

# 0117 Lachgas-Reduktion Schlammverbrennungsanlage (SVA) Verifizierungsbericht

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion:       Version 1  
Datum:                    09.04.2020  
Verifizierungsstelle     INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

## Inhalt

1	Angaben zur Verifizierung .....	3
1.1	Verifizierungsstelle .....	3
1.2	Verwendete Unterlagen .....	3
1.3	Vorgehen bei der Verifizierung .....	3
1.4	Unabhängigkeitserklärung .....	4
1.5	Haftungsausschlusserklärung .....	5
2	Allgemeine Angaben zum Projekt .....	6
2.1	Projektorganisation .....	6
2.2	Projektinformation .....	6
2.3	Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste) .....	6
3	Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Monitoringberichts .....	7
3.1	Beschreibung Monitoring (2. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.2	Rahmenbedingungen (3. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.3	Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung (4. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.4	Wesentliche Änderungen (5. Abschnitt der Checkliste) .....	9
4	Fazit: Gesamtbeurteilung Monitoringbericht .....	9
5	Anhang .....	10
6	Checkliste .....	11
7	Liste der Fragen .....	17

## Anhang

- A1 Liste der verwendeten Unterlagen
- A2 Checkliste zur Verifizierung

## **Zusammenfassung**

Aus Sicht der Verifizierungsstelle können aus dem vorliegenden Projekt Bescheinigungen gemäss der CO<sub>2</sub>-Verordnung ausgestellt werden. Die bescheinigungsfähigen Emissionsverminderungen pro Kalenderjahr sind in Kapitel 4 ausgewiesenen.

Die Gesuchsunterlagen sind korrekt, relevante Dokumente sind vorhanden. Es gibt keine wesentlichen Änderungen, die eine Re-Validierung begründen würden. Es gab keine Abweichung der Monitoringmethode im Vergleich zum letzten Monitoring. Für Zeitperioden, in denen die RTO-Anlage nicht funktionsfähig war, wurden jeweils korrekterweise keine Emissionsverminderungen ausgewiesen.

Im Rahmen der Verifizierung wurden diverse CR / CAR und zwei FARs gelöst.

# 1 Angaben zur Verifizierung

## 1.1 Verifizierungsstelle

Verifizierer (Fachexperte)	Quirin Oberpriller, +41 44 205 95 20, Quirin.oberpriller@infras.ch
Qualitätssicherung durch	Stefan Kessler, +41 44 205 95 10, stefan.kessler@infras.ch
Gesamtverantwortlicher	Jürg Füssler, +41 44 205 95 37, juerg.fuessler@infras.ch
Verifizierter Monitoringzeitraum	Monitoring von 1.01.2019 bis 31.12.2019
Zertifizierungszyklus	4. Verifizierung
Weitere Autoren und deren Rolle in der Verifizierung	keine

## 1.2 Verwendete Unterlagen

Version und Datum der Projektbeschreibung	Version 4 vom 11. Mai 2015
Version und Datum des Validierungsberichts	Version 1 vom 16.12.2014
Version und Datum des Monitoringberichts	Version 1 <sup>1</sup> vom 09. April 2020
Ortsbegehung:	Keine Ortsbegehung. Eine Ortsbegehung hat im Rahmen der Erstverifizierung stattgefunden. Sie ist in dieser Verifizierung nicht nötig, da es keine Änderungen des Monitoringkonzepts gab.

Weitere verwendete Unterlagen, auf denen die Verifizierung beruht, sind in Anhang A1 des Berichts aufgeführt.

## 1.3 Vorgehen bei der Verifizierung

### Ziel der Verifizierung

- Prüfung, ob die nachgewiesenen Emissionsverminderungen die Anforderungen von Art. 5 CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllen
- Prüfung, ob Angaben zum tatsächlich umgesetzten Projekt vollständig und konsistent sind
- Prüfung der korrekten Erhebung und Darstellung aller relevanten Daten gemäss Monitoringkonzept
- Prüfung der während des Monitorings verwendeten Messeinrichtungen (Protokolle von Kalibrierung und Wartung)
- Prüfung, dass die verwendeten Technologien, Anlagen etc. dem Monitoringkonzept entsprechen
- Prüfung der Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung.

### Beschreibung des Vorgehens / durchgeführte Schritte

Die Verifizierung wurden in folgenden Schritten durchgeführt:

<sup>1</sup> Hinweis: Der Monitoringbericht wurde im Laufe der Verifizierung geändert. Das Datum wurde angepasst, die Versionierung allerdings nicht.

- Zusendung aller Daten und Unterlagen inkl. Monitoringbericht und Dokumentation der relevanten Inputparameter durch Kontaktperson
- Sichtung der Daten, Vollständigkeitsprüfung
- Erster Entwurf Checkliste Verifizierung mit CR, CAR, FAR an Gesuchsteller
- Antwort Gesuchsteller
- Kommentierte Version Projektbeschreibung (mit unkritischen Änderungsvorschlägen) an Gesuchsteller
- Aktualisierter Monitoringbericht (Versionsnummer wurde nicht geändert)
- Definitive Version Checkliste Verifizierung und Verifizierungsbericht an Gesuchsteller

### **Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung**

Die von der Kontaktperson eingereichten Dokumente wurden von zwei Personen begutachtet (Quirin Oberpriller – Projektleitung, Stefan Kessler – Qualitätssicherung). Die an die Kontaktperson gerichteten Listen in Form der Checkliste mit CR/CAR/FAR sowie der Bericht wurden von der Prüfstelle erstellt und jeweils einer internen Qualitätssicherung unterzogen. Ferner wurden kritische und zentrale methodische Fragestellungen im Prüfteam intern diskutiert und die Qualitätsanforderungen an die Robustheit der Methodik und Detaillierung der Dokumentation festgelegt.

### **1.4 Unabhängigkeitserklärung**

Der vom BAUFU zugelassene interne oder externe Fachexperte der Stelle übernimmt für das vom BAUFU als Validierungs- / Verifizierungsstelle zugelassene Unternehmen INFRAS die Verifizierung dieses Projekts (0117 Lachgas-Reduktion Schlammverbrennungsanlage (SVA)).

Das Unternehmen sowie der zugelassene Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle bestätigen, dass sie keine Projekte und Programme im Inland, die zu anrechenbaren Emissionsverminderungen führen können (insbesondere Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland und selbst durchgeführte Projekte und Programme), validieren oder Monitoringberichte verifizieren, an deren Entwicklung<sup>2</sup> sie beteiligt waren. Sie bestätigen ausserdem, nicht in irgendeiner Form bereits an der Entwicklung desselben Projekts oder Programms beteiligt gewesen zu sein, an dessen Validierung oder Verifizierung sie beteiligt sind.

Des Weiteren verpflichten sich das Unternehmen sowie der Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle keine Validierungen und Verifizierungen für diejenigen Auftraggeber durchzuführen, für die sie an der Entwicklung von Projekten oder Programmen beteiligt waren. Sie verpflichten sich ferner, keine Projekte oder Programme für Auftraggeber zu validieren oder zu verifizieren, für die sie eine Beratung oder einen Audit bei der Festlegung von Zielen im nonEHS-Bereich durchgeführt haben<sup>3</sup>. Diese Einschränkungen gelten nur für die Projekttypen, welche von diesen Beteiligungen betroffen sind<sup>4</sup>.

Der Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung/Verifizierung – vom Auftraggeber der Validierung/Verifizierung und seinen Beratern unabhängig sind.

---

<sup>2</sup> Explizit, aber nicht abschliessend gelten die Erstellung von Gesuchsunterlagen sowie die Beratung von Erstellern von Gesuchsunterlagen als Beteiligung an der Entwicklung. Die Erstellung eines Monitoringberichts gilt ebenfalls als Entwicklung.

<sup>3</sup> Dies betrifft Unternehmen, die mit oder ohne einen Vertrag mit der EnAW oder der act Beratungsleistungen bei der Festlegung von Zielen im nonEHS-Bereich erbringen.

<sup>4</sup> Beispielsweise darf ein Unternehmen keine Validierung eines Projekts A des Projekttyps 1.1 für den Auftraggeber x durchführen, wenn es bereits das Projekt B des Projekttyps 1.1 für den Auftraggeber x entwickelt hat. Das Unternehmen dürfte hingegen ein Projekt C des Projekttyps 7.1 für den Auftraggeber x validieren.

## **1.5 Haftungsausschlusserklärung**

Die Informationen, die im Rahmen der Validierung von INFRAS verwendet wurden, stammen vom Auftraggeber oder aus Quellen, die INFRAS als zuverlässig einstuft. INFRAS kann jedoch in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden für die Genauigkeit, die Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen und die von INFRAS auf dieser Basis erstellten Produkte, Berichte und Schlussfolgerungen. INFRAS lehnt jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den von INFRAS erstellten Produkten, den gezogenen Schlüssen und getätigten Empfehlungen.

## 2 Allgemeine Angaben zum Projekt

### 2.1 Projektorganisation

Projekttitlel	Lachgas-Reduktion Schlammverbrennungsanlage (SVA)
Gesuchsteller	Hr. Werner Preisig, Buholzstrasse 32 6032 Emmen Tel. 041 2690013; <a href="mailto:werner.preisig@real-luzern.ch">werner.preisig@real-luzern.ch</a> REAL Recycling Entsorgung Abwasser Luzern
Kontakt	siehe oben; sowie Anton Bühler; a.buehler@wascom.ch
Projektnummer / Registrierungsnummer	0117
Datum der Registrierung	18.05.2015

### 2.2 Projektinformation

#### Kurze Beschreibung des Projekts

In der ARA Real in Luzern entsteht Lachgas bei der Schlammverbrennung. Mit dem Projekt wird dieses Lachgas weitestgehend eliminiert. Dazu werden der Schlammverbrennung zusätzlich eine Rauchgaskondensation (RGK-Anlage) und eine regenerative thermische Oxidationsanlage (RTO-Anlage) in Reihe nachgeschaltet. Die RGK-Anlage reduziert den Wassergehalt des Rauchgases und verbessert somit die Funktionsfähigkeit und den Energiebedarf der RTO-Anlage. Lachgas wird nur in der RTO-Anlage reduziert. Um die Reduktion der Lachgasmenge zu bestimmen, werden die Lachgaskonzentrationen vor der RGK-Anlage (Rohgas) sowie nach der RTO-Anlage (Reingas) gemessen.

#### Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

Reduktion von Lachgas (N<sub>2</sub>O)

#### Angewandte Technologie

Regenerative thermische Oxidationsanlage (RTO-Anlage) zur Elimination von Lachgas aus der Schlammverbrennung in einer ARA.

### 2.3 Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Im Rahmen von CR 1 wurde (bezugnehmend auf FAR 1) abgeklärt, dass in dieser Monitoringperiode kein Ammoniakwasser verwendet wurde.

Die Gesuchsunterlagen sind nun vollständig und korrekt (zur Aktualität der Vorlage siehe Hinweis zu Punkt 1.1 der Checkliste).

### **3 Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Monitoringberichts**

#### **3.1 Beschreibung Monitoring (2. Abschnitt der Checkliste)**

Es gab keine Abweichungen der Monitoringmethode im Vergleich zur letzten Monitoringperiode. Die Emissionsverminderungen berechnen sich aus der Differenz der Lachgasmenge vor (Referenzemissionen; Lachgas im Rohgas) und nach (Projektemissionen; Lachgas im Reingas) der Elimination durch die RTO-Anlage. Diese Mengen werden jeweils gemessen.

In Rahmen von FAR 1 (M18) und CR 1 wurde vom Gesuchsteller bestätigt, dass in der aktuellen Monitoringperiode kein Ammoniakwasser eingesetzt wurde. Dieser Aspekt muss in den folgenden Monitoringperiode erneut überprüft werden.

Zu weiteren Punkten wurden keine CRs / CARs / FARs erstellt, da diese im Monitoringbericht klar beschrieben und wie im letzten Monitoring umgesetzt wurden.

#### **3.2 Rahmenbedingungen (3. Abschnitt der Checkliste)**

Die Rahmenbedingungen haben sich gegenüber dem letzten Monitoringbericht nicht geändert. Bereits im ersten Monitoring wurde die Abgrenzung zur KEV geklärt: Das Projekt "Erneuerung BHKW-Anlage ARA Luzern" der REAL erhält zwar KEV-Beiträge. Diese haben aber nichts mit dem hier verifizierten Projekt "Lachgas-Reduktion Schlammverbrennungsanlage" zu tun. Eine Wirkungsaufteilung ist daher nicht nötig.

Zu den weiteren Punkten dieses Abschnitts gab es keine Fragen, da diese im Monitoringbericht klar beschrieben sind und wie im letzten Monitoring umgesetzt wurden.

Der Verifizierer bestätigt, den Gesuchsteller per Mail am 04.04.2018 darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden.

#### **3.3 Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung (4. Abschnitt der Checkliste)**

Die Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung hat sich gegenüber dem letzten Monitoring nicht geändert.

Aufgrund technischer Probleme und Wartungsarbeiten war die RTO-Anlage — wie auch die letzten Jahre — zu gewissen Zeiten ausser Betrieb. Für diese Perioden werden korrekterweise keine Emissionsverminderungen ausgewiesen. Das Dokument «Anhang A7. Rückdokumentation der Ereignisse.xlsx» zeigt dies im Detail. Die Ausführungen dort sind transparent und plausibel.

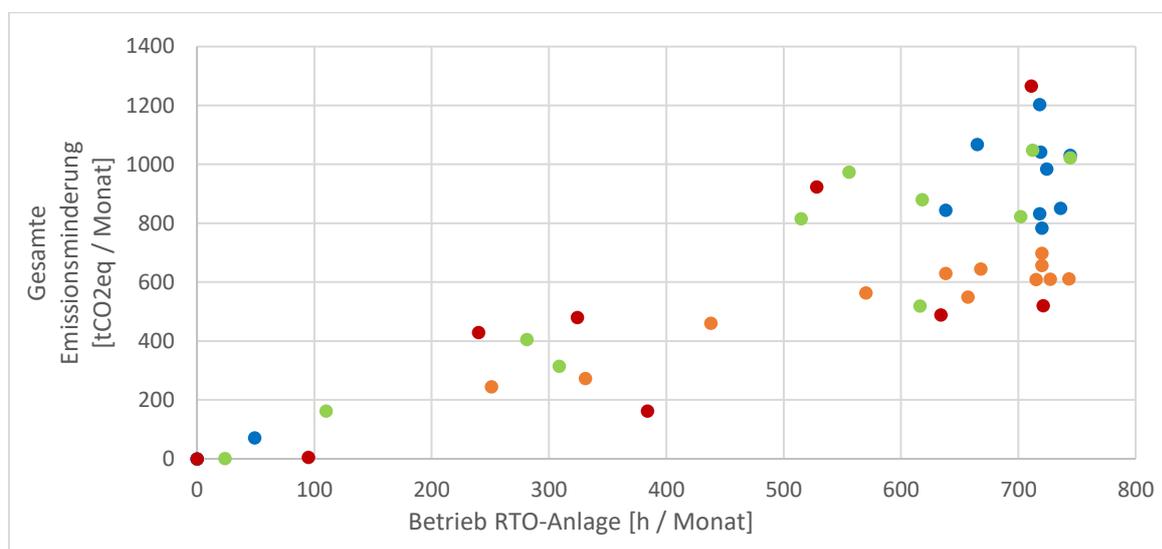
Die Berechnung der Lachgasströme erfolgt im Prozessleitsystem. Die Programmierung des Prozessleitsystems wurde im Rahmen der Verifizierung nicht überprüft. Es liegen dem Verifizierer aber ein Excel-Dokument vor («Bühler Anton - Anhang A8. Zusammenfassung der N2O-Emissionsminderungen 2019.xls»), in dem die Berechnungen der Emissionsreduktionen ausgehend von den Messdaten nachvollzogen werden können. Dies wurde im Rahmen der Verifizierung ausführlich geprüft. Es ergaben sich zwei kleinere Fragen, die im Rahmen von CR 4 geklärt werden konnten. Die Berechnungen sind korrekt.

Für eine Reihe von dynamischen Monitoringparametern (z.B. Konzentrationen und Volumenströme) wurden im Monitoringbericht keine Werte angegeben, da diese nur Inputgrößen zur Berechnung der Lachgasströme sind und eine summarische Angabe über die Monitoringperiode nicht sinnvoll wäre. Für andere dynamische Monitoringparameter (Stromverbrauch und Biogasverbrauch) sind die Jahreswerte angegeben und korrekt (siehe auch CR 4).

Eine Plausibilisierung der Messdaten anhand anderer Monitoringparameter ist gemäss der Projektbeschreibung nicht vorgesehen. Ein Gegenprüfung ist aber möglich. Dazu hat der Verifizierer die Monatswerte der Betriebszeiten der RTO-Anlage und der gesamten Emissionsverminderungen (inkl. Leakage) grafisch aufbereitet (siehe folgende Abbildung).

Über die ersten drei Betriebsjahre 2016-2018 zeigt sich eine relativ gute Korrelation der beiden Parameter. Die Ausreisser aus dem Jahr 2016 (Rot) stammen aus den ersten fünf Monaten des Projekts, in denen es noch diverse Probleme gab. Beispielsweise war im Jahr 2016 die Messung teils defekt, so dass keine Emissionsreduktionen ausgewiesen werden konnten, obwohl die RTO-Anlage in Betrieb war.

Die Streuung bei annähernd durchgehendem Betrieb (>600 h) resultieren aus den Schwankungen der N<sub>2</sub>O-Last der Schlammverbrennungsanlage. Vor allem im vorliegenden Monitoringjahr (2019) sind die monatlichen Emissionsreduktionen bei gleicher Betriebsstundenanzahl systematisch geringer als in den Jahren zuvor. Dies wurde im Rahmen von CR 3 thematisiert. Der Projektentwickler konnte plausibel erklären, dass die Abweichungen aus einer Optimierung der Betriebsweise des Wirbelschichtofens resultieren.



Rot: Daten 2016; blau: Daten 2017; Grün: Daten 2018; Orange: Daten 2019

Siehe dazu auch die folgende Tabelle, die zeigt, dass die Emissionsreduktionen in Jahr 2019 gegenüber den früheren Jahren geringer waren (trotz höherer Betriebsstundenzahl der RTO-Anlage).

Kalenderjahr	Betriebsstunden RTO-Anlage	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen in t CO <sub>2</sub> eq
1. Kalenderjahr: 2016 (9 Monate)	3637	4276
2. Kalenderjahr: 2017	6431	8698
3. Kalenderjahr: 2018	5187	6945
4. Kalenderjahr: 2019	7178	6553

Der Verifizierer betrachtet die ausgewiesenen Emissionsreduktionen daher als plausibel.

Im Rahmen von CR 2 wurde geklärt, dass das Messgerät zur Bestimmung des Volumenstrom kurz vor der Monitoringperiode (im Jahr 2018) kalibriert wurde.

Die Quelle des Heizwertes von Biogas wurde in Rahmen von CAR 1 aktualisiert.

Die Bestimmung der erzielten Emissionsverminderung ist somit korrekt und nachvollziehbar.

Zu weiteren Punkten wurden keine CRs / CARs / FARs erstellt, da diese im Monitoringbericht klar beschrieben und wie in der Projektbeschreibung vorgesehen umgesetzt wurden.

### 3.4 Wesentliche Änderungen (5. Abschnitt der Checkliste)

Es kam in dieser Monitoringperiode zu keinen wesentlichen Änderungen. Daher wurden keine CRs / CARs / FARs erstellt.

## 4 Fazit: Gesamtbeurteilung Monitoringbericht

Gestützt auf die Prüfung aller in der Checkliste zur Verifizierung aufgeführten Punkte empfiehlt die Prüfstelle für die nachgewiesenen Emissionsverminderungen Bescheinigung gemäss CO2-Verordnung auszustellen.

FAR 1 (M18) und FAR 2 (M18) wurden erledigt.

Die Verifizierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Projekt gemäss der Mitteilung des BAFU mithilfe des Monitoringberichts und aller notwendigen zusätzlichen Dokumente gemäss Anhang A1 verifiziert wurde:

### 0117 Lachgas-Reduktion Schlammverbrennungsanlage (SVA)

Die Verifizierung des Projekts hat folgende bescheinigungsfähigen Emissionsverminderung ergeben:

Monitoringperiode	Monitoring von 01.01.2019 bis 31.12.2019
Emissionsverminderung [t CO <sub>2</sub> eq]	2019: 6'553 tCO <sub>2</sub> eq

Bei der nächsten Verifizierung / Validierung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- FAR 1 (nur relevant falls Ammoniakwasser verwendet wurde)

Ort und Datum:	Name, Funktion und Unterschriften
Zürich, 09.04.2020	 (Quirin Oberpriller, Fachexperte)
Zürich, 31.03.2020	 (Stefan Kessler, Qualitätsverantwortlicher)
Zürich, 09.04.2020	 (Jürg Füssler, Gesamtverantwortlicher)

## **5 Anhang**

A1 Liste der verwendeten Unterlagen:

- Monitoringbericht und alle darin aufgeführten Anhänge.

## 6 Checkliste

1. Formales		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.1	<p>Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen eingereicht. (Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente)</p> <p><u>Hinweis Verifizierer bezüglich Vorlagen Berichte:</u></p> <p>Gemäss BAFU gilt: «Die Gültigkeit einer Vorlage erlischt mit der Publikation einer neuen Version. Weiterentwicklungen einer bestehenden Version werden als «Unterversionen» mit Nachkommastellen der Versionsnummer gekennzeichnet».<sup>5</sup></p> <p>Sowohl der Verifizierungs- als auch der Monitoringbericht wurden nicht mit der aktuellen Unterversion erstellt (Stand 16.03.2020). Die Versionen sind aber noch gültig. Eine Anpassung an die aktuellen Unterversionen wäre vor allem beim Verifizierungsbericht mit einem unverhältnismässig hohen Aufwand verbunden.</p>	X	
1.2	Der Monitoringbericht und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 6)	X	CR 1
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	X	
1.4a	Der Gesuchsteller ist identisch mit dem Gesuchsteller, der die validierte Projektbeschreibung eingegeben hat.	X	
1.4b	Falls 1.4.a nicht zutrifft: Der Wechsel des Gesuchstellers ist begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	

2. Beschreibung Monitoring (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 5 und 7)			
	Monitoringmethode und Nachweis der erzielten Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1	Die Beschreibung der angewandten Monitoringmethode im Monitoringbericht ist korrekt und nachvollziehbar.	X	
2.2a	Die angewandte Monitoringmethode entspricht der im Monitoringkonzept beschriebenen Methode.	X	
2.2b	Falls 2.2.a nicht zutrifft: Abweichungen der angewandten Monitoringmethode gegenüber der im Monitoringkonzept beschriebenen Methode sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
2.2c	Falls 2.2.a nicht zutrifft: Die angewandte Monitoringmethode ist angemessen.	nicht relevant	

<sup>5</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/kompensation-von-co2-emissionen/kompensationsprojekte-in-der-schweiz/umsetzung-von-kompensationsprojekten/versionen-der-vorlagen-fuer-kompensationsprojekte-im-inland.html> (16.03.2020)

2.3	Die Monitoringmethode wird korrekt umgesetzt und die Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen ist korrekt.	X	
	Prozess- und Managementstrukturen, Verantwortlichkeiten und Qualitätssicherung	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4a	Die Prozess- und Managementstrukturen sind korrekt beschrieben und umgesetzt	X	
2.4b	Die etablierten Prozess- und Managementstrukturen entsprechen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen.	X	
2.4c	Falls 2.4b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
2.5a	Die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung und -archivierung sind verständlich beschrieben.	X	
2.5b	Die Verantwortlichkeiten werden so wie in der Projektbeschreibung festgelegt wahrgenommen.	X	
2.5c	Falls 2.5b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
2.6a	Die Qualitätssicherung (Systeme und Prozeduren) ist angemessen und umgesetzt.	X	
2.6b	Die Qualitätssicherung wurde wie in der Projektbeschreibung vorgesehen umgesetzt.	X	
2.6c	Falls 2.6b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
2.7	FAR aus Validierung und Registrierung oder früheren Verifizierungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.7a	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind klar aufgelistet.	X	
2.7b	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind gelöst.	X	

3. Rahmenbedingungen			
3.1	Technische Beschreibung des Projekts	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1a	Die technische Beschreibung des umgesetzten Projekts entspricht derjenigen in der Projektbeschreibung.	X	
3.1.1b	Falls 3.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
3.1.2	Die implementierte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	X	

3.2	Finanzhilfen (inkl. nicht rückzahlbare Geldleistungen) (→ Mitteilung Abschnitt 2.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Beantragte und zugesprochene Finanzhilfen für Finanzierung sowie „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“ bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist <sup>6</sup> , sind ausgewiesen (Beitragshöhe und Herkunft) und mit Dokumenten im Anhang belegt.	nicht relevant	
3.2.2a	Angaben zu erhaltenen Finanzhilfen stimmen mit den Angaben zu Finanzhilfen in der Projektbeschreibung überein.	nicht relevant	
3.2.2b	Falls 3.2.2a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
3.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen <u>Kommentar Verifizierer:</u> Nicht relevant, da das Projekt durch keine anderen Instrumente oder Massnahmen beeinflusst wird.	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.3.1a	Die für die Abgrenzung zu anderen Instrumenten des CO <sub>2</sub> - und Energiegesetzes relevanten Sachverhalte haben sich seit dem Eignungsentscheid nicht verändert.	nicht relevant	
3.3.1b	Falls 3.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
3.4	Umsetzungsbeginn und Wirkungsbeginn (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 8) <u>Kommentar Verifizierer:</u> Wurde im Rahmen der Erstverifizierung überprüft	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.4.1	Der Umsetzungsbeginn wurde anhand von Dokumenten belegt.	X	
3.4.2a	Der Umsetzungsbeginn erfolgte gemäss Projektbeschreibung.	X	
3.4.2b	Falls 3.4.2a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
3.4.3a	Der Wirkungsbeginn erfolgte gemäss Projektbeschreibung.	X	
3.4.3b	Falls 3.4.3a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
3.4.4a	Das Monitoring wurde zeitgleich mit dem Wirkungsbeginn aufgenommen.	X	
3.4.4b	Falls 3.4.4a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	

<sup>6</sup> Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

4. Berechnung der erzielten Emissionsverminderung			
4.1	Systemgrenzen und Einflussfaktoren	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1a	Die Systemgrenzen haben sich gegenüber den in der Projektbeschreibung definierten Systemgrenzen nicht geändert	X	
4.1.1b	Falls 4.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
4.1.2a	Es gibt keine Unterschiede in den wesentlichen Faktoren gegenüber der Projektbeschreibung.	X	
4.1.2b	Falls 4.1.2 a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
4.2	Monitoring der Projektemissionen (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 5 <sup>7</sup> )	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1a	Alle gemäss Monitoringkonzept zu überwachenden Parameter zur Berechnung der Projektemissionen werden erhoben (→ Belege)	X	
4.2.1b	Falls 4.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
4.2.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Projektemissionen sind vollständig, konsistent und korrekt (→ Belege).	X	
4.2.3	Eine Gegenprüfung der Angaben wurde durchgeführt. (→ Falls nicht zutreffend: Begründung erläutern / kommentieren) (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 9, ID 4.2.3) <u>Kommentar Verifizierer:</u> Gemäss Monitoringkonzept werden dazu keine Daten erhoben. Der Verifizierer erachtet die Projektemission als plausibel. Diese werden mit hinreichender Genauigkeit gemessen.	X	
4.2.4a	Die eingesetzten und im Monitoring-Bericht aufgeführten Messinstrumente, die Messpraxis und die Kalibrierung stimmen mit den Angaben im Monitoringkonzept in der Projektbeschreibung überein.	X	CR 2 CAR 1
4.2.4b	Falls 4.2.4a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren). <u>Kommentar Verifizierer:</u> Wie im Erstverifizierungsbericht vom 14.09.2017 beschrieben, wurden vor Inbetriebnahme des Projekts neue Messgeräte gekauft. Diese erfüllen die Ansprüche des Monitorings vollumfänglich.	X	

<sup>7</sup> Tabelle 5 gilt grundsätzlich für die Prüfung des Monitoringkonzepts im Rahmen der Validierung, kann aber auch nützliche Hinweise für die Verifizierung enthalten

4.2.7	Alle Annahmen für die Berechnung der Projektemissionen sind korrekt.	X	
4.2.8	Für alle Annahmen für die Berechnung der Projektemissionen sind die entsprechenden Dokumente und Belege vorhanden.	X	
4.2.9	Die Angaben aus den Dokumenten für die Berechnung der Projektemissionen sind konsistent mit den Angaben im Monitoringbericht.	X	
4.2.10a	Die Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen berechnet.	X	
4.2.10b	Falls 4.2.10a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
4.2.11a	Es gibt keine Unterschiede in der Berechnungsformel der Projektemissionen gegenüber derjenigen in der Projektbeschreibung.	X	
4.2.11b	Falls 4.2.11a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
4.2.12	Die Berechnung der Projektemissionen ist korrekt und konsistent.	X	
4.3	Bestimmung der Referenzentwicklung	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1a	Alle gemäss Monitoringkonzept zu überwachenden Parameter zur Berechnung der Referenzentwicklung wurden erhoben (→ Belege)	X	
4.3.1b	Falls 4.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
4.3.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Referenzentwicklung sind vollständig, konsistent und korrekt.	X	
4.3.2b	Eine Gegenprüfung der Angaben wurde durchgeführt. (→ Falls nicht zutreffend: Begründung erläutern / kommentieren)	X	CR 3
4.3.3	Alle Annahmen für die Berechnung der Referenzentwicklung fliessen korrekt in die Berechnung ein.	X	
4.3.4	Für alle Annahmen für die Berechnung der Referenzentwicklung sind entsprechende Dokumente und Belege gemäss Monitoringkonzept vorhanden.	X	CR 4
4.3.6	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	X	
4.3.7a	Die angewandte Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung entspricht der in der Projektbeschreibung festgelegten Formel.	X	

4.3.7b	Falls 4.3.7a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
4.3.8	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist korrekt, nachvollziehbar und vollständig.	X	
4.4	Erzielte Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.4.1	Die Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet. (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 8, ID 4.4.1)	X	
4.4.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund des Bezugs von nicht rückzahlbaren Geldleistungen (→ vgl. 3.2) ist korrekt berechnet. (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 9, ID 4.4.2)	nicht relevant	

5. Wesentliche Änderungen (→ Mitteilung Abschnitt 3.8 und Mitteilung Anhang J, Kasten 8)			
5.1	Wesentliche Änderungen bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse <u>Kommentar Verifizierer:</u> Die Wirtschaftlichkeit wurden im Rahmen der Erstverifizierung geprüft. Diese ist klar gegeben, da es ausser den Bescheinigungen keine Einnahmen gibt. Demgegenüber gab es keine wesentlichen Änderungen.	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1a	Die für die Wirtschaftlichkeitsanalyse in der Projektbeschreibung verwendeten Annahmen zu Kosten und Erlösen entsprechen tatsächlichen Kosten und Erlösen.	nicht relevant	
5.1.1b	Falls 5.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren). <u>Kommentar Verifizierer:</u> Siehe Erstverifizierung	nicht relevant	
5.1.1c	Falls 5.1.1a nicht zutrifft: Die Abweichungen der tatsächlichen Kosten und Erlöse gegenüber den in der Projektbeschreibung festgelegten Werten sind kleiner als 20%.	nicht relevant	
5.1.1d	Falls 5.1.1c nicht zutrifft: Die Abweichungen sind so gross, dass das tatsächlich umgesetzte Projekt nicht mehr dem in der Projektbeschreibung dargestellten Projekt entspricht und eine erneute Validierung einer entsprechend angepassten Projektbeschreibung notwendig ist.	nicht relevant	
5.2	Wesentliche Änderungen bei den Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1a	Die tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen entsprechen den gemäss Projektbeschreibung erwarteten Emissionsverminderungen.		X

5.2.1b	Falls 5.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nach-vollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren). <u>Kommentar Verifizierer:</u> Die Emissionsverminderungen sind 22.2% geringer als ex-ante erwartet. Diese Abweichung kann durch Betriebsunterbrüche und eine Optimierung des Wirbelschickofens (siehe CR 3) erklärt werden.	X	
5.2.1c	Falls 5.2.1a nicht zutrifft: Die Abweichungen der tatsächlichen erzielten Emissionsverminderungen gegenüber den gemäss Projektbeschreibung erwarteten Emissionsverminderungen sind kleiner als 20%.		X
5.2.1d	Falls 5.2.1c nicht zutrifft: Die Abweichungen sind so gross, dass das tatsächlich umgesetzte Projekt nicht mehr dem in der Projektbeschreibung dargestellten Projekt entspricht und eine erneute Validierung einer entsprechend angepassten Projektbeschreibung notwendig ist. <u>Kommentar Verifizierer:</u> Es ist keine Re-Validierung nötig. Siehe Kommentar zu Punkt 5.2.1b.		X
5.3	Wesentliche Änderungen bei der eingesetzten Technologie	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1a	Die tatsächlich eingesetzte Technologie entspricht der gemäss Projektbeschreibung eingesetzten Technologie.	X	
5.3.1b	Falls 5.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar. (→ in diesem Fall Begründung erläutern / kommentieren).	nicht relevant	
5.3.1c	Falls 5.3.1a nicht zutrifft: Die eingesetzte Technologie entspricht dem Stand der Technik.	nicht relevant	
5.3.1d	Zusatzfrage für Programme: Falls 5.3.1a nicht zutrifft: Der in der Programmbeschreibung festgelegte Kriterienkatalog für die Aufnahme von Vorhaben in das Programm ist bei Erweiterung um die eingesetzte Technologie weiterhin anwendbar. Er stellt weiterhin sicher, dass alle Vorhaben im Programm Art. 5 und 5a der CO <sub>2</sub> -Verordnung erfüllen.	nicht relevant	

## 7 Liste der Fragen

### Clarification Request (CR)

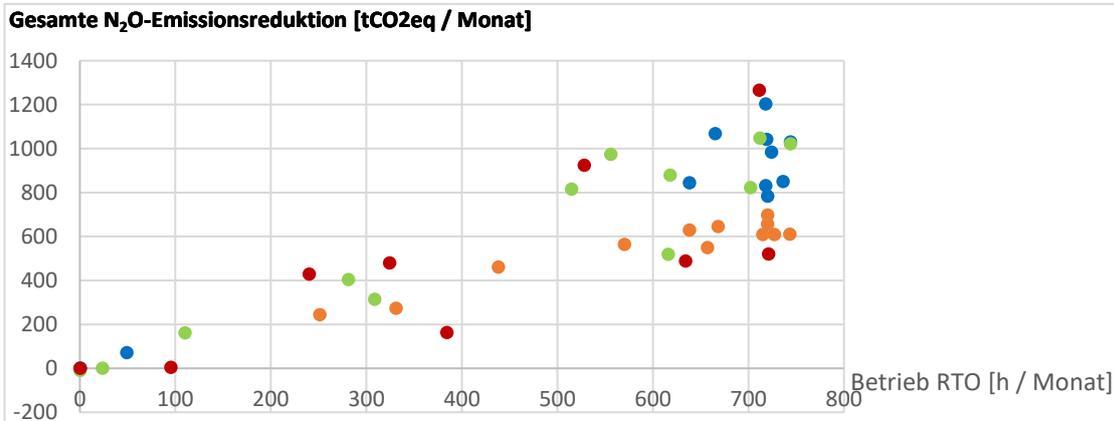
CR 1	Erledigt	X
1.2	Der Monitoringbericht und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 6)	
Frage (25.03.2020) Der Jahresbericht 2019 des Amtes für Umwelt (Kanton Luzern) zur Bestätigung von FAR 1 fehlt. Gemäss telefonischer Aussage des Projektentwicklers ist dieser noch nicht verfügbar, weil eine Sitzung wegen der Corona-Pandemie abgesagt werden musste. Bitte daher als Ersatz bestätigen, dass		

<p>1) kein Ammoniakwasser eingesetzt wurde und 2) die NOx-Werte eingehalten werden.</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (26.3.20) Der Gesuchsteller bestätigt, 1) dass in der Periode vom 1.1.19 bis 31.12.19 kein Ammoniakwasser eingesetzt wurde und 2) der gemäss LRV vorgegebene Grenzwert für NOx eingehalten wurde.</p>
<p>Fazit Verifizierer Gemäss Auskunft des Gesuchstellers wurde keine Ammoniakwasser eingesetzt. Der Gesuchsteller hat ausserdem das Dokument «200323-Vorab-Protokoll der NO-Emissionsmessung 2019.pdf» nachgereicht, das aufzeigt, dass der NO-Grenzwert im Jahr 2019 eingehalten wurde. Dieses CR ist somit erledigt.</p> <p><u>Hinweis:</u> Diese Frage bezog sich auf den folgenden Satz in der Antwort auf FAR1: «Siehe Anhang A5. Auszug aus dem Jahresbericht 2019 (Amt für Umwelt Kanton Luzern)». Dieser Satz wurde in der finalen Version des Monitoringberichts gelöscht.</p>

CR 2	Erledigt	X
4.2.4a	Die eingesetzten und im Monitoring-Bericht aufgeführten Messinstrumente, die Messpraxis und die Kalibrierung stimmen mit den Angaben im Monitoringkonzept in der Projektbeschreibung überein.	
<p>Frage (25.03.2020) Bitte aufzeigen, dass die Kalibrierung des Volumenstrom-Messgeräts zur Bestimmung des Parameters «V» immer noch gültig ist.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (26.3.20) Die letzte Kalibrierung des Volumenstrom-Messgeräts erfolgte innerhalb einer umfangreichen Messkampagne zur Überprüfung der einzelnen Messgeräte (siehe beiliegender Bericht der ██████ vom September 2018 «Emissions- und Vergleichsmessungen im Reingas der Schlammverbrennungsanlage REAL Abwasser Buholz»). Dazu gehörte auch die Überprüfung des Volumenstrom-Messgeräts zur Bestimmung des Parameters «V» (siehe Seite 3, Bericht ██████</p>		
<p>Fazit Verifizierer Das nachgereichte Dokument (Airmes-Bericht 2018) bestätigt, dass das Volumenstrommessgerät im Jahr 2018 geprüft wurde. Die «Betriebsmessungen von O2, CO und Volumenstrom stimmen innerhalb der Messunsicherheit mit den Werten der ██████ überein.» (S.3, ██████-Bericht 2018). Die nächste Kalibrierung wurde für das Jahr 2021 festgelegt. Dieses CR ist somit erledigt.</p>		

CR 3	Erledigt	X
4.3.2b	Eine Gegenprüfung der Angaben wurde durchgeführt. (→ Falls nicht zutreffend: Begründung erläutern / kommentieren)	
Frage (25.03.2020)		

Die monatlichen Emissionsreduktionen bei gleicher Betriebsstundenanzahl sind im Jahr 2019 systematisch geringer als in den Jahren zuvor (siehe Grafik). Gibt es dafür eine Begründung?

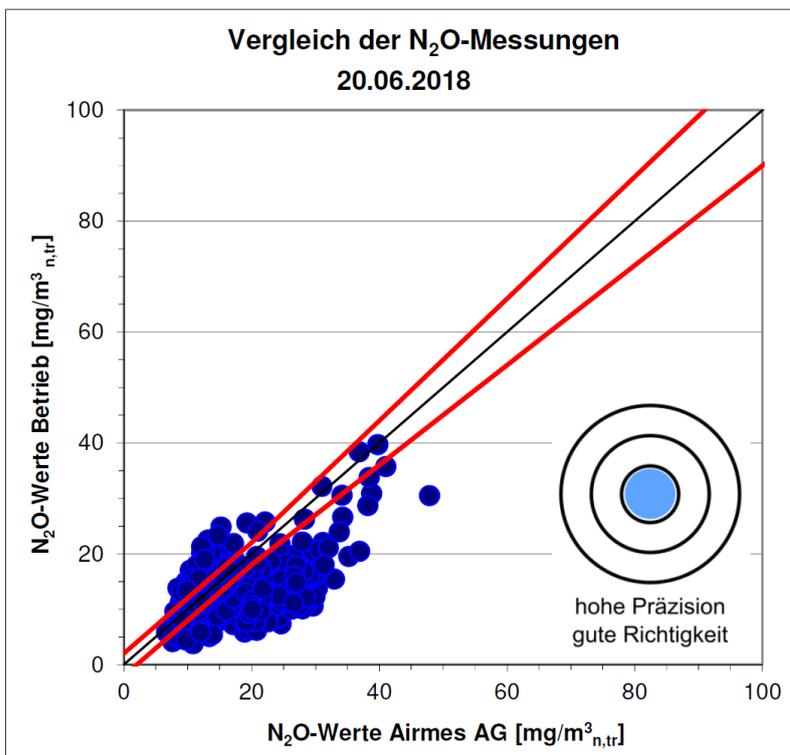


Rot: Daten 2016; blau: Daten 2017; Grün: Daten 2018; Orange: Daten 2019

Antwort Gesuchsteller (26.3.20)

Grundsätzlich schwanken die N<sub>2</sub>O-Konzentrationen im Rauchgas durch verschiedene Faktoren in der Verbrennung sehr stark (Schlammzusammensetzung, Feuerungsparameter etc.).

Siehe untenstehende Grafik aus dem Bericht von Airmes vom Sep 18 (N<sub>2</sub>O-Konzentrationen im Reingas; Seite 14)



Zudem wurden anfangs 2019 umfangreichere Optimierungen am Wirbelschichtofen, vor allem bei der Primärluftzuführung vorgenommen. Die Luftzufuhr konnte dabei generell reduziert werden. Dies führte in der Folge zu einer stabileren Fahrweise mit dem Ergebnis, dass der Volumenstrom merkbar kleiner wurde. Zusätzlich sind infolge der stabileren Ofen-Fahrweise auch die N<sub>2</sub>O-Konzentrationen im Rohgas tendenziell gesunken. Diese 2 Effekte führten zusammen zu einer erheblichen spezifischen Reduzierung der N<sub>2</sub>O-Emissionsminderung (t CO<sub>2</sub> EQ / h).

Fazit Verifizierer (Datum)  
 Der zweite Teil der Antwort kann plausibel erklären, warum die monatlichen Emissionsreduktionen in diesem Monitoringjahr geringer waren als in den Jahren zuvor.  
 Dieses CR ist somit erledigt.

Hinweis:  
 Der erste Teil der Antwort und die Grafik beziehen sich nicht direkt auf die Frage, sondern auf die Korrektheit der N<sub>2</sub>O-Messung. Die Grafik zeigt die Präzision bzw. Richtigkeit der N<sub>2</sub>O-Messung der Projektemissionen (Reingas).  
 Die Kalibrierung der N<sub>2</sub>O-Messung der Roh- und Reingasmessung war Gegenstand von CR 1 der letztjährigen Verifizierung (3. Zyklus) und muss daher an dieser Stelle nicht wieder aufgegriffen werden.

CR 4	Erledigt	X
4.3.4	Für alle Annahmen für die Berechnung der Referenzentwicklung sind entsprechende Dokumente und Belege gemäss Monitoringkonzept vorhanden.	
<p>Frage (25.03.2020)</p> <p>Im Berechnungsexcel (Anhang A8. Zusammenfassung der N<sub>2</sub>O-Emissionsminderungen 2019) werden in den Monatsblättern</p> <p>1) zwei Spalten für die Drucknormierung verwendet (AK und AL). Bitte erklären Sie die Bedeutung dieser beiden Spalten und die Quelle der Werte.</p> <p>2) bei der Berechnung der Biogas-Leakage Emissionen ein Faktor 1.097 verwendet. Bitte erklären Sie die Bedeutung dieses Faktors und die Quelle des Werts.</p> <p>2a) Wird der Faktor 1.097 verwendet, um von den Leakage-Emissionen von Biogas (647.6 tCO<sub>2</sub>eq) auf die Normmenge Biogas rückzurechnen, ergeben sich 473'627 Nm<sup>3</sup> und nicht 519'582 Nm<sup>3</sup> (gemäss Monitoringbericht Parameter «KG»).</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (26.3.20)</p> <p>1) Die Druckmessung 38CP001 (Spalte AL) misst seit jeher den Unterdruck nach dem E-Filter. Mit dem Einbau der RTO-Anlage entstand ein zusätzlicher Widerstand in der Rauchgasleitung, welcher mit der Druckdifferenzmessung 85CP002 (Spalte AK) dargestellt wird. Dies bedeutet, dass bei der N<sub>2</sub>O-Reingasmessung ein Druck, berechnet als Summe der beiden Messungen CP38001 + 85CP002, vorliegt, welcher für die Normierung massgebend ist. Daher die Formel «KORR Druck» (Spalte AK) «AL10+AK10+1013)/1013»</p> <p>2) Der Faktor 1.097 ist die Normierungsfaktor (Druck und Temp.) von Biogas (kg/m<sup>3</sup>). Die Spalte AU bedeutet die Summe des Biogasverbrauchs pro h (Betriebs-m<sup>3</sup>). Die Spalte AV berechnet die stündliche Leakage L<sub>Biogas</sub> (Formel: <math>L_{Biogas} = KG * Hu_{Biogas} * EF_{Biogas}</math>) [Nm<sup>3</sup>/h * kWh/Nm<sup>3</sup> * kgCO<sub>2</sub>/MWh/0.000001 entspr. t CO<sub>2</sub>/h]</p> <p>Der Normierungsfaktor von 1.097 berechnet sich folgendermassen:  <math>V_{NORM} = V_{BETRIEB} * t_{NORM} / (t_{NORM} + t_{BETRIEB}) * (p_{NORM} + p_{BETRIEB}) / p_{NORM}</math>  <math>V_{NORM}</math> = Normvolumen Biogas  <math>V_{BETRIEB}</math> = Betriebsvolumen Biogas  <math>t_{NORM}</math> = Normtemperatur Biogas = 0 °C = 273.15 °K  <math>t_{BETRIEB}</math> = Betriebstemperatur Biogas = 25 °C (Durchschnittstemperatur)  <math>p_{NORM}</math> = Normdruck Biogas = 1013 mbar  <math>p_{BETRIEB}</math> = Betriebsdruck Biogas = 200 mbarü (Durchschnittsüberdruck)</p>		

2a) Die Aufsummierung des Biogasverbrauchs (Betriebs-m<sup>3</sup>) erfolgt in der Spalte AU (Feld AU 755) und wird in das Blatt «Betriebsmittel 2019 Spalte D» übertragen. Spalte E beinhaltet die monatliche normierte Biogasmenge Nm<sup>3</sup>.

Fazit Verifizierer

1) OK. Die Erklärung ist nachvollziehbar, die Formel korrekt.

2) OK. Der Normierungsfaktor von 1.097 für Biogas wird erklärt und hergeleitet.

2a) OK. Der Monitoring-Parameter «KG» ist 519'582 Nm<sup>3</sup> und damit korrekt aufgeführt.

Dieses CR ist somit erledigt.

### Corrective Action Request (CAR)

CAR 1	Erledigt	X
4.2.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Projektemissionen sind vollständig, konsistent und korrekt (→ Belege).	
Frage (25.03.2020) Bitte die Datenquelle für den Parameter «Hu Biogas» anpassen. Diese ist noch veraltet. Bitte dabei auch die Antwort auf FAR 2 berücksichtigen.		
Antwort Gesuchsteller (6.4.20) Die Datenquelle zum Parameter «Hu Biogas» wurde aktualisiert resp. richtiggestellt.		
Fazit Verifizierer (9.4.2020) Die Datenquelle zum Parameter «Hu Biogas» wurde aktualisiert. Dieses CAR ist somit erledigt.		

### Forward Action Request (FAR)

FAR 1 (M18)	Erledigt	X
<p><i>Verfügung vom 15.8.19 über die Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2018 bis 31.12.201</i></p> <p>Falls Ammoniakwasser im Projekt verwendet wird, muss ein entsprechender Monitoringparameter erfasst werden. Bei Verwendung von Ammoniakwasser ist im Rahmen des Monitorings der Nachweis zu erbringen, dass entweder (i) nur Ammoniakwasser, das nicht mehr anderweitig verwendet werden kann, im Entstickungssystem verwendet wird, oder (ii) dass das Leakage berücksichtigt wird, welches aufgrund der Herstellung von Ammoniakwasser entsteht.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (13.3.20)</p> <p>In der Monitoringperiode vom 1.1.19 bis 31.12.19 wurde für die Rauchgasentstickung kein Ammoniakwasser eingesetzt, da der Grenzwert für Stickoxid ohne Eindüsung von Ammoniakwasser eingehalten wurde.</p>		
<p>Fazit Verifizierer</p> <p>Siehe CR 1. Es wurde kein Ammoniakwasser eingesetzt. Diese FAR ist für die vorliegende Monitoringperiode erledigt.</p>		

FAR 2 (M18)	Erledigt	X
<p><i>Verfügung vom 15.8.19 über die Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2018 bis 31.12.2018</i></p> <p>Wird zur Beheizung der RTO-Anlage Biogas verwendet, welches sonst ins Erdgasnetz eingespeist würde, ist das Leakage gemäss folgender Formel zu berücksichtigen: <math>Leakage = KG * HU_{Biogas}</math> mit <math>KG =</math> Menge an verbrauchtem Biogas in der entsprechenden Monitoringperiode in <math>Nm^3</math>, <math>HU_{Biogas} = 6.13 \text{ kWh}/Nm^3</math>, <math>EF_{Biogas} = 203 \text{ gCO}_2/kWh</math>. Der durchschnittliche Heizwert für Biogas ist als dynamischer Parameter pro Monitoringperiode jeweils anhand aktueller, regelmässiger Messwerte des nicht aufbereiteten Biogases aus der ARA Luzern zu aktualisieren.</p>		

Antwort Gesuchsteller (13.3.20)

Auf Biogas-Messung 2019 des SVGW ergab einen Wert für  $HU_{\text{Biogas}}$  von  $6.18 \text{ kWh/Nm}^3$ .

Siehe Anhang A7. Analyse Biogas (Hu) 2019

Der durchschnittliche Heizwert für Biogas als dynamischer Parameter erhöht sich demzufolge auf  $6.14 \text{ kWh/Nm}^3$

Siehe Anhang A7. Zusammenfassung Analysen (Hu) Biogas für Beheizung RTO 2019

Fazit Verifizierer

Auf Basis der neuen Messdaten ist es sinnvoll (und zudem konservativ) den durchschnittlichen Heizwert (im Sinne eines langjährigen Mittelwerts)  $HU_{\text{Biogas}} = 6.14 \text{ kWh/Nm}^3$  zu verwenden. Dies wurde korrekt umgesetzt.

Dieses FAR ist somit erledigt.