive Aktivitätsrate (in t N<sub>2</sub>O) für die Monitoringperiode  
GWP = Spezifisches Treibhauspotential für N<sub>2</sub>O (t CO<sub>2</sub>eq je t N<sub>2</sub>O) = 298  
 $\ddot{O}_P$  = Altölverbrauch im Projektszenario (t Altöl) für die Monitoringperiode  
 $EF_{\text{Altöl}}$  = Emissionsfaktor vom Altöl

$$A_P = K_P * V / 10^9 \text{ (t N}_2\text{O) für die für die Monitoringperiode}$$

$K_P$  = Online gemessene und normierte N<sub>2</sub>O-Konzentration in mg/Nm<sup>3</sup>  
 $V$  = Abgasvolumenstrom normiert in Nm<sup>3</sup> für die Monitoringperiode

### 4.2.2 Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Die für die ex-post-Referenzentwicklung wichtigen Parameter sind:

a)  $D_{RE}$  = Durchschnittliche spezifische N<sub>2</sub>O-Emission pro t KS

Dieser Wert bildet die Basis für die Berechnung der anrechenbaren Emissionsminderungen und wurde aus den aufgezeichneten Daten der Kalenderwochen 5 bis 35 / 2016 berechnet.  
Siehe Messwertberechnung der N<sub>2</sub>O-Fracht im Prozessleitsystem (PLS) aus den Stundenmittelwerten von KW 5 bis 35 / 2016 Siehe Unterlagen zum 1. Monitoring; ANHANG A3 b) Messwertberechnung der N<sub>2</sub>O-Fracht im PLS

b)  $\ddot{O}_{RE \text{ spez}}$  = Spezifischer Referenzverbrauch von Altöl hinterlegt als spezifischer Wert pro t verbrannten KS im PLS

$$E_{RE} = M_P * (D_{RE} * GWP + \ddot{O}_{RE \text{ spez}})$$

$M_P$  = In der Monitoringperiode verbrannte Menge Klärschlamm  
 $\ddot{O}_{RE \text{ spez}}$  = Dieser Wert bildet die Basis für die Berechnung des spezifischen Altölverbrauchs pro t KS und wurde aus den aufgezeichneten Daten in den Kalenderwochen 5 bis 35 / 2016 berechnet. Siehe Messwertberechnung der N<sub>2</sub>O-Fracht im Prozessleitsystem (PLS) aus den Stundenmittelwerten von KW 5 bis 35 / 2016 Siehe ANHANG A.3 b der Projektbeschreibung)

Messwertberechnung der N<sub>2</sub>O-Fracht im PLS aus der Projektbeschreibung  
 $EF_{\text{Altöl}}$  = Emissionsfaktor vom Altöl

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

<b>Fixer Parameter</b>	GWP <sub>N<sub>2</sub>O</sub>
Beschreibung des Parameters	Spezifischer Emissionsfaktor für N <sub>2</sub> O
Wert	298
Einheit	Wirkung in t CO <sub>2 eq</sub>
Datenquelle	Aus Tabelle 14, Anhang A3 der BAFU Mitteilung „Projekte zur Emissionsminderung im Inland“

<b>Parameter 2</b>	$EF_{\text{Altöl}} = 2,41$
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2eq</sub> - Emissionsfaktor für Altöl
Einheit	t CO <sub>2eq</sub> / t Altöl
Datenquelle	Abb. 9 Emissionsfaktor und Heizwerte, Kap 10 aus der BAFU-Dokumentation „CO <sub>2</sub> -Abgabebefreiung ohne Emissionshandel

<b>Parameter 3</b>	$D_{RE} = 0,004$
Beschreibung des Parameters	Ex-ante durchschnittliche spezifische N <sub>2</sub> O-Emission pro t KS
Einheit	t N <sub>2</sub> O / t KS
Datenquelle	<p>Basis für die spezifische N<sub>2</sub>O-Referenzemission <math>D_{RE}</math> ist die von den Kalenderwochen 5 bis 35 / 2016 am Kamin gemessene aufsummierte N<sub>2</sub>O-Emission, geteilt durch die in der gleichen Periode erfasste Menge Klärschlamm (KS)</p> <p>Der Wert basiert auf folgenden Messdaten, gemessen von KW 5 bis 35 /2016 (Stundenmittelwerte)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Durchschnittliche N<sub>2</sub>O-Konzentration am Kamin</li> <li>b) Stundenmittelwert Volumenstrom am Kamin</li> <li>c) Menge verbrannten Klärschlamm</li> </ul> <p>und wird gemäss folgender Formel berechnet</p> $\frac{\sum(N_2O - \text{Konzentration} \times \text{Volumenstrom})}{\text{Menge verbrannter Klärschlamm}}$ <p>→ (siehe Unterlagen zum 1. Monitoring; ANHANG A3 b) Messwertberechnung der N<sub>2</sub>O-Fracht im PLS)</p>
Genauigkeit der Messmethode	+ - 15 % basierend auf der Summe der Messunsicherheiten der N <sub>2</sub> O-Messung (± 5.3%) und der Volumenstrommessung (± 10%) Bei einer grösseren Abweichung muss der fixe Parameter angepasst werden
Verantwortliche Person	Hubert Goldstein, EMSR-Leiter

Parameter 4	$\ddot{O}_{RE\ spez.} = 0,8218$
Beschreibung des Parameters	Ex-ante im PLS abgelegter durchschnittlicher spezifischer Altölverbrauch pro t KS
Einheit	t CO <sub>2</sub> eq / t KS
Datenquelle	<p>Die Daten für den spezifischen Ölverbrauch basieren auf folgenden 2 Protokollen aus dem Betriebs-Informationssystem der ARA Rhein (BIS):</p> <p>a) Protokoll Energie (Beispiel → Anhang A.3 e der Projektbeschreibung – Energie 2015) Dort ist die Menge Altöl (Bezeichnung Schweröl) aufgeführt. Die Ölmenge wird vom Prozessleitsystem (PLS) aufgezeichnet (Lieferscheine Lieferfirma) und an das BIS übermittelt</p> <p>b) Protokoll Betriebskosten (Beispiel → Anhang A3 e der Projektbeschreibung – Betriebskosten 2015) Dort sieht man die vom PLS aufgezeichnete Schlammmenge (KS TS) Der TS-Gehalt wird im Labor ermittelt und in das BIS eingegeben, wo zusammen mit den im PLS ermittelten Mengen die KS- Menge TS berechnet wird.</p> <p>Aus diesen beiden Daten wurde der spezifische Ölverbrauch <math>\ddot{O}_{RE\ spez.}</math> berechnet.</p>
Verantwortliche Person	Hubert Goldstein, EMSR-Leiter

#### 4.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

<b>Parameter 5</b>	$K_P$
Beschreibung des Parameters	<p>Online gemessene N<sub>2</sub>O-Konzentration im Abgas am Kamin der Klärschlammverbrennung: N<sub>2</sub>O</p> <p>Messgrösse für die Berechnung von <math>A_p</math> = erwartete Aktivitätsrate (in t N<sub>2</sub>O pro Monitoringperiode) und <math>D_p</math> = spezifische N<sub>2</sub>O-Fracht pro t KS (Projekt)</p>
Einheit	<p>ppm/m<sup>3</sup></p> <p>Umrechnung resp. Normierung durch das Prozessleitsystem (PLS) auf Normdruck 1013 mbar, Normtemperatur 273,15 °C; trocken → mg/Nm<sup>3</sup></p>
Datenquelle	Kontinuierlicher Gasanalysator MLT 2 – Multikomponenten Gasanalysator NGA 2000 → Anhang A3 a der Projektbeschreibung (Produkte-Datenblatt; TÜV-Zertifikat; Wartungsprotokoll)
Beschreibung Messablauf	Kontinuierliche Messung

Kalibrierungsablauf	Regelmässige automatische Kalibrierung (Siehe M19, Anhang A.7 N <sub>2</sub> O-Kalibrierungskontrolle für N <sub>2</sub> O 2019) Zusätzlich wird regelmässig (ca. alle 2 Jahre) durch ein externes Messinstitut eine Überprüfung der N <sub>2</sub> O- Messung inkl. Frachtberechnung durchgeführt. (Siehe M19 Anhang A7. Emissions-Kontrollmessungen bei der Schlammverbrennung der ARA Rhein AG vom Lufthygieneamt beider Basel vom 7.1.19 )
Genauigkeit der Messmethode	+ - 5,3 % (Relative erweiterte Messunsicherheit gemäss Zertifikat TÜV Rheinland vom 20.8.2013)
Verantwortliche Person	Dieter Eidenpentz, Laborleiter

<b>Parameter 6</b>	V
Beschreibung des Parameters	Online gemessener resp. berechneter Abgasvolumenstrom am Kamin: V = V Rauchgas + V Kühlluft Hohlwelle + V Heizluft V Rauchgas = berechnetes und normiertes Rauchgasvolumen in Funktion der Drehzahl des Rauchgasgebläses V Kühlluft Hohlwelle + V Heizluft werden als konstante Volumenströme festgelegt (konstante Gebläsedrehzahl). Messgrösse für die Berechnung von Ap = erwartete Aktivitätsrate (in t N <sub>2</sub> O pro Monitoringperiode)
Einheit	m <sup>3</sup> /h Umrechnung resp. Normierung durch das PLS auf Normdruck 1013 mbar und Normtemperatur 273,15 °C; trocken → Nm <sup>3</sup> /h
Datenquelle	Drehzahl des Rauchgasgebläses. Ab Feb 2019 über neu installierte Volumenstrommessung (Siehe unter Anhang A7.Vergleichsmessung zur Kalibrierung der neu installierten Volumenstrommessung)
Beschreibung Messablauf	Kontinuierliche Messung
Kalibrierungsablauf	Regelmässige Messung und Kalibrierung der neu installierten Volumenstrommessung alle 2 Jahre durch ein externes Messinstitut (letzte Kalibrierung 14.3.19)
Genauigkeit der Messmethode	+ -10 %
Verantwortliche Person	Hubert Goldstein, EMSR-Leiter

<b>Parameter 7</b>	M <sub>P</sub>
Beschreibung des Parameters	Während der Monitoringperiode im Ofen 68 verbrannte Klärschlammmenge TS (Trockensubstanz) Berechnung im PLS aus den verschiedenen Zuströmen von intern und extern angeliefertem Dünnschlamm
Einheit	Tonnen pro Monitoringperiode (TS)

Datenquelle	Aufsummierung der verbrannten Klärschlammmenge, korrigiert auf die Trockensubstanzmenge (TS) mit regelmässigen Messungen mit dem Halogen Moisture Analyser HB43-S von METTLER TOLEDO
Beschreibung Messablauf	Regelmässige Chargen-Messung KS
Kalibrierungsablauf	Regelmässige Überprüfung des HB43-S Halogen Moisture Analyser (Siehe Anhang A7. Service und Kalibrierung des TS-Messgerätes )
Genauigkeit der Messmethode	+/- 0,15 %
Verantwortliche Person	Dieter Eidenpentz, Laborleiter

<b>Parameter 8</b>	Ö <sub>P</sub>
Beschreibung des Parameters	Altölverbrauch
Einheit	t Altöl / Monitoringperiode
Erhebungsinstrument	Für die Monitoringperiode eingekaufte Altölmenge (aufsummierte Tonnage aus den Lieferscheinen der Firma ██████████) Ab Monitoring-Periode vom 1.1.18 bis 31.12.18 erfolgt die Aufsummierung des effektiven Altölverbrauchs über eine Durchflussmessung zwischen Altöl-Lagertank und Ofeneindüsung
Beschreibung Messablauf	Aufsummierung des Altölverbrauchs und Dokumentierung im PLS
Genauigkeit der Messmethode	+/- 1 %
Verantwortliche Person	Hubert Goldstein, EMSR-Leiter

#### 4.3.3 Bemerkungen

Der Verlauf der 3. Monitoringperiode verlief nicht ganz störungsfrei.

Siehe Anhang A7. Störungsprotokoll 2019.

Der Minderverbrauch an Altöl wird im Projekt nicht berücksichtigt, da dieser keinen Zusammenhang mit dem Kompensationsprojekt «N<sub>2</sub>O-Vernichtung bei der Schlammverbrennung der ARA Rhein AG» hat. Ansonsten würde der Minderverbrauch die Emissionsminderungen erhöhen. Der Ansatz der Nichtberücksichtigung ist also konservativ.

#### 4.3.4 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Sind die unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

<b>Dynamischer Parameter / Messwert 1</b>	$D_{PM}$ Berechnung von $D_{PM}$ : $A_{PM} = K_{PM} * V_M / 10^9$ (t N <sub>2</sub> O pro Monat) $K_{PM}$ = Online gemessene und normierte N <sub>2</sub> O-Konzentration in mg/Nm <sup>3</sup> pro Monat $V_M$ = Abgasvolumenstrom normiert in Nm <sup>3</sup> pro Monat $D_{PM} = A_{PM} / M_{PM}$ $D_{PM}$ = Durchschnittliche spezifische N <sub>2</sub> O-Emission pro t verbrannte Menge Klärschlamm TS (KS) $M_{PM}$ = Verbrannte Menge KS in t pro Monat
Einheit	t N <sub>2</sub> O / t KS und pro Monat
Datenquelle	Tabelle aus dem PLS generiert
Art der Plausibilisierung	Werden diese monatlichen Durchschnittswerte $D_{PM}$ in einer Tabelle mit dem im PLS abgelegten Wert $D_{RE}$ verglichen, können bei grösseren Abweichungen folgende Gründe vorliegen: a) unerwartete Abweichungen bez. Abscheiderate (Erwartete Abscheiderate = 70%). b) Allfällige Messfehler c) Relevante Änderungen in der Klärschlammzusammensetzung

 Plausibilisierung der durchschnittlichen monatlichen spezifischen N<sub>2</sub>O-Emission  $D_{PM}$ 

2019	t N <sub>2</sub> O			t N <sub>2</sub> O / t Klärschlamm verbrannt (TS)
Monat	Monatliche N <sub>2</sub> O-Emission (Referenz bei $D_{RE} = 0.004$ )	Effektive monatliche N <sub>2</sub> O-Emission ( $A_P$ )	Erwartete monatliche N <sub>2</sub> O-Emission (Zielvorgabe bei $D_P = 0.0012$ ; entspr. 70% N <sub>2</sub> O-Reduktion)	$D_{PM}$ (durchschnittliche monatliche spez. N <sub>2</sub> O-Emission)
Jan	3.1651	0.9799	0.9495	0.0012
Feb	3.5985	1.3468	1.0795	0.0012
Mrz	3.6827	1.8926	1.1048	0.0021
Apr	3.177	1.9256	0.9532	0.0024
Mai	5.070	2.6182	1.5211	0.0021
Jun	3.7128	2.0813	1.1138	0.0022
Jul	2.9850	1.5795	0.8955	0.0021
Aug	2.5220	0.8304	0.7566	0.0013
Sep	0	0	0	0
Okt	3.6899	1.3496	1.1070	0.0015
Nov	3.2812	1.1259	0.9844	0.0014
Dez	4.7447	1.9563	1.4234	0.0019
	<b>Mittelwert Jan bis Dez</b>			<b>0.0018</b>

Bemerkungen zur Tabelle:

Die Resultate für die monatliche spezifische N<sub>2</sub>O-Emission  $D_{PM}$  entsprechen mit wenigen Ausreissern ungefähr den erwarteten Werten. Der Wert ist abhängig von der Klärschlamm-Zusammensetzung, die je nach Monat variieren kann.

#### 4.3.5 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts denjenigen in der Projektbeschreibung.

Prüfung nicht vorgesehen

Ja

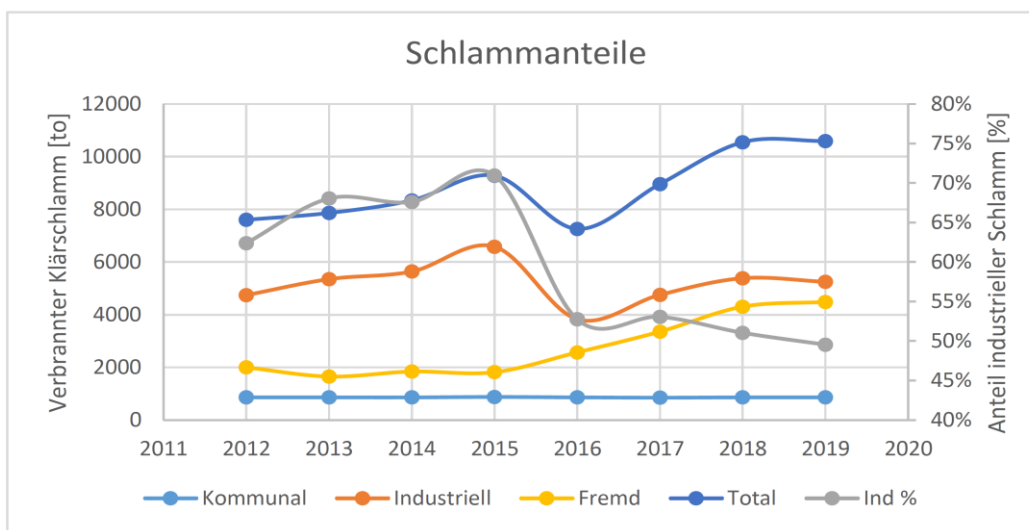
Nein

<b>Einflussfaktor 1</b>	Klärschlammzusammensetzung
Beschreibung des Einflussfaktors	Die verbrannte Menge Klärschlamm stammt einerseits aus Abwasser aus der Industrie und andererseits aus kommunalem Abwasser. Der Anteil aus Industrieabwasser beträgt im Mittel 50% - 60%.
Wirkungsweise auf die Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Da das Industrieabwasser zuerst mit Kalk neutralisiert werden muss, enthält dieser KS einen etwas grösseren anorganischen Anteil. Die ex-ante vorliegenden spezifischen N <sub>2</sub> O-Emission D <sub>RE</sub> könnten bei grösseren Änderungen dieses Verhältnisses KS aus Industrie- oder kommunalem Abwasser ändern.  Sollte sich der Anteil Industrieabwasser im Verlauf der Kreditierungsphase um mehr als 10% ändern (<45% und >65%) wird der Parameter 3 (D <sub>RE</sub> ) neu geprüft.
Datenquelle	Die Aufsummierung der KS- Menge (TS) erfolgt im PLS aus den verschiedenen Teilmengen der intern und extern angelieferten Schlammmenge, multipliziert mit dem jeweiligen im Labor gemessenen TS-Gehalt  Die verschiedenen jährlich angelieferten Schlammengen (Industrie oder Kommunal) sind im Protokoll Betriebskosten aufgeführt.



Veränderungen der Klärschlammzusammensetzung 2012 bis 2019

	Kommunal t	Industriell t	Ind % %	Fremd t	Total t
2012	860	4744	62%	1999	7603
2013	860	5351	68%	1653	7864
2014	860	5639	68%	1842	8341
2015	877	6584	71%	1817	9278
2016	860	3828	53%	2570	7258
2017	850	4755	53%	3357	8962
2018	860	5385	51%	4305	10550
2019	860	5249	50%	4487	10596



Wert in Projektbeschreibung	Effektiver Wert	Begründung/Beurteilung der Abweichung
D <sub>RE</sub> = 0.004	0.0046 (Durchschnittswert aus den beiden Überprüfungsperioden 1. und 2. Semester 2019)	Der Anteil Klärschlamm aus industriellem Abwasser hat sich seit der Bestimmung von D <sub>RE</sub> im Jahre 2016 kontinuierlich etwas reduziert (von ca. 53 % auf ca. 50 %), ist aber mit den Voraussetzungen 2016 vergleichbar. Die Kontrollmessungen zeigen nach wie vor einen Wert für D <sub>RE</sub> über dem Fixwert von 0.004. Wir schlagen deshalb vor, den Wert D <sub>RE</sub> = 0.004 zu belassen.

#### 4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

$$E_{R \text{ gesamt}} = E_{RE} - E_P - \text{Leakage} = 19'644 - 13'286 - 0 = 6'358 \text{ t CO}_{2\text{eq}}$$

E<sub>R gesamt</sub> = effektive Emissionsverminderungen (t CO<sub>2eq</sub>) 2019

E<sub>RE</sub> = effektive Projektemissionen (t CO<sub>2eq</sub>) 2019

E<sub>RE</sub> = effektive Emissionen in der Referenzentwicklung (t CO<sub>2eq</sub>)

Leakage = 0 (keine Leakage)

Die effektiven Projektemissionen  $E_P$  werden wie folgt berechnet:

$$E_P = A_P * GWP + \ddot{O}_P * EF_{\text{Altöl}} = 17.686 * 298 + 3'326 * 2.41 = \mathbf{13'286 \text{ t CO}_{2\text{eq}}}$$

$E_P$  = effektive Projektemissionen (t CO<sub>2eq</sub>)

$A_P$  = effektive Aktivitätsrate (in t N<sub>2</sub>O) für die Monitoringperiode

GWP = Spezifisches Treibhauspotential für N<sub>2</sub>O (t CO<sub>2eq</sub> je t N<sub>2</sub>O) = 298

$\ddot{O}_P$  effektiv = effektiver Altölverbrauch im Projektszenario (t Altöl)

für die Monitoringperiode = 2'744 t Altöl

(Zusammenfassung der wöchentlichen Altölverbräuche aus Anhang

A8. Zusammenfassung der N<sub>2</sub>O-Emissionen (Wochenauswertung))

**Annahme:** Da ein spezifischer Altöl- Minderverbrauch im Projektszenario nicht der Projektidee «N<sub>2</sub>O-Vernichtung bei der Schlammverbrennung» zugeordnet werden kann, wird für das Projektszenario der gleiche spez. Altölverbrauch wie im Referenzszenario eingesetzt (siehe auch FAR 3)

$$\ddot{O}_P = M_P * (\ddot{O}_P \text{ spez.} / EF_{\text{Altöl}}) = 9'755 * (0.8218 / 2.41) = 9'755 * 0.341 = 3'326 \text{ t Altöl}$$

$EF_{\text{Altöl}}$  = Emissionsfaktor vom Altöl = 2,41 t CO<sub>2eq</sub> / t Altöl

$M_P$  = In der Monitoringperiode verbrannte Menge Klärschlamm = 9'755 t

$\ddot{O}_P \text{ spez.}$  =  $\ddot{O}_{RE \text{ spez.}}$  = 0.8218 t CO<sub>2eq</sub> / t KS

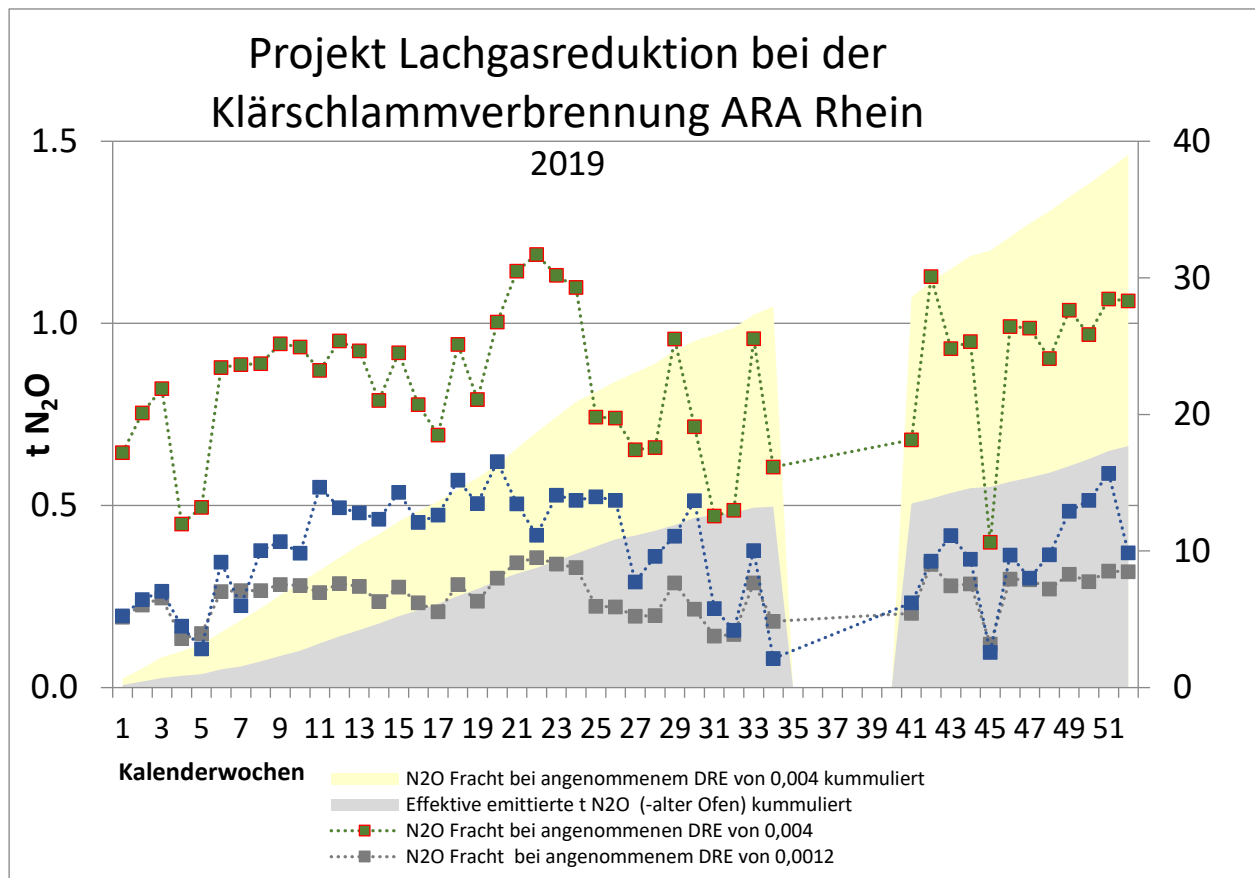
$$A_P = K_P * V / 10^9 \text{ (t N}_2\text{O) für die Monitoringperiode} = \mathbf{17.686 \text{ t N}_2\text{O}} \text{ (Quelle: Anhang 8)}$$

$K_P$  = Online gemessene und normierte N<sub>2</sub>O-Konzentration in mg/Nm<sup>3</sup>

$V$  = Abgasvolumenstrom normiert in Nm<sup>3</sup> für die Monitoringperiode

Die Berechnung der effektiven Aktivitätsrate (in t N<sub>2</sub>O) erfolgt direkt im PLS anhand der Online-Messwerte für  $K_P$  und  $V$ . Die Berechnung der Menge Klärschlamm (TS) im Parameter  $M_P$  erfolgt im PLS aus den verschiedenen Teilmengen der intern und extern angelieferten Schlammmenge, multipliziert mit dem jeweiligen täglich 3 x im Labor gemessenen TS-Gehalt. Die Werte sind im Protokoll Betriebskosten festgehalten. Jeweils ca. 3 x pro Woche wird Altöl angeliefert. Es findet keine nennenswerte Stapelung von Altöl auf der Anlage statt. Eine elektronische Durchflussmessung zwischen Lagertank und Ofen-Eindüsung wird für die Aufsummierung des effektiven Altölverbrauchs verwendet. Siehe Anhang A8.Zusammenfassung der N<sub>2</sub>O-Emissionen (Wochenauswertung)

Grafische Darstellung der Wochenauswertung



Die Referenzemissionen  $E_{RE}$  berechnen sich wie folgt:

$$E_{RE} = M_P * (D_{RE} * GWP + \ddot{O}_{RE\ spez.}) = 9'755 * (0.004 * 298 + 0.8218) = 19'644 \text{ t CO}_{2eq}$$

$M_P$  = Während der Monitoringperiode verbrannte Menge Klärschlamm = 9'755 t

$D_{RE}$  = Durchschnittliche spezifische  $N_2O$ -Emission pro t KS = 0.004 t  $N_2O$  / t KS

Dieser Wert bildet die Basis für die Berechnung der anrechenbaren Emissionsminderungen und wurde aus den aufgezeichneten Daten der Kalenderwochen 5 bis 35 / 2016 berechnet.

Siehe Messwertberechnung der  $N_2O$ -Fracht im Prozessleitsystem (PLS) aus den Stundenmittelwerten von KW 5 bis 35 / 2016; Siehe ANHANG A.3 b) Messwertberechnung der  $N_2O$ -Fracht im PLS aus der Projektbeschreibung

$\ddot{O}_{RE\ spez.}$  = Spezifischer Referenzverbrauch von Altöl hinterlegt als spezifischer Wert pro t verbrannten KS im PLS

Dieser Wert berechnet sich aus den Aufzeichnungen der Referenzperiode KW 5 – 35 2016 multipliziert mit dem  $CO_{2eq}$  - Emissionsfaktor für Altöl ( $EF_{Altöl}$ )

$$\ddot{O}_{RE\ spez.} = 0,341 * 2,41 \text{ (t Altöl / t KS * } EF_{Altöl}) = 0,8218 \text{ t CO}_{2eq} / \text{t KS}$$

Zugleich wurden als zusätzliche Verifizierung des  $\ddot{O}_{RE\ spez.}$

Monatsmittelwerte der Jahre 2014 und 2015 ausgewertet (Siehe ANHANG A.3 b) Messwertberechnung der  $N_2O$ -Fracht im PLS aus der Projektbeschreibung)

$EF_{Altöl}$  = Emissionsfaktor vom Altöl = 2,41 t  $CO_{2eq}$  / t Altöl

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den im letzten Monitoringbericht definierten Strukturen?

- Ja  
 Nein

- Die Monitoringdaten werden im Prozessleitungssystem (PLS) erfasst und gespeichert. Für die Erstellung des Monitoringberichts werden die relevanten Daten auf eine Excel Datei übertragen und zusammengefasst.
- Verantwortlich für die Zusammenstellung der für das Monitoring wichtigen Daten ist der Leiter externe Dienstleistungen der ARA Rhein AG, Hr. Roger Hurschler. Das 4-Augenprinzip ergänzt der Geschäftsführer der ARA Rhein AG, Hr. Peter Müller.
- Die Erstellung des Monitoringberichts erfolgt durch die ARA Rhein AG (Hr. Hurschler) extern unterstützt durch die [REDACTED].
- Alle Daten werden im PLS abgelegt und über 10 Jahre archiviert.

#### Verantwortlichkeiten

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung), festgelegt?

- Ja  
 Nein

Datenerhebung	ARA Rhein AG, Hr. Hubert Goldstein, EMSR-Leiter
Kontakt	Hr. Hubert Goldstein, EMSR-Leiter, Telefon +41 61 815 25 41, hubert.goldstein@ararhein.ch

Verfasser Monitoringbericht	ARA Rhein AG
Kontakt	Hr. Roger Hurschler, Leiter externe Dienstleistungen Telefon +41 61 815 25 32, roger.hurschler@ararhein.ch

Qualitätssicherung	ARA Rhein AG
Kontakt	Dieter Eidenpentz, Laborleiter, Telefon +41 61 815 25 15, dieter.eidenpentz@ararhein.ch

Datenarchivierung	ARA Rhein AG
Kontakt	Hubert Goldstein, EMSR-Leiter, Telefon +41 61 815 25 41, hubert.goldstein@ararhein.ch

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Siehe Berechnungen und Ergebnisse unter Pkt. 4.4

### 5.2 Wirkungsaufteilung

Nicht relevant

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
Kalenderjahr: 2019	6'358	

#### 5.4 Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete N<sub>2</sub>O-Minderungen

Kalenderjahr	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2017 (6.2. – 31.12.17)	5'900	6'830	Abweichung: – 14 % Wirkungsbeginn erst ab 6.2.2017 (um 10% verkürztes Jahr 2017) Relativ lange Ofenrevision (ca. 5 w) im September 2017 Diverse kurze Unterbrüche des Ofenbetriebes; dadurch mehrere Phasen mit Warmhaltebetrieb und An- und Abfahrprozesse Der Einfluss dieser Wartungsstillstände inkl. An- und Abfahrprozesse sind in den N <sub>2</sub> O-Emissionen berücksichtigt
2. Kalenderjahr: 2018	6'875	6'830	Abweichung: + 0,7 % Trotz diverser Störungen und längerem Revisionsstillstand bei Ofen 68 entsprechen die erzielten ziemlich genau den erwarteten Emissionsminderungen Siehe «Anhang A7. Störungsprotokoll 2018»
3. Kalenderjahr: 2019	6358	6'830	Abweichung: - 7 % Keine relevanten Störungen und kein längerer Revisionsstillstand bei Ofen 68; dadurch nur eine kleine Abweichung gegenüber der erwartenden Emissionsminderung Siehe «Anhang A7. Störungsprotokoll 2019»
4. Kalenderjahr: 2020		6'830	
5. Kalenderjahr: 2021		6'830	
6. Kalenderjahr: 2022		6'830	
7. Kalenderjahr: 2023		6'830	
8. Kalenderjahr: 2024 (1.1. – 6.2.24)			

## 6 Wesentliche Änderungen

Kam es in der Monitoringperiode zu wesentlichen Änderungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse oder die erzielten Emissionsverminderungen?

- Ja  
 Nein

## 7 Sonstiges

Keine

## 8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

Der Gesuchsteller willigt ein, dass die Geschäftsstelle zu diesem Gesuch mit den folgenden Parteien kommunizieren und Dokumente austauschen kann:

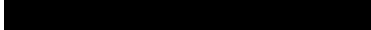
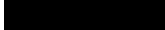
Projektentwickler  ja  nein  
 Verifizierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO<sub>2</sub>-Verordnung).

Der Gesuchsteller erklärt sich im Namen aller betroffenen Personen mit der Veröffentlichung folgender Dokumente zum Projekt zur Emissionsverminderung im Inland („Kompensationsprojekt“) auf der Webseite des Bundesamts für Umwelt BAFU einverstanden:

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1. Im Anhang A2 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

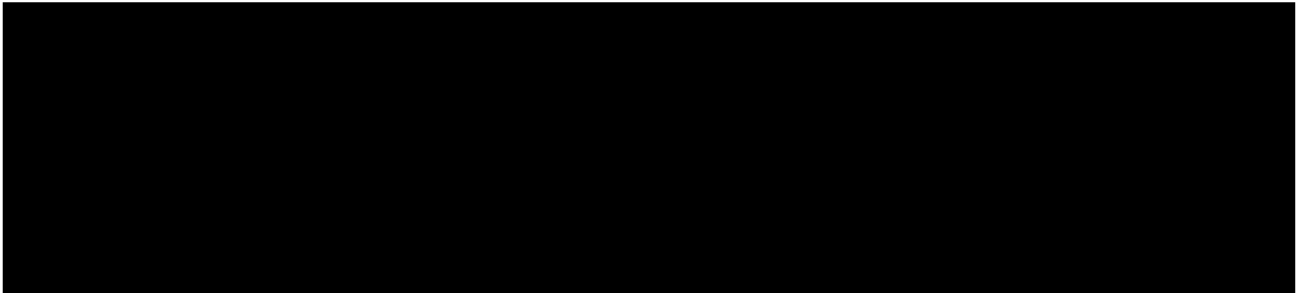
Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	1.0	14.07.2020	  (im Auftrag der ARA Rhein AG)

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A3. Im Anhang A4 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 8.2 Unterschriften

Der Gesuchsteller verpflichtet sich, wahrheitsgemässe Angaben zu machen. Absichtlich falsche Angaben werden strafrechtlich verfolgt.



## Anhang

A1. Geschwärzte Fassung Monitoringbericht

Keine

A2. Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht

Keine

A3. Geschwärzte Fassung Verifizierungsbericht

Keine

A4. Begründung für Schwärzungen Verifizierungsbericht

Keine

A5. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.  
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen,  
Produkteblätter und technische Datenblätter)

Keine

A6. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten  
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)

Keine

A7. Unterlagen zum Monitoring.  
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege  
zu Messdaten und Vorhaben)

Anhang A7. Überprüfung des Referenzscenarios 1. Semester 2019

Anhang A7. Überprüfung des Referenzscenarios 2. Semester 2019

Anhang A7. Service und Kalibrierung des TS-Messgerätes

Anhang A7. Störungsprotokoll 2019

Anhang A7. Vergleichsmessung zur Kalibrierung der neu festinstallierten  
Volumenstrommessung

Anhang A7. Emissions-Kontrollmessungen bei der Schlammverbrennung der ARA Rhein AG

Anhang A7. Kalibrierungsprotokoll für N<sub>2</sub>O 2019

A8. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

Anhang A8. Zusammenfassung der Emissionsminderungen 2019

A9. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

Keine