

Umbau der Biogas-Aufbereitungsanlage in Nesselbach

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: Version 1

Datum: 01.04.2021

Validierungsstelle EBP Schweiz AG, Mühlebachstrasse 11, 8032 Zürich

Inhalt

1	Angaben zur Validierung	3
1.1	Validierungsstelle	3
1.2	Verwendete Unterlagen.....	3
1.3	Vorgehen bei der Validierung	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 Projektes	7
3.1	Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)	7
3.2	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste)	7
3.3	Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste).....	9
3.4	Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)	9
4	Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes.....	10

Anhang

A1 Liste der verwendeten Unterlagen

A2 Checkliste zur Validierung (separates Dokument)

Zusammenfassung

Das Projekt erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Projekt zur Emissionsverminderung gemäss CO₂-Verordnung. Das Gesuch zur Validierung wurde mittels der aktuellen Vorlagen und Grundlagen eingereicht und der Gesuchsteller wurde korrekt identifiziert.

Die Regionalwerke Baden (RWB) betreiben zurzeit eine Biogasanlage in Nesselbach. Die Anlage produziert ein Abgas, das ein Methanschluß von etwa 1% enthält, sowie den grössten Teil des im Roh-Biogas natürlicherweise enthaltenen CO₂, beide werden heute in der Atmosphäre entlassen. In Rahmen des Projektes wird eine zusätzliche Biogasaufbereitungsanlage ausgebaut, um die entstehenden Abgase zu nutzen. Als Produkte diese neue Anlage entstehen flüssiges CO₂ und Biomethan.

Das Projekt weist keine Schnittstellen zu anderen Projekten auf. Es besteht die Möglichkeit, dass die Firmen, die das flüssige CO₂ weiterkaufen die Emissionsreduktion aufgrund des CO₂Produkt in Rahmen eine Zielvereinbarung anrechnen, was zu eine Doppelzählung führen könnte. Um dies zu vermeiden, wird bei Vertragsabschluss diesen Firmen mit RWB eine Bestätigung verlangt und im Monitoring aufgenommen, dass das nicht der Fall ist.

Die Methode zur Bestimmung der Emissionsverminderungen ist angemessen und entspricht den Vorhaben der Vollzugsmitteilung. Die Emissionsverminderungen ergeben sich aus der Referenzentwicklung und den Projektemissionen (Leakage ist keine vorhanden). Die Projektemissionen bestehen aus den zusätzlichen Emissionen des Stromverbrauchs für die Biogasaufbereitung und aus der Verbrennung des zusätzlich entstehenden Biogases. Die Referenzentwicklung besteht aus den Emissionen an CO₂ und CH₄ im Abgas der bestehenden Biogasaufbereitungsanlage. Weitere Emissionsquellen werden in der Berechnung der Emissionsverminderung nicht berücksichtigt da sie sowohl im Projekt als auch im Referenzszenario vorkommen.

Die Zusätzlichkeit des Projekts wurde geprüft und als gültig befunden auch mit der Sensitivitätsanalyse alle relevanten Faktoren. Die Prozess- und Managementstrukturen sind ausreichend beschrieben.

Der Projektbeschrieb wurde im Rahmen der Validierung angepasst.

Zur Klärung von diversen Aspekten wurden insgesamt 20 CR/CAR erhoben. Es wurde kein FAR erhoben.

1 Angaben zur Validierung

1.1 Validierungsstelle

Validierer (Fachexperte)	Josephine Zumwald +41 44 395 12 88 josephine.zumwald@ebp.ch
Qualitätssicherung durch	Denise Fussen +41 44 395 11 45, denise.fussen@ebp.ch
Gesamtverantwortlicher	Denise Fussen +41 44 395 11 45 denise.fussen@ebp.ch
Validierungszeitraum	11.2020 – 04.2021
Sachbearbeiterin 1	Isolde Erny +41 395 11 81 isolde.erny@ebp.ch
Sachbearbeiterin 2	Veronica Bozzini +41 44 395 19 53 veronica.bozzini@ebp.ch

1.2 Verwendete Unterlagen

Version und Datum der Projektbeschreibung	Version 1.3, 30.03.2021
---	-------------------------

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

1.3 Vorgehen bei der Validierung

Ziel der Validierung

Ziel der Validierung ist die Überprüfung der formalen Anforderungen gemäss Artikel 5 der CO₂-Verordnung und insbesondere Artikel 5a. Die Prüfung beinhaltet ob Angaben zum Programm vollständig und konsistent sind sowie die Prüfung der Methoden zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderung, der Referenzentwicklung und der Zusätzlichkeit sowie des Monitoring-Konzepts. Zudem gibt die Validierung eine Eignungsentscheidung zuhanden der Geschäftsstelle Kompensation ab.

Beschreibung der gewählten Methoden

Die Methoden der Validierung basieren auf der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung sowie der Checkliste für Validierungen. Die verwendeten Unterlagen sind im Anhang 1 aufgelistet.

Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte

Im Rahmen der Validierung wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Überprüfen der Dokumentation auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit (geprüfte Dokumente siehe Anhang A1)
2. Beurteilung des Projekts aufgrund eines Fragebogens basierend auf dem Validierungsbericht, inkl. Checkliste (CR, CAR und FAR)

3. Erstellen des Entwurfs des Validierungsberichts
4. Analysieren der noch offenen Aspekte aufgrund der Antworten des Gesuchstellers
5. Finalisieren des Entwurfs des Validierungsberichts und zusenden an den Gesuchsteller
6. Fertigstellen des Validierungsberichts aufgrund der Rückmeldungen des Gesuchstellers

Die vollumfängliche Liste der Fragen in Form von CRs, CARs und FARs sind im Anhang A2 aufgelistet.

Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung

Die interne Qualitätssicherung wird durch alle oben erwähnten Schritte der Validierung gewährleistet. Neben der Begleitung des Projektteams während der gesamten Validierungsphase, wurden speziell die Checkliste sowie der Validierungsbericht vor dem Versand an den Gesuchsteller geprüft. Der Qualitätsverantwortliche ist im Rahmen des Validierungsauftrags vom Validierungsteam unabhängig.

1.4 Unabhängigkeitserklärung

Der vom BAFU zugelassene interne oder externe Fachexperte der Stelle übernimmt für das vom BAFU als Validierungs-/Verifizierungsstelle zugelassene Unternehmen EBP Schweiz AG die Validierung dieses Projekts (Umbau der Biogas-Aufbereitungsanlage in Nesselbach).

Das Unternehmen sowie der zugelassene Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle (VVS) bestätigen, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung/Verifizierung – von den betroffenen Organisationen (insbesondere vom Auftraggeber der Validierung/Verifizierung und den Betreibern der einzelnen Vorhaben, sofern es sich um ein Programm handelt) sowie deren Beratern unabhängig sind (vgl. VoMi VVS, Kap. 4.1).

Um ihre Unabhängigkeit zu gewährleisten, verpflichtet sich die VVS dazu:

- keine Projekte zu validieren oder Monitoringberichte zu verifizieren, an deren Entwicklung¹ sie beteiligt war;
- bei der Validierung oder Verifizierung eines Projekts keinen Fachexperten, Qualitätsverantwortlichen oder Gesamtverantwortlichen einzusetzen, der in irgendeiner Form an der Entwicklung desselben Projekts beteiligt war;
- keinen Fachexperten, Qualitätsverantwortlichen oder Gesamtverantwortlichen bei der Verifizierung einzusetzen, der in irgendeiner Form bereits an der Validierung des Projekts beteiligt gewesen ist;
- keine Validierungen und Verifizierungen für Auftraggeber durchzuführen, für die sie an der Entwicklung von Projekten oder Programmen beteiligt war. Diese Einschränkungen gelten nur für die Projekttypen, welche von diesen Beteiligungen betroffen sind²;
- keine Projekte für Auftraggeber zu validieren oder zu verifizieren, für die sie eine Beratung oder ein Audit bei der Festlegung von Zielen im Bereich der CO₂-Abgabebefreiung durchgeführt hat³;
- keine Projekte für Auftraggeber zu validieren oder zu verifizieren, für die sie eine Beratung im Rahmen der [REDACTED] durchgeführt hat⁴;
- die betroffenen Organisationen im Rahmen der Validierung und Verifizierung nicht zu beraten, sondern eine unabhängige Prüfung der Unterlagen durchzuführen. Insbesondere dürfen die betroffenen Organisationen nicht derart beraten werden, dass die Menge an anrechenbaren Emissionsverminderungen systematisch maximiert wird.

¹ 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.

² 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.

³ Dies betrifft Unternehmen, die mit oder ohne einen Vertrag mit der [REDACTED] oder der [REDACTED] bei der Festlegung von Zielen im nonEHS-Bereich erbringen.

⁴ https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/pe_k

Die VVS stellt sicher, dass auch der beauftragte Fachexperte, die Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche sowie die von ihm mandatierten externen Fachexperten die vorangehenden Anforderungen erfüllen.

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.

1.5 Haftungsausschlusserklärung

Die im Rahmen der Validierung von EBP verwendeten Informationen stammen vom Programmentwickler oder aus Quellen, die EBP als zuverlässig einstuft. Für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen kann EBP in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden.

EBP lehnt daher jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den erstellten Produkten, den gezogenen Schlussfolgerungen und getätigten Empfehlungen.

2 Allgemeine Angaben zum Projekt

2.1 Projektorganisation

Projekttitlel	Umbau der Biogas-Aufbereitungsanlage in Nesselbach
Gesuchsteller	Regionalwerke AG Baden, Haselstrasse 15, 5401 Baden
Kontakt	Jonas Hurter, +41 56 200 22 22, jonas.hurter@regionalwerke.ch

2.2 Projektinformation

Kurze Beschreibung des Projekts

Die Regionalwerke Baden (RWB) betreiben eine Biogasanlage in Nesselbach. Die Anlage produziert Biogas, dabei entsteht ein Abgas, das den grössten Teil des im Roh-Biogas natürlicherweise enthaltenen CO₂, sowie einen Methanschluß von etwa 1% enthält. Dieses Abgas wird heute in die Atmosphäre entlassen.

Ziel des Projekts ist es, die Anlage mit einer Biogas-Aufbereitungsanlage umzubauen, damit der bisher in die Atmosphäre geführte Methan-Schlupf im Abgas als Biogas nutzbar gemacht wird. Zusätzlich wird das bisher in die Atmosphäre abgelassene biogenen CO₂ als Produkt aufbereitet.

Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen

Angewandte Technologie

Verdichtung und Verflüssigung des Kohlendioxid-Abgases. Das Abgas wird gereinigt und das CO₂ wird vom Methan abgeschieden. Das Methan wird zurück in der Biogasaufbereitungsanlage geführt und das CO₂ wird verflüssigt. Es entstehen keine Abgase.

2.3 Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Das Gesuch wurde mittels der aktuellen (zum Start der Validierung im November 2020) Vorlagen und Grundlagen eingereicht und der Gesuchsteller wurde korrekt identifiziert. Es wurden diverse zusätzliche Dokumente nachgefragt, welche im Rahmen der folgenden Unterkapitel aufgeführt werden. Die Dokumente wurden von Gesuchsteller zur Verfügung gestellt. Es wurden von einige CR und CAR einige Details angepasst, darunter Änderungen in der Beschreibung des Projektes und Begriffserklärungen, und eine kohärente Benennung von Beilagen und Verweisen auf diese, diese werden im Rahmen der folgenden Unterkapitel aufgeführt.

Die Unterlagen sind damit vollständig und konsistent. Generell sind alle Beschreibungen, Berechnungen und Verweise im Projektbeschrieb und den Beilagen sehr übersichtlich dargestellt und leicht nachzuvollziehen.

Die Validierung startete im Herbst 2020. Die Vorlage der Validierungsbericht die verwendet wird ist deswegen nicht die aktuellste, aber bis am 5.04.2021 noch gültig. Der Gesuchsteller wurde korrekt identifiziert.

Es wurden insgesamt 20 CR/CAR gestellt, bei welchen diverse Aspekte abgeklärt und korrigiert wurden.

Es wurde kein FAR gestellt.

3 Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projektes

Es wurden in Rahmen von verschiedenen CR und CAR formale Aspekte wie ungenaue Verweise auf Anhänge, fehlende Quellen, Kapitelstruktur und Tippfehler angepasst, damit die Projektbeschreibung die Anforderungen der Vollzugsmittelung entspricht (CAR 1 Fragen 1, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, CAR 8 Frage 1, CAR 11 Frage 1, CAR 14 Frage 1, CAR 18 Frage 1, CAR 19 Frage 5). Diese vielen formalen Anpassungen werden in den folgenden Abschnitten nicht mehr diskutiert.

3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

Technische Beschreibung

Die im Projekt angewendeten Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Es wurde abgeklärt, dass die Technik zur Verflüssigung des CO₂ kein Druckwechsel-Absorption ist (CR 2). Die Technik für die Gasaufbereitung ist im Projektbeschrieb ausführlich aufgeführt, einige Korrekturen wurden im Rahmen der Validierung gemacht (CAR 1 Frage 8, 11).

In Rahmen von CAR 1 Frage 2 wurde im Kapitel 1.4.3.2 ein Beschrieb der CH₄-Rückgewinnung hinzugefügt, mit Verweis auf einen neuen Anhang (A3.5.2), welcher der Validierungsstelle vorliegt und die Methan-Rückgewinnung ausführlich und verständlich beschreibt. Die Abbildung in Kapitel 1.4.3.2 gilt nur als Erklärung der Technologie, zeigt aber nicht die Gasflüsse des Projektes. Das «Vent Gas» wird tatsächlich im Projekt ins System zurückgeführt und es besteht daher kein Abgas. Das wurde in Rahmen ein Telefongespräch mit Herr ██████████ der Regionalwerke AG Baden (01.04.2021) bestätigt.

Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung

Für das Projekt sind keine Finanzhilfen von Bund, Kantonen, Gemeinden oder anderen Organisationen vorgesehen.

Der Validierer bestätigt, den Gesuchsteller darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden.

Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Es besteht die Möglichkeit, dass die Firmen, die das flüssige CO₂ weiterkaufen die Emissionsreduktion aufgrund des CO₂ Produktes in Rahmen eine Zielvereinbarung anrechnen, was zu eine Doppelzählung führen könnte. Um dies zu vermeiden, wird bei Vertragsabschluss diesen Firmen mit RWB eine Bestätigung verlangt und im Monitoring aufgenommen, dass das nicht der Fall ist. Die Firma ██████████ ein möglicher Kunde (siehe CR 5 Frage 1), ist nicht in der Liste der abgabebefreiten Unternehmen (vom Validierer geprüft, 2021.01.07 Liste CO₂-abgabebefreite Unternehmen inkl. Standorte.xlsx, Stand 07.01.2021).

Umsetzungsbeginn, Projektdauer und Wirkungsdauer

Der Umsetzungsbeginn wurde in Rahmen der Validierung angepasst (CAR 1 Frage 9) und ist nun auf den 01.04.2021 festgelegt. Der neu festgelegte Umsetzungsbeginn vom 1.4.2021 wurde mit Anhang 5.6.1 belegt (CAR 3 Frage 1). Der Wirkungsbeginn ist auf den 01.01.2022 festgelegt, belegt (Email vom 10.11.2020, Anhang A5.6.2) und im Projektbeschrieb und den Berechnungen konsistent (CAR 1 Frage 10 und CAR 3 Frage 2).

Die Projektdauer ist 15 Jahren und entspricht die minimale Nutzungsdauer der Anlage. Die Annahme ist konservativ und aus der Sicht des Validierers in Ordnung.

3.2 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste)

Systemgrenzen und Emissionsquellen

Die Systemgrenzen sind korrekt identifiziert und enthalten die bestehende Biogasaufbereitungsanlage sowie die neue Abgasaufbereitungsanlage.

Die Emissionsquellen wurden korrekt identifiziert und in der Tabelle in Kapitel 3.1 ausführlich aufgeführt. In diesem Zusammenhang wurden diverse Fragen gestellt:

- **Übersicht der Gasflüsse und Schnittstellen:** In Rahmen von CR 4 Frage 1 wurde die Abbildung im Kapitel 1.4.2 ergänzt und zeigt eindeutig und kohärent die CH₄ und CO₂-Flüsse auf. In CR 4 Frage 3 wurde weiter die Liste der Schnittstellen zu anderen Systemen im Kapitel 3.1 um das Stromnetz ergänzt.

- **Keine direkten CO₂-Emissionen im Projektfall:** Die CO₂-Emissionen, welche im Referenzfall aus der Anlage entweichen und im Projektfall aus den Produkten, in denen das CO₂ eingesetzt wird, werden nicht berücksichtigt (CAR 7 Frage 3). Aus der Sicht des Validierers ist das konservativ, da man auch hätte angeben können, dass nun weniger CO₂-Produkt in die Schweiz importiert wird und entsprechend weniger emittiert werden kann. Dafür müsste allerdings der Nachweis erbracht werden, dass das nicht nachgefragte CO₂ nicht mehr hergestellt wird (CR 4 Frage 7).
- **Keine Emissionen durch CH₄ und weitere klimawirksame Gase im Projektfall:** Mit CR 4 Frage 2 wurde bestätigt, dass die Zusatz-Aufbereitungsanlage keine Abgase hat: das CH₄ wird in die vorbestehende Biogasaufbereitungsanlage zurückgeführt und das CO₂ wird verflüssigt und abgefüllt (es entstehen kleine Mengen aus nicht-gasförmigen Abfällen in Form von Kondensat aus der Gasreinigung). Die Tabelle der Emissionsquellen im Kapitel 3.1 wurde ergänzt und angepasst (CR 4 Fragen 5 und 6). Es werden keine Lachgase oder Treibhausgase emittiert.
- **Kein Leakage durch nicht mehr nachgefragtes CO₂ aus anderen industriellen Prozessen:** Mit CR 4 Frage 4 wurde abgeklärt, das CO₂ für das Referenzszenario aus geogenen oder fossilen Quellen gewonnen wird. CO₂ aus Kehrlichtverbrennungsanlagen wird heute nicht abgeschieden und entspricht deshalb für die Projektdauer keinem wahrscheinlichen Referenzszenario. Es besteht aktuell ein Forschungsprojekt zur CO₂-Abscheidung aus [REDACTED]-Abgasen mit der [REDACTED], allerdings ist die Nutzbarmachung von CO₂ nicht Bestandteil des Projektes. Entsprechend rechnet der Validierer in den nächsten Jahren nicht mit gehandeltem flüssigem CO₂ aus [REDACTED]. Im Rahmen von CAR 5 Frage 2 wurde erklärt, dass die Menge an CO₂ Abfall in Europa nicht reicht, um flüssiges CO₂ zu produzieren. Diese Aussage ist zwar nicht belegt, aber der Abnehmer des CO₂ hat mit A5.1 eine Quelle vorgelegt die zeigt, dass das bezogene CO₂ geogenes CO₂ ersetzt.
- **Keine indirekten Emissionen:** Die Emissionen für den Transport der Aktivkohle entstehen im gleichen Umfang im Projekt und Referenzszenario und kürzen sich daher aus der Formel raus (CR 4 Frage 8), dasselbe gilt für die Emissionen aus dem Stromnetz für den Betrieb der Biogasanlage (CAR 8 Frage 2).

In der Berechnung der Emissionsverminderung werden somit nur die CH₄-Emissionen (Methanschluß im Abgas, resp. seine Vermeidung) berücksichtigt.

Einflussfaktoren

Die Einflussfaktoren wurden korrekt definiert. Am Ende des Kapitels 3.2 wurde ein Fazit mit alle relevanten Einflussfaktoren, die im Monitoring zu berücksichtigen sind, hinzugefügt (CAR 6).

Einflussfaktoren, die im Monitoring aufzunehmen sind, sind der Emissionsfaktor des Netzstroms und die Herkunft des CO₂ im Referenzfall.

Die Preise des flüssigen CO₂ und der elektrischen Energie müssen aufgrund der geringen Preiselastizität nur in Rahmen eine erneute Validierung wieder geprüft werden. Die Überprüfung der rechtlichen Situation erfolgt auch erst zum Zeitpunkt einer erneuten Validierung, also spätestens in 7 Jahren. Das ist aus Sicht Validierer ausreichend – derzeit ist Carbon Capture and Storage in der Schweiz erst in der Forschungs-/ Pilotphase. Es dauert also noch, bis es zum Stand der Technik und entsprechend reguliert wird (CAR 17).

Erwartete Projektemissionen

Die Projektemissionen bestehen aus den zusätzlichen Emissionen des Stromverbrauchs für die Biogasaufbereitung und aus der Verbrennung des zusätzlich entstehenden Biogases. Die Berechnung wird im Projektbescrieb ausführlich erklärt (CAR 7 Frage 1).

In Rahmen von CAR 7 Fragen 2 und 4 wurden die Tabelle in Kapitel 3.1, sowie die Angaben in Kapiteln 3.4 und 3.5 angepasst. Nun sind die Angaben der Emissionsquellen mit der Beschreibung der Projektemissionen und Referenzentwicklung konsistent. Die Erläuterung der Werte in Kapitel 3.4 wurde besser belegt im Bericht (CAR 7 Frage 5) und in den Anhängen (CAR 7 Frage 5).

Bestimmung des Referenzszenarios und der Referenzentwicklung

Das Referenzszenario wurde korrekt definiert. Die Referenzentwicklung besteht aus den Emissionen von CO₂ und CH₄ im Abgas der bestehenden Biogasaufbereitungsanlage.

Erwartete Emissionsverminderungen

Die erwarteten Emissionsverminderungen werden korrekt aus den Projektemissionen und der Referenzentwicklung berechnet. In Rahmen von CAR 9 wurde die Tabelle in Kapitel 3.6 in Bezug auf die Aufführung der Jahre angepasst; sie entspricht nun den formalen Anforderungen des BAFU.

3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

Die Zusätzlichkeit des Projekts ist korrekt bestimmt und gegeben. Der IRR ohne den Erlös aus den Bescheinigungen beträgt -21.8%. Dank dem Erlös aus den Bescheinigungen steigt der IRR auf 8.4% und das Projekt wird dadurch wirtschaftlich.

In Rahmen von CAR 10 Frage 1 wurde abgeklärt, dass die Wirtschaftlichkeit mittels einer Investitionsanalyse berechnet wurde.

Der Transport des flüssigen CO₂ wird in den Berechnungen der Wirtschaftlichkeit und der Emissionen nicht berücksichtigt. Auf Grund der konservativen Annahme, dass der Transport mit dem Projekt reduziert wird (im Vergleich zu Quellen aus Osteuropa), ist nach Ansicht des Validierers in Ordnung die Transportemissionen nicht zu berücksichtigen (CAR 10 Frage 2).

In Rahmen von CAR 11 Frage 2 wurden kleine Anpassungen in Anhang A7 vorgenommen (Bezeichnung einer Zeile im Blatt «Wirtschaftlichkeit»), um die Nachvollziehbarkeit zu erleichtern.

Die Formel für die Bestimmung des Nettobarwerts im Anhang A7 Blatt «Wirtschaftlichkeit» wurde leicht korrigiert, und entspricht nun den Angaben der Vollzugsmitteilung (CAR 11 Frage 3).

Die Sensitivitätsanalyse ist für alle relevanten Parameter robust, ausführlich und verständlich dokumentiert. Sie zeigt, dass auch mit einer Abweichung der relevanten Parameter die Zusätzlichkeit weiterhin gegeben ist (IRR < 0). In Rahmen der Validierung wurden einige Anpassungen gemacht, damit die Sensitivitätsanalyse für den Validierer leicht nachvollziehbar ist (CAR 12 Fragen 1 und 2). Ausserdem wurde, wie für grössere industrielle Anlagen üblich, eine Sensitivität der Investitionskosten mit einer Variation von 20% durchgeführt. Diese zeigt, dass auch mit einer Reduktion der Investitionskosten von 20% das Projekt ohne Erlöse unwirtschaftlich bleibt (CAR 12 Frage 3).

Hemmnisanalyse

Abgesehen von der nicht gegebenen Wirtschaftlichkeit des Projekts wurden keine zusätzlichen Hemmnisse untersucht.

Praxisanalyse

Der Gesuchsteller zeigt nachvollziehbar auf, dass das Projekt nicht der üblichen Praxis entspricht. CO₂-Abscheider aus der Luft oder aus Abgasen gelten, obschon es funktionierende Beispiele gibt (z.B. Anlagen der ██████████ auf der ██████████) heute als Zukunftstechnologien (CR 13).

3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen

Die Monitoringmethode ist geeignet und angemessen, sie ist vollständig und korrekt beschrieben. Die Formeln sind korrekt.

In Rahmen von CR 14 Frage 2 wurde nachvollziehbar erklärt, wie sichergestellt wird, dass der Methananteil im rückgeführten Gas nicht überschätzt wird und was passiert, wenn das Gas nicht 100% rein wäre. Der Gesuchsteller hat nachvollziehbar erklärt, dass der Reinheitsgrad des Methan-Produktes bekannt ist, da der Methananteil im Volumenstrom gemessen wird. Bei Methananteilen unter 100% kann das Gas nur durch CO₂ «verunreinigt» sein, welches in dem Fall nicht als CO₂-Produkt eingesetzt werden kann und entsprechend nicht mehr bei der Produktnutzung emittiert wird.

Der Gesuchsteller hat in Rahmen von CAR 15 und CAR 17 Frage 1 zu Beginn von Kap. 5.1 mehrere Nachweise gelistet, welche zusätzlich zu den dynamischen und fixen Parametern zu erbringen sind. Dazu gehören ein Beleg der CO₂ Bezüger, dass das CO₂, das er aus dem Projekt bezieht, geogenes

oder fossiles CO₂ substituiert und die Bestätigung, dass der Bezüger keine Zielvereinbarung mit dem Bund betreibt, in welcher die Erreichte CO₂-Emissionsminderung bereits angerechnet wird. Aufgrund der zu erbringenden Nachweise wird sichergestellt, dass keine Wirkungsaufteilung aufgrund von neuen Bezüger*innen notwendig ist. In CAR 17 Frage 3 wurde in Bezug auf die berücksichtigten Stoffströme eine Verständnisfrage thematisiert, welche mit der Diskussion in Kap. 3.2, Systemgrenzen und Emissionsquellen bereits geklärt wurde.

Daten und Parameter

Die zu überwachenden fixen und dynamischen Daten und Parameter sind korrekt identifiziert und die Erfassung der Parameter für die Berechnung ist im Monitoring übersichtlich dargestellt. In Rahmen von CAR 19 Frage 6 wurde die Dichte des flüssigen CO₂ als fixer Parameter im Projektbescrieb und im Anhang A6 ergänzt.

Plausibilisierung

Die Art der Plausibilisierung der Monitoringdaten ist angegeben und angemessen. In Rahmen von CAR 19 wurden diverse Aspekte der Plausibilisierung in Kap. 5.3.3 und 5.3.4 weiterbearbeitet (alle Fragen in Klammer beziehen sich auf CAR 19):

- Die Menge des zusätzlich zurückgewonnenen Methans wird durch den Vergleich mit der produzierten Menge flüssiges CO₂ und die dem für die Zusatzanlage verbrauchten Strom plausibilisiert (Frage 1, Frage 7).
- Die Zusammensetzung des ins Netz eingeleiteten Biogases wird geprüft auf alle enthaltenen Gase über 0.1%. Dies ist als dynamischen Parametern im Kapitel 5.3.3 aufgeführt (Frage 2).
- Die Plausibilisierung einiger Parameter wurde klarer dargestellt und ist nun nachvollziehbar (Frage 3).
- Das Funktionieren der Anlage wird über die Menge Biogas pro verbrauchte Strommenge plausibilisiert (Frage 7).
- Formalitäten: Quelle des Wertes für die Anlageneffizienz (Frage 4) und Begriffserläuterung (Frage 8)
- Frage 9 Frage erübrigt sich wegen neuer Gestaltung des Projektbescriebes während der Validierung.

Mit CAR 18 Frage 2 wurde Anhang A6 leicht angepasst womit nachvollziehbar wurde, welche Werte der Plausibilisierung dienen.

Verantwortlichkeiten und Prozesse

Der Monitoringprozess inkl. der der Qualitätssicherung und der Archivierung sind korrekt definiert und die Verantwortlichkeiten wurden in Rahmen von CAR 16 Frage 1 explizit ausgewiesen. In Rahmen von CR 20 wurde abgeklärt, dass die Daten des Monitorings auf einem Server der RWM gespeichert werden. Die zeitlichen Angaben für die Einreichung der Monitoringberichte wurde in Rahmen der Validierung korrigiert und entsprechen nun die Vorgaben der Vollzugsmitteilung (CAR 16 Frage 2).

4 Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes

Die erneute Validierung des Projektes «Umbau der Biogas-Aufbereitungsanlage in Nesselbach» umfasst eine Analyse der Projektbeschreibung inklusive Begleitdokumente und den Vergleich mit den Anforderungen der Mitteilung.

Aufgrund der Fragen und Präzisierungen der Validierungsstelle wurden, wo nötig, die Projektbeschreibung und die Berechnungsgrundlagen korrigiert und ergänzt. Die Checkliste inklusive der 20 vollständig gelösten CR und CAR findet sich in Anhang 2 des Validierungsberichtes.

Die Validierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Projekt mithilfe der Projektbeschreibung, aller notwendigen zusätzlichen Dokumente in den Anhängen gemäss der Mitteilung des BAFU validiert wurde:

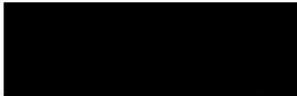
Umbau der Biogas-Aufbereitungsanlage in Nesselbach

Die Evaluation des Projekts hat ergeben, dass es die gesetzlichen Anforderungen an Kompensationsprojekte nach CO₂-Verordnung:

- erfüllt
- nicht erfüllt

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

- Keine

Ort und Datum:	Name, Funktion und Unterschriften
Zürich, 01.04.2021	Josephine Zumwald 
Zürich, 01.04.2021	Denise Fussen, Qualitätssicherung und Gesamtverantwortliche 
Zürich, 01.04.2021	Isolde Erny, Sachbearbeiterin 1 
Zürich, 01.04.2021	Veronica Bozzini, Sachbearbeiterin 2 

A1 Liste der verwendeten Unterlagen

- BAFU, 2020: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung. 6. aktualisierte Ausgabe, Januar 2020
- BAFU, 2020: Validierung und Verifizierung von Projekten und Programmen zur Emissionsverminderung im Inland, Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung 1. Ausgabe, Januar 2020
- BAFU, 2021: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung. 7 aktualisierte Ausgabe, Stand 2021
- BAFU, 2021: Validierung und Verifizierung von Projekten und Programmen zur Emissionsverminderung im Inland, Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung 1. Ausgabe, Januar 2021
- BAFU: Liste Anlagen mit Verminderungsverpflichtung, 2021.01.07 Liste CO₂-abgabebefreite Unternehmen inkl. Standorte.xlsx

- Projektbeschreibung Version 1.3, 30.03.2021
- Alle Anhänge der Projektbeschreibung Version 1.3, 30.03.2021

A2 Checkliste

1. Formales		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.1	Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen eingereicht. (Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente)	x	
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 6 CO ₂ -Verordnung.	x	CAR 1
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	x	

2. Rahmenbedingungen			
		Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1	Technische Beschreibung des Projekts		
2.1.1	Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anhang 3 der CO ₂ -Verordnung).	x	
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	x	CR 2
2.2	Finanzhilfen, Doppelzählungen und Wirkungsaufteilung (→ Mitteilung Abschnitt 2.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.2.1	Die voraussichtlich zur Verfügung stehenden Finanzhilfen sind korrekt deklariert (Finanzhilfen für Finanzierung inklusive „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist ⁵) (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.1).	x	
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung ist korrekt definiert und allfällige Abmachungen von allen Akteuren unterschrieben (Art der Wirkungsaufteilung, → Mitteilung Abschnitt 2.6.3).	n.a.	
2.2.3	Im Monitoring sind Massnahmen zur nachweislichen Vermeidung von Doppelzählungen vorgesehen (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.2).	n.a.	
2.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.3.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO ₂ -Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO ₂ -Verordnung) angerechnet.	x	CAR 1

⁵ Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

2.4	Umsetzungsbeginn (→ Mitteilung, Abschnitt 2.8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts oder Programms liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.	x	
2.4.2	Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projekt- oder Programmbeschreibung.	x	CAR 3
2.5	Projektdauer („Projektlaufzeit“) und Wirkungsdauer (→ Mitteilung, Abschnitt 2.9)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.5.1a	Bei baulichen Massnahmen: Die geplante Projektdauer entspricht der standardisierten Nutzungsdauer der technischen Anlagen. (→ Tabelle 11 in Anhang A2 der Mitteilung)	x	
2.5.1b	Bei nicht-baulichen Massnahmen: Die Dauer des Projekts oder der Vorhaben entspricht der Wirkungsdauer.	n.a.	
2.5.2	Bei Ersatzanlagen wird nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung)	n.a.	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.1	Systemgrenzen und Emissionsquellen (→ Mitteilung Abschnitt 4.1 sowie Anhang J Kasten 2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1	Die Emissionsverminderungen werden im Inland erzielt.	x	
3.1.2	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).	x	CR 4
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.	x	CR 4
3.1.4	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.	x	CAR 1, CAR 5
3.2	Einflussfaktoren (→ Mitteilung Abschnitt 4.2 sowie Anhang J Tabelle 4 (ID 3.2))	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	x	
3.2.2	Nationales, kantonales und kommunales Recht werden bei der Wahl der Referenzentwicklung berücksichtigt, bspw. Mindestanforderungen von Bund, Kanton und Standortgemeinde (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 4).	x	
3.2.3	Das Projekt entspricht den geltenden Umweltvorschriften.	x	
3.2.4	Für das Validierungsergebnis kritische Einflussfaktoren sind im Monitoringkonzept aufgeführt.	x	CAR 6

3.3	Erwartete Projektemissionen (→ Mitteilung Abschnitt 4.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.3.1	Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	x	CAR 7
3.3.2	Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet (→ Mitteilung Anhang A3).	x	
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.	x	CAR 7
3.3.4	Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren. (Unsicherheitsfaktoren: → Mitteilung Anhang J, Kasten 3)	x	
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden.	x	
3.3.6	Die Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	x	
3.4	Bestimmung des Referenzszenarios (→ Mitteilung Abschnitt 4.4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.4.1	Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt.	x	
3.4.2	Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.	x	
3.5	Bestimmung der Referenzentwicklung (→ Mitteilung Abschnitt 4.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.5.1	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	x	
3.5.2	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	x	CAR 8
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.	x	CAR 8
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren. (Unsicherheitsfaktoren: → Mitteilung Anhang J, Kasten 3)	X	
3.5.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der Referenzentwicklung sind vorhanden.	X	
3.5.6	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	

3.6	Erwartete Emissionsverminderung (→ Mitteilung Abschnitt 4.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	x	CAR 9
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund von nicht rückzahlbaren Geldleistungen ist korrekt berechnet (→ Mitteilung Abschnitte 2.6).	n.a.	

4. Zusätzlichkeit			
4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.2 und Anhang J, Kasten 4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.	x	CAR 10, CAR 11
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	x	CAR 11
4.1.3	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.	x	
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.	x	
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	x	
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.	x	CAR 1
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	x	CAR 10, CAR 11
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.	x	
4.1.9	Sämtliche Finanzhilfen fliessen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein.	x	
4.1.10	Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen).	x	
4.1.11	Das Projekt ist ohne die Ausstellung von Bescheinigungen für Emissionsverminderungen nicht wirtschaftlich.	x	
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt. (Alle Parameter, die einen signifikanten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben, sind identifiziert und werden berücksichtigt.) (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)	x	CAR 12
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, +/- 20% bei Baukosten grosser technischer Anlagen, +/- 25% bei Biogasanlagen). (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)	x	CAR 12

4.1.14a	Der Beitrag aus dem Erlös der Bescheinigungen leistet einen relevanten Beitrag zur Überwindung der Unwirtschaftlichkeit: Die in Anhang J, Kasten 4 aufgeführten Mindestanforderungen sind erfüllt (Erlös aus Bescheinigungen liegt bei mindestens 10% der budgetierten Gesamtkosten resp. IRR wird um mindestens 2%-Punkte über die Projektdauer verbessert).	x	
4.1.14 b	Falls 4.1.14a nicht zutrifft: Die Begründung, warum die finanzielle Zusätzlichkeit dennoch erfüllt ist, ist plausibel und nachvollziehbar.	n.a.	
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.4 und Anhang J, Kasten 6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1	Die geltend gemachten Hemmnisse sind begründet.	n.a.	
4.2.2	Die geltend gemachten Hemmnisse sind nicht aufwändige Bewilligungsverfahren, die fehlende Investitionsbereitschaft oder fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektkredite.	n.a.	
4.2.3	Die Hemmnisse sind korrekt quantifiziert, d.h. monetarisiert.	n.a.	
4.2.4	Die mit der Überwindung des Hemmnisses verbundenen Kosten betragen mindestens 10% der für die Projektumsetzung gesamthaft budgetierten Mittel.	n.a.	
4.3	Praxisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.5 und Anhang J, Kasten 7)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.	x	CR 13

5. Monitoringkonzept (→ Mitteilung Abschnitt 6.1 und Anhang J, Kasten 1, Kasten 3 und Tabelle 5)			
5.1	Nachweismethode für erzielte Emissionsvermindierungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1a	Die Formel zur Berechnung der erzielten Projektemissionen (ex post) ist vollständig und korrekt.	x	CR 14
5.1.1b	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung (ex post) ist vollständig und korrekt.	X	CAR 15
5.1.1c	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen, d.h. eine wesentliche Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung kann mit ausreichendem Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden (vgl. Anhang J Kasten 3 „Unsicherheiten in der ex post Bestimmung der effektiven Emissionsverminderung“).	x	CAR 16
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	x	CAR 17
5.2	Daten und Parameter	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert und die entsprechende Datenquelle ist angegeben.	x	CAR 18

5.2.2	Die Art der Plausibilisierung der Monitoringdaten ist angegeben und angemessen.	x	CAR 19
5.2.3	Die Erhebungs- und Auswertungsinstrumente sind aufgeführt und geeignet für die Bestimmung der Emissionen.	x	
5.2.4	Messablauf und Messintervall sind definiert und angemessen.	x	
5.2.5	Die minimal nötige Messgenauigkeit ist angegeben und angemessen.	x	
5.3	Verantwortlichkeiten und Prozesse	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert.	x	CAR 16
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert.	x	CAR 16
5.3.3	Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind definiert.	x	
5.3.4	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig	x	CR 21

Teil 2: Liste der Fragen

CAR 1		Erledigt	x
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 6 CO ₂ -Verordnung.		
2.3.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO ₂ -Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO ₂ -Verordnung) angerechnet.		
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.		
Frage (23.11.2020)			
<p>Vollständigkeit:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bitte in Kapitel 1.1 in einem oder zwei Sätzen Zusätzlichkeitsnachweis und Monitoring zusammenfassen. In der Technologiebeschreibung, im Kapitel 1.4.3.2 fehlt ein Beschrieb der CH₄-Rückgewinnung. Es wird nur CO₂-Verflüssigung beschrieben. Bitte Beschreibung im Text und eventuell auch als Bild hinzufügen. Das Bild im Kapitel 1.4.3.2 ist übrigens nur knapp lesbar. Folgende Anhänge fehlen: A5.1, A5.2, A6.1. Fehlende Quellen in der Berechnung: A7. Berechnungsfile, Blatt «Inputgrössen und Parameter»: bitte alle Angaben belegen mit einer Quelle, oder aber dann mit einer Herleitung aus der hervorgeht, dass es eine präzise Berechnung ist, oder eine konservative Schätzung (in Spalte F). Angaben wie «Angabe [REDACTED]», oder «Durchschnitt von Projektbeschreibung» sind kein ausreichender Beleg. Fehlende Quellen im Bericht: Überall, z.B. in Kap. 4, müssen die Zahlen belegt sein durch Quelle/ Herleitung/ Verweis auf einen Anhang. Die konkreten Fragen über fehlende Quellen werden in den folgenden CRs detaillierter abgedeckt. Bitte immer auf Nummer des Anhangs verweisen und zusätzlich die Angabe des Tabellenblatts angeben (z.B in Kapitel 3.6). <p>Konsistenz:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bitte in der Projektbeschreibung folgende Kapitel verschieben, damit sie gleich heissen wie in der aktuellen Vorlage des BAFU und leichter aufzufinden sind: <ol style="list-style-type: none"> Kapitel 5.2.2 «Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung» verschieben, es gehört zu Kap. 5.3.4 «Überprüfung der Einflussfaktoren und der ex-ante definierten Referenzentwicklung» (welches gleich zu benennen wäre, wie in der Vorlage). Kapitel 5.4 «Plausibilisierung der Daten und Berechnungen» verschieben so dass es wie in der Vorlage heisst (Kapitel 5.3.3 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen) In Kapitel 1.4.1, ist die produzierte Menge von Biogas nicht konsistent mit der Abbildung in Kapitel 1.4.2 und mit den Angaben in A7 «Inputgrössen und Parametern». Der Umsetzungsbeginn ist nicht konsistent in Kapiteln 1.4 und 3.6. Der Wirkungsbeginn im Bericht ist nicht konsistent mit den Berechnungen im Anhang A7 «CO₂ Einsparung» und «Wirtschaftlichkeit». <p>Verständlichkeit</p> <ol style="list-style-type: none"> Bitte in Kap. 1.1 präzisieren, worauf sich die 1% Methanschlupf bezieht (Methangehalt im Rohgas). Bitte Abkürzungen einführen oder mit Fussnote erklären, z.B im Kapitel 1.4.3.2 «EIGA und ISBT» 			

<p>13. Bitte in der Berechnung (A7) für ex-ante und ex-Post Emissionsverminderungen, sowie die Wirtschaftlichkeit alle Werte (auf die das zutrifft) jeweils um den Parameternamen gemäss Projektbeschreibung ergänzen (z.B. B_{CH_4}). Das macht die Nachvollziehbarkeit der Berechnungen einfacher.</p> <p>14. Bitte in Kap. 5.2.1 für jeden Parameter mit Nm^3 Beschreibung ergänzen, dass es das um Temperatur und Druck normierte Volumen ist.</p> <p>15. Bitte in Kap. 5.2.1 für jeden Parameter mit molarem Volumen ergänzen, dass es das Volumen eines idealen Gases zu Normbedingungen ist.</p> <p>16. Was bedeutet die Null in Anhang A7 Blatt «Inputgrössen und Parameter» in Zelle C21?</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (24.1.2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die zwei Sätze sind im Kapitel 1.1. hinzugefügt. 2. Der Beschrieb der CH_4-Rückgewinnung ist im Kapitel 1.4.3.2 ergänzt worden, mit Verweis auf einen neuen Anhang (Technikbeschrieb) 3. Die Anhänge sind nachgeliefert, oder allenfalls die Auflistung angepasst worden. 4. Die fehlenden Quellen sind im Berechnungsfile und im Projektbeschrieb an den entsprechenden Stellen ergänzt worden 5. dito 6. Die entsprechende redaktionelle Bereinigung ist durchgeführt worden 7. Die entsprechenden Umstellungen sind vorgenommen wurden 8. Die Input-Zahlen sind nachträglich vom Projekteigner korrigiert worden. Sie sind im Berechnungsfile und im Kapitel 1.4.1 korrekt und entsprechend dem Mittelwert von 2019. Die Angaben in der Abbildung im Kapitel 1.4.2 sind korrigiert worden. 9. Der Umsetzungsbeginn ist in Kap. 1.6 und 3.6 mit der Realität abgestimmt und harmonisiert worden. 10. Der Wirkungsbeginn ist in den Kap. 1.6 und 3.6 sowie im Berechnungsfile mit der Planung abgestimmt und harmonisiert worden. 11. Die Präzisierung ist vorgenommen worden. 12. Die Abkürzungen sind nun erklärt. 13. Die erklärenden Bezeichnungen sind eingepflegt worden 14. Die Ergänzungen wurden vorgenommen 15. dito 16. Die Berechnung mit Resultat 0 an dieser Stelle macht keinen Sinn und ist entfernt worden
<p>Frage</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Bitte Anhang A6.1 von der Liste löschen 9. Im Kapitel 1.6 wird ein Mail vom 10.11.20 erwähnt. Bitte diese zur Verfügung stellen.
<p>Antwort Gesuchsteller (29.3.2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Der Anhang A6.1 ist gelöscht 9. Das Mail ist nun als Anhang A5.6.2 referenziert und beigelegt
<p>Fazit Validierer</p>

1. Im Kapitel 1.1 wurden zwei Absätze mit einer verständlichen und korrekten Zusammenfassung der Zusätzlichkeit und der Monitoringsmethode hinzugefügt.
2. Im Kapitel 1.4.3.2 wurde ein Beschrieb der CH₄-Rückgewinnung hinzugefügt, mit Verweis auf einen neuen Anhang (A3.5.2), welcher der Validierungsstelle vorliegt und die Methan-Rückgewinnung ausführlich und verständlich beschreibt.
3. Anhänge A5.1 und A5.2 wurden geliefert. A6.1 wurde von der Liste gelöscht.
4. Die Werte in Berechnungsfile A7, Blatt «Inputgrößen und Parameter» wurden in Spalte G ausreichend belegt.
5. Die fehlenden Quellen wurden im Projektbeschrieb und den Anhängen ergänzt.
6. Die Verweise und Nummerierungen der Anhänge wurde angepasst und ist nun in Ordnung.
7. Die beiden am falschen Ort eingeordneten Unterkapitel wurden verschoben und umbenannt, so dass sie der Vorlage entsprechen.
8. Die produzierte Menge von Roh-Biogas ist nun in der Projektbeschreibung und in den Berechnungen konsistent und entspricht 462 Nm³/h.
9. Der Umsetzungsbeginn ist auf den 01.04.2021 festgelegt und nun im Projektbeschrieb konsistent. Ein Beleg (E-Mail mit der Bestätigung des Umsetzungsbeginns) findet sich im Anhang: A5.6.2.
10. Der Wirkungsbeginn ist auf den 01.01.2022 festgelegt und nun im Projektbeschrieb konsistent.
11. Die Präzisierung, worauf sich die 1% Methanschlupf bezieht, wurde im Kapitel 1.1 vorgenommen: Im CO₂-haltigen Abgas der Biogasanlage findet sich 1% Methan.
12. Abkürzungen im Text werden eingeführt.
13. Die Bezeichnungen der Parameter, die in der Projektbeschreibung aufgeführt sind, wurden im Berechnungsfile ergänzt.
14. In Kap. 5.2.1 wurde für jeden Parameter mit molarem Volumen ergänzt, dass es das Volumen eines idealen Gases zu Normbedingungen ist.
15. Siehe oben.
16. Die Berechnung in der entsprechenden Zelle wurde gelöscht.

CAR 1 ist erledigt.

CR 2	Erledigt	x
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	
Frage (23.11.2020) Zum Stand der Technik: es handelt sich um eine sogenannte «Druckwechsel-Adsorption», richtig? Dies wäre ein gängiges Verfahren und somit Stand der Technik.		
Antwort Gesuchsteller (24.1.2021) Nein es handelt sich nicht um eine Druckwechsel-Adsorption. Der gesamte Verflüssigungsprozess besteht aus den zwei Grundoperationen Verdichten und Kühlen. Dies ist aber ebenfalls Stand der Technik.		
Fazit Validierer Es wurde erklärt, dass die Technik (in Kap. 1.4.3.2 beschrieben) zur Verflüssigung des CO ₂ aus im Kern aus den Komponenten «Verdichtung» und «Kühlung» besteht, beides Stand der Technik. Der Validierer hat keinen Grund den Stand der Technik anzuzweifeln, da mit dieser Technik handelsübliches, komprimiertes CO ₂ hergestellt wird. CR 2 ist somit erledigt.		

CAR 3	Erledigt	x
-------	----------	---

2.4.2	Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projekt- oder Programmbeschreibung.
Frage (23.11.2020)	
<ol style="list-style-type: none"> Bitte Protokoll/ Aktennotiz der Sitzungen beilegen, die den Umsetzungs- und Wirkungsbeginn belegen, oder sonst einen Beleg (es ist ja schon passiert) und diesen hier referenzieren. Bitte kurz erläutern was der Umsetzungsbeginn war (z.B. Vertrag für die Anlage...). Das Datum des Wirkungsbeginns ist nicht konsistent mit den Berechnungen im A7 in «CO₂ Einsparung» und «Wirtschaftlichkeit». 	
Antwort Gesuchsteller (24.1.2021)	
<ol style="list-style-type: none"> Der Projekteigner will erst definitiv über die Investition entscheiden, wenn der Validierungsbericht vorliegt. (Dies ist ja eigentlich vorbildlich). Wir legen deshalb einen entsprechenden Antrag der Projektleitung an den VR als Beleg bei. Dieser wurde auf den 1.3.2021 gestellt. Die Korrekturen in den Berechnungen bzw. der Angabe im Projektbeschrieb wurden vorgenommen. 	
Fazit Validierer	
<ol style="list-style-type: none"> Der neu festgelegte Umsetzungsbeginn vom 1.4.2021 wurde mit Anhang 5.6.1 belegt. Das Datum des Wirkungsbeginns wurde auf den 01.01.2022 festgelegt und ist nun konsistent und mit Anhang 5.6.2 belegt (Email vom 10.11.2020). 	
CAR 3 ist erledigt.	

CR 4	Erledigt	x
3.1.2	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).	
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.	
Frage (23.11.2020)		
Zur Verbesserung des Verständnisses: Bitte Abbildung in Kap. 1.4.2 vervollständigen damit sich ein vollständiges Stoffflussbild ergibt, wo die Summe der Inputs gleich der Summe der Outputs ist (CH ₄ und CO ₂) als Basis für die Berechnung:		
<ol style="list-style-type: none"> Wie viel CH₄ und CO₂ befindet sich anteilmässig (in %) im (roten) Abgas, welches aus der Biogasaufbereitungsanlage rauskommt, sowie im (gelben) Biogasstrom aus dem neuen Zusatzabscheider? Bitte bestätigen: die Abgasaufbereitungsanlage hat ihrerseits keine Abfälle mehr? Das Abgas ist also 100% verwertet? 		
Bitte Kap. 3.1 ergänzen:		
<ol style="list-style-type: none"> Bitte die Liste «Schnittstellen zu anderen Systemen beinhalten» ergänzen um das Stromnetz. Ist es selbstverständlich, dass CO₂ immer aus Erdgas gewonnen wird? Kann es z.B. auch aus Kehrlichtverbrennungsanlagen kommen? Gegebenenfalls erste Abbildung im Kapitel 3.1 «Systemgrenzen im Referenzszenario» anpassen. 		
Bitte in Kap. 3.1 die Tabelle «Direkte und indirekte Emissionsquellen» überarbeiten:		
<ol style="list-style-type: none"> Die Angaben in der Spalte «Quelle», wo jetzt überall «Bezeichnung» steht, spezifizieren. In der Tabelle hat es unter Projektemissionen keine direkten CO₂ Emissionen: es wird also gar kein CO₂ mehr emittiert im Abgas und die neue Anlage hat 100% Effizienz? Gibt es kein Lachgas oder andere klimawirksame Gase im behandelten Abgas? Falls es diese gibt, was passiert mit diesen Gasen im Projekt? 		

<ol style="list-style-type: none"> 6. Bitte «Emission des CO₂-Produkts nach Gebrauch» optisch absetzen, man findet es erst, wenn man es sucht. 7. Im Referenzfall wird kein CO₂-Produkt hergestellt, oder? Respektive, es wird aus anderen Quellen wie Erdgas hergestellt? Es heisst genau gleich wie im Projektfall, das ist verwirrend. Bitte genauer spezifizieren, damit es verständlich ist und konsistent zur Berechnungsformel der Emissionsverminderungen. 8. Bitte erklären, wie gross die Emissionen für die Bereitstellung und Transport der Aktivkohle für die Abgasreinigungsanlage sind und sie, sollten sie relevant sein, in der Tabelle aufführen.
<p>Antwort Gesuchsteller (28.1.2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Diagramm in Kap. 1.4.2 wurde angepasst und die nachgefragten Zahlen sind darauf enthalten. 2. Wir bestätigen, dass die Zusatz-Aufbereitungsanlage kein Abgas hat. Der Output der Anlage, soweit es nicht verflüssigtes CO₂ ist, wird in die vorbestehende Biogasaufbereitungsanlage zurückgeführt. 3. Die Liste wurde ergänzt. 4. Es ist essenziell für das Projekt, dass das CO₂ im Referenzfall aus fossilen oder geogenen Quellen stammt. Es muss aber nicht immer Erdgas sein. Die Bezeichnung im Schema wurde deshalb angepasst. Aus Kehrichtverbrennungsanlagen wird heute noch kein CO₂ abgeschieden und als Produkt verwertet. Dies wären andere CO₂-Kompensationsprojekte, aber keine Referenzszenarios. 5. Die Tabelle wurde angepasst. Es ist in der Tat so, dass die zusätzliche Abgasreinigungsanlage selber kein Abgas mehr hat. Das CO₂ verlässt die Anlage als verflüssigtes reines Produkt. Methan und allfällige Restverunreinigungen werden in die bestehende Anlage zurückgeführt. Das Methan landet dann (wiederum zu ca. 99%) im gereinigten Biogas. Die Verunreinigungen (H₂S, Mercaptane etc.) werden im Kondensat oder an Aktivkohle gebunden ausgezogen. Lachgas kommt dabei nirgends vor. 6. Wurde angepasst. 7. Die Situation wurde klarer dargestellt. Im Projektfall wird CO₂ verflüssigt und als Produkt verkauft, welches im Referenzfall in Nesselbach an die Atmosphäre abgegeben wird. Andererseits hat das Projekt keinen Einfluss auf den Verbrauch von Produkt-CO₂. Das Produkt-CO₂ muss demnach im Referenzfall an einem anderen Ort 'konventionell' hergestellt werden. Es wird aufgezeigt, dass dieses CO₂ im Referenzfall aus geogenen oder fossilen Quellen stammt, weil das Potenzial an CO₂ aus erneuerbaren oder Abfall-Quellen in der gegenwärtigen Marktsituation ausgeschöpft ist. 8. Der Transport der 3 Tonnen/a Aktivkohle über geschätzte 300 km per Lastwagen verursacht eine Emission von ca. 0.2 Tonnen CO₂/a. Dieser Betrag ist angesichts der Dimensionen des Projekts vernachlässigbar.
<p>Fazit Validierer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Abbildung wurde ergänzt und zeigt eindeutig und kohärent die CH₄ und CO₂-Flüsse auf. 2. Es wurde nachvollziehbar dargelegt, dass die Zusatz-Aufbereitungsanlage (mit Ausnahme des Kondensats mit Verunreinigungen des Gases) keine Abfälle hat. Der Output der Anlage, soweit es nicht verflüssigtes CO₂ ist, wird in die vorbestehende Biogasaufbereitungsanlage zurückgeführt. Das wurde in Rahmen ein Telefongespräch mit ██████████ der Regionalwerke AG Baden bestätigt. 3. Das Stromnetz wurde in der Liste der Schnittstellen zu anderen Systemen im Kapitel 3.1 ergänzt. 4. Das CO₂ wird für das Referenzszenario aus geogenen oder fossilen Quellen gewonnen. CO₂ aus Kehrichtverbrennungsanlagen wird heute nicht abgeschieden und entspricht deshalb für die Projektdauer keinem wahrscheinlichen Referenzszenario. Es besteht aktuell ein Forschungsprojekt zur CO₂-Abscheidung aus ██████████ Abgasen mit der ██████████, allerdings ist die

<p>Nutzbarmachung von CO₂ nicht Bestandteil des Projektes. Entsprechend rechnet der Validierer in den nächsten Jahren nicht mit gehandeltem flüssigem CO₂ aus [REDACTED].</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Tabelle der Emissionsquellen im Kapitel 3.1 wurde ergänzt. Es wurde nachvollziehbar erläutert, dass die Abgasreinigungsanlage kein Abgas hat, da das Gas im Kreis geführt wird. Es ist daher nicht mit direkten CO₂ Emissionen zu rechnen. Ausserdem werden keine Lachgase oder Treibhausgase emittiert. Die «Emission des CO₂-Produkts nach Gebrauch» ist nun in der Tabelle der Emissionsquellen im Kapitel 3.1 sichtbar. In den Berechnungen werden nur die CH₄-Emissionen berücksichtigt. Die CO₂-Emissionen, welche im Referenzfall aus der Anlage entweichen und im Projektfall aus den Produkten, in denen das CO₂ eingesetzt wird, werden nicht berücksichtigt. Aus der Sicht des Validierers ist das konservativ, da man auch hätte angeben können, dass nun weniger CO₂-Produkt in die Schweiz importiert wird und entsprechend weniger emittiert werden kann. Dafür müsste allerdings der Nachweis erbracht werden, dass das nicht nachgefragte CO₂ nicht mehr hergestellt wird. Die Emissionen für den Transport der Aktivkohle entstehen im gleichen Umfang im Projekt und Referenzszenario und würden sich daher aus der Formel rauskürzen. Das Projekt setzt erst beim gereinigten Biogas an. Der Validierer teilt das Fazit des Gesuchstellers. 0.2 t ist auf die nächste volle Zahl gerundet kleiner als 1 t CO₂. Sie können daher vernachlässigt werden und es ist in Ordnung sie nicht in der Tabelle aufzuführen. <p>CR 4 ist erledigt.</p>
--

CAR 5	Erledigt	x
3.1.4	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.	
Frage (23.11.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> Im Kapitel 3.3 findet sich als Quelle eine «Aussage von [REDACTED]». Bitte für diese Aussage einen Beleg anfügen. Die Aussage «Das Angebot an «Abfall-CO₂» aus chemischer Industrie in Europa stagniert» ist nicht belegt. Bitte mit Quelle belegen. 		
Antwort Gesuchsteller (28.02.2021)		
<ol style="list-style-type: none"> Das Projekt hat sich wegen Problemen in der Zusammenarbeit mit [REDACTED] verzögert und die Zusammenarbeit (dh. auch der Verkauf des CO₂) ist nun mit der [REDACTED] ange-dacht. Entsprechend wurde der Text von Kapitel 3.3 umformuliert. Der äquivalente Nachweis, dass das CO₂ eine geogene CO₂-Quelle substituiert, und dass deshalb kein Leakage gegeben ist, ist im Anhang A5.1 dokumentiert (Schreiben von [REDACTED] mit Angabe der substituierten Quelle). Diese Aussage wird übereinstimmend von der [REDACTED] gemacht und ist dadurch belegt, dass diese Firmen auf Querkohlensäure zurückgreifen müssen, weil das «Abfall-CO₂» aus der chemischen Industrie nicht ausreicht. Wir haben keine unabhängige Marktstudie zu diesem Thema verfügbar. 		
Fazit Validierer		
<ol style="list-style-type: none"> Eine Zusammenarbeit mit der [REDACTED] ist nicht mehr vorgesehen. Das CO₂ wird nun der Firma [REDACTED] verkauft. Es wurde belegt (A5.1), dass die vom Projekt gelieferte CO₂ Menge eine geogene CO₂-Quelle substituiert. Daher sind keine Leakage-Emissionen zu erwarten. Die Aussage ist weiterhin nicht schriftlich belegt. Der Abnehmer des CO₂ hat allerdings mit A5.1 eine Quelle vorgelegt mittels derer er zeigt, dass das bezogene CO₂ geogenes CO₂ ersetzt, dh es ändert sich nichts an der Nachfrage nach Abfall-CO₂. <p>CAR 5 ist erledigt.</p>		

CAR 6		Erledigt	x
3.2.4	Für das Validierungsergebnis kritische Einflussfaktoren sind im Monitoringkonzept aufgeführt.		
Frage (23.11.2020) Bitte am Schluss des Kapitels 3.2 Fazit mit alle relevante Einflussfaktoren, die im Monitoring zu berücksichtigen sind, angeben.			
Antwort Gesuchsteller (28.02.2021) Das Fazit ist hinzugefügt.			
Fazit Validierer Ein Fazit mit alle relevanten Einflussfaktoren, die im Monitoring zu berücksichtigen sind, wurde am Ende des Kapitels 3.2.3 hinzugefügt. CAR 6 ist erledigt.			

CAR 7		Erledigt	x
3.3.1	Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.		
3.3.3	Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet (→ Mitteilung Anhang A3).		
Frage (23.11.2020) <ol style="list-style-type: none"> Bitte Projektbeschreibung beim Beschrieb der Formel ergänzen um Erklärung/stöchiometrische Formel, dass bei der CH₄ Verbrennung zu CO₂ pro Mol CH₄ ein Mol CO₂ entsteht. Bitte Projektbeschreibung ergänzen, damit alle Emissionsquellen gem. Kap. 3.1 hier aufgenommen werden. Bitte erklären, ob die folgende Annahme stimmt: Das CO₂-Produkt wird sowohl im Referenz- als auch im Projektfall bei seiner Verwendung in die Atmosphäre emittiert, egal ob es fossilen oder erneuerbaren Ursprungs ist. Könnte es daher aus der Berechnung weggekürzt werden? In Kapiteln 3.3 und 3.4 wird von Emissionen durch das Verbrennen des zusätzlichen Methans gesprochen. Diese Emissionen werden in Tabelle in Kapitel 3.1 nicht einbezogen. Bitte konsistent ergänzen. Bitte Erläuterung der Werte in Kap. 3.4 in der Tabelle belegen oder herleiten, z.B. auf Anhang mit Berechnung verweisen. Dies gilt für alle «Angaben von [REDACTED]», auch in den nachfolgenden Tabellen. 			
Antwort Gesuchsteller (28.01.2021) <ol style="list-style-type: none"> Die Ergänzung ist in Kap. 3.4 aufgenommen Die Ergänzung ist in Kap. 3.4 und 3.5 aufgenommen Das CO₂-Produkt wird tatsächlich sowohl im Referenz- als auch im Projektfall nach seiner Verwendung (Mineralwasser!) in die Atmosphäre emittiert, egal ob es fossilen oder erneuerbaren Ursprungs ist. Diese Emission kommt in der Berechnung deshalb gar nicht vor! Die Emission, die in der Berechnung vorkommt, ist die Emission des CO₂ am Standort der Biogasanlage in Nesselbach im Referenzfall. Diese Emission wird im Projektfall vermieden, weil das CO₂ verflüssigt und als Produkt verkauft wird. Das Kapitel 3.1 wurde entsprechend ergänzt Die Erläuterungen der Werte wurden angepasst. 			
Frage (19.03.2021) <ol style="list-style-type: none"> Bitte die Emissionen «Verbrennung des zusätzlich entstehenden Biogases», die im Kapitel 3.4 erwähnt sind, in Kap. 3.1 der Tabelle der Emissionsquellen ergänzen (es entsteht CO₂ bei der Verbrennung). Ausserdem ein Satz am Ende des Kapitels 3.5 hinzufügen, dass die 			

<p>Emissionen aus dem Stromnetz der ursprünglichen Anlage nicht berücksichtigt werden, da sie in beide Szenarien vorkommen (ähnlich wie die Emissionen des CO₂ aus dem Produkt).</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Angabe fehlt immer noch. Siehe Frage zum Punkt 2. Bitte im Berechnungsfile, Blatt «Inputgrössen und Parametern» den Parameter «Stromverbrauch neue Anlage» als Summe der Leistungsaufnahme Kühlung und Verdichtung explizit aufzuführen, damit es schneller zu prüfen ist.
<p>Antwort Gesuchsteller (29.03.2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Emission aus Biogas sowie der Satz am Ene von Kap. 3.5 sind nachgetragen Ist somit geschehen Der Parameter «Stromverbrauch der neuen Anlage» ist explizit in A7 aufgenommen.
<p>Fazit Validierer</p> <ol style="list-style-type: none"> Im Kapitel 3.4 wurde ergänzt, dass bei der CH₄ Verbrennung zu CO₂ pro Mol CH₄ ein Mol CO₂ entsteht. Die Emissionsquellen im Kapitel 3.1 sind nun konsistent mit den Kapitel 3.4 und 3.5. Es wurde abgeklärt, und im Projektbescrieb ergänzt (Kapitel 3.5), dass die Emissionen aus den CO₂ Produkten sowohl im Referenz- als auch im Projektfall emittiert werden und daher in den Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Wurde mit Frage 2 erledigt. Die Erläuterung der Werte in Kap. 3.4 wurde ergänzt. Der Parameter «Stromverbrauch neue Anlage» ist nun im Anhang A7 Blatt «Inputgrössen und Parametern» explizit aufgeführt. <p>CAR 7 ist erledigt.</p>

CAR 8	Erledigt	x
3.5.2	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	
3.5.3	Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	
<p>Frage (23.11.2020)</p> <ol style="list-style-type: none"> Bitte in der Tabelle (Kapitel 3.5) angeben, welche Version des Dokuments von BAFU verwendet ist, damit klar ist, dass es die aktuelle ist. Bitte in Kapitel 3.5 erklären, ob auch bisherige CO₂ Emissionen von den CO₂-Abnehmern in die Berechnung einfließen (siehe Tabelle in Kap. 3.1) 		
<p>Antwort Gesuchsteller (28.01.2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Version 7 wurde verwendet. dies wurde entsprechend angepasst. Das Kapitel 3.5 wurde entsprechend ergänzt (siehe auch CR7) 		
<p>Fazit Validierer</p> <ol style="list-style-type: none"> Es wurde im Kapitel 3.5 präzisiert, dass die aktuelle Version 7 der Vollzugsmitteilung verwendet wurde. Kap 3.5 wurde um die Erläuterung ergänzt, dass die Emission des CO₂ aus dem Produkt (zB. Mineralwasser) sowohl im Projekt-, wie im Referenzszenario nicht in die Berechnung einbezogen wird, weil sie in beiden Fällen gleich ist, und sich somit verkürzt. <p>CAR 8 ist erledigt.</p>		

CAR 9	Erledigt	x
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	

Frage (23.11.2020) Bitte in der Tabelle der Emissionsverminderungen in Kapitel 3.6 das jeweilige Kalenderjahr angeben.
Antwort Gesuchsteller (28.1.2021) Die Tabelle wurde entsprechend angepasst. Dabei sind die aktuellsten Angaben zur Kreditierungsperiode verwendet worden.
Frage (19.03.2021) Der Gesuchsteller hat wie gewünscht das Kalenderjahr angegeben, aber vermutlich aus einem Missverständnis heraus die bereits korrekt gemachten Angaben zur Anzahl Jahre der Kreditierungsperiode gestrichen. Bitte verwenden Sie die Tabelle der Vorlage, die beide Angaben enthält. Gemäss dieser Tabelle ist im ersten Jahr auch der Wirkungsbeginn genauer anzugeben.
Antwort Gesuchsteller (30.03.2021) Die Tabelle ist korrigiert und eingefügt
Fazit Validierer Die Tabelle in Kapitel 3.6 wurde so angepasst, dass sie der Vorlage des BAFU entspricht und Kalenderjahr, sowie auch Jahr der Kreditierungsperiode enthält. CAR 9 ist erledigt.

CAR 10	Erledigt	x
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.	
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	
Frage (23.11.2020) 1. Bitte erklären, welche Methode für die Analyse der Wirtschaftlichkeit verwendet wird. 2. (A7, Blatt Wirtschaftlichkeit) Was ist «Erlös Verkauf CO ₂ -Einsparungen (inkl. Transport)»?		
Antwort Gesuchsteller (28.01.2021) 1. Die Erklärung (Investitionsanalyse = Option 2) ist nun im Kap. 4 zu Beginn erwähnt 2. Das CO ₂ welches durch den Transport eingespart wird, wird nicht mehr beachtet. Da der Käufer nicht fix ist, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, über welche Strecken das CO ₂ transportiert wird). Der Teil Transport wurde in der neuen Version entfernt. Dies ist konservativ, da die ersetzten geogenen Quellen sich in Osteuropa befinden und daher in jedem Fall eine gewisse Reduktion der Transporte mit dem Projekt verbunden ist.		
Fazit Validierer 1. Es wurde im Kapitel 4 korrekt ergänzt, dass die Wirtschaftlichkeit mittels Investitionsanalyse berechnet wird. 2. Der Transport des flüssigen CO ₂ wird in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Auf Grund der konservativen Annahme, dass der Transport mit dem Projekt reduziert wird (im Vergleich zu Quellen aus Osteuropa), ist nach Ansicht des Validierers in Ordnung die Transportemissionen nicht zu berücksichtigen. CAR 10 ist erledigt.		

CAR 11	Erledigt	x
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.	
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	
Frage (23.11.2020)		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Bitte in der Tabelle in Kapitel 4 alle Vollzugsmitteilungen von BAFU aufdatieren zur Version 2020 (die drei Angaben stimmen). 2. Bitte die Formel in E25 korrigieren – der Erlös Verkauf CO2-Emissionen sollte nicht in der Formel integriert sein. 3. Bitte prüfen, dass der Nettobarwert (Zelle C26 in Anhang A7 Tabellenblatt «Wirtschaftlichkeit») korrekt berechnet wird. Gemäss Mitteilung Kap. 5.2.1 müssen die Investitionskosten nicht diskontiert werden ($i=0$).
<p>Antwort Gesuchsteller (28.01.2021)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wurde auf die aktuellste Version angepasst (2021). 2. Bei dem einberechneten Erlös handelt es sich nicht um den Erlös für die CO2-Einsparungen, sondern um den Erlös aus dem Verkauf des flüssigen CO2. Die Erlöse aus dem Verkauf der CO2-Einsparungen werden erst bei E29 miteinbezogen. Die Bezeichnungen der Zeilen wurden geändert, um das klarer anzuzeigen. 3. Die Überprüfung wurde gemacht. Es zeigte sich dass die zuerst angewendete Formel aus der Excel Formeldatenbank und die Formel gemäss Mitteilung Kap 5.2.1, Seite 52 sich geringfügig unterscheiden. Die Berechnung wurde angepasst so dass die verwendete Formel jener aus der Mitteilung entspricht. Der Kapitalwert ist indessen nicht relevant, bzw. er wird für den Additionalitätsnachweis nicht verwendet, sondern der IRR.
<p>Fazit Validierer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Aufdatierung der Quellen auf die Versionen von 2020 sind korrekt (2021 in obenstehender Antwort ist ein Typo). Diese sind noch bis 3.5.21 gültig 2. Die Bezeichnungen wurden angepasst und nun ist klar, dass die Werte, die Erlöse aus dem Verkauf des flüssigen CO₂ sind. 3. Die Formel wurde angepasst und entspricht nun die Angaben der Vollzugsmitteilung. <p>CAR 11 wird somit geschlossen.</p>

CAR 12		Erledigt	x
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt. (Alle Parameter, die einen signifikanten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben, sind identifiziert und werden berücksichtigt.) (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)		
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, +/- 20% bei Baukosten grosser technischer Anlagen, +/- 25% bei Biogasanlagen). (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)		
Frage (23.11.2020)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bitte die Berechnung für die Sensitivitätsanalyse (A7, Blatt «Sensitivität») nachvollziehbar machen für den Validierer, jetzt sind es hineinkopierte Werte. 2. Bitte noch einen Satz machen, in dem darauf hingewiesen wird, dass im Anhang A7 Blatt «Sensitivität» auch weitere Parameter getestet werden (namentlich nennen), die aufgrund ihrer geringen Sensitivität nicht hier diskutiert werden. 3. Bei komplexeren Anlagen sollte man 20% Variation der Investitionskosten machen. Bitte diese Berechnung anpassen. 			
Antwort Gesuchsteller (28.01.2021)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bitte für die Überprüfung wie folgt vorgehen: 			

<p>Alle variierten Parameter sind auf den Tabellenblättern auf denen sie definiert sind gelb hinterlegt. Zugleich steht eine orange Zahl (1.00) rechts daneben. Diese ist ein Multiplikator. Durch einstellen von zB. 1.05, wird der Parameter um 5% gesteigert.</p> <p>Die Wirkung der Variation ist dann direkt auf dem Blatt 'Sensitivität' oben links (Zellen C5-C6 und Grafik) ersichtlich und kann mit den dargestellten Resultaten verglichen werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> Der Satz wurde ergänzt. Die Berechnung und die Grafik im Bericht wurden entsprechend angepasst. An der Aussage ändert sich durch diese Anpassung nichts.
<p>Fazit Validierer</p> <ol style="list-style-type: none"> Die Sensitivität wurde wie vom Gesuchsteller beschrieben, geprüft und es ist nachvollziehbar und die Berechnung ist korrekt umgesetzt. Im Projektbeschrieb wurde ergänzt, dass die Sensitivität weitere Parameter, die nicht im Bericht gezeigt sind, auch getestet wurde. Es ist aus Sicht Validierer in Ordnung, dass nur Parameter mit hohem Einfluss auf das Ergebnis diskutiert werden im Text. Es wurde eine Sensitivität der Investitionskosten mit einer Variation von 20% durchgeführt. Diese zeigt, dass auch mit einer Reduktion der Investitionskosten von 20% das Projekt ohne Erlöse unwirtschaftlich bleibt. <p>CAR 12 ist erledigt.</p>

CR 13	Erledigt	x
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.	
Frage (23.11.2020) Bitte präzisieren: sind die Pilotprojekte schon genug erprobt, um zu beweisen, dass die Technologie funktioniert?		
Antwort Gesuchsteller (2.3.2021) Die Erläuterung in Kap. 4 wurde ergänzt		
Fazit Validierer Im Kapitel 4 wurde ein Abschnitt über CO ₂ Abscheidungs-Technologien aus der Luft hinzugefügt. Es werden Beispiele gebracht, die zeigen, dass die Technologie schon gut funktioniert. CR 13 ist erledigt.		

CR 14	Erledigt	x
5.1.1a	Die Formel zur Berechnung der erzielten Projektemissionen (ex post) ist vollständig und korrekt.	
Frage (23.11.2020) <ol style="list-style-type: none"> Tippfehler in der Formel. Bitte 1'0000'000 mit 1'000'000 ersetzen. Was passiert mit der Berechnung der erzielten Projektemissionen, wenn das Biogas nicht 100% rein ist? Fließt der Nicht-Methan Anteil in die Berechnung der Emissionsverminderung ein? 		
Antwort Gesuchsteller (2.3.2021) <ol style="list-style-type: none"> Der Tippfehler wurde korrigiert. Es fließt nur der Methan-Anteil des rückgeführten Gases in die Berechnung der Projektemission ein. Zu diesem Zweck wird der gemessene Volumenstrom [Nm³/h] mit dem Methananteil im Gas multipliziert. Dieser Fluss wird in mol/h (Methan) umgerechnet. Da das Methan 		

<p>als Biogas verbrannt und so aus 1 mol Methan 1 mol CO₂ wird, kann direkt mit der Molmasse des CO₂ multipliziert werden, um zur Projektemission von CO₂ zu kommen.</p> <p>NB: Wenn (aufgrund einer Fehlfunktion) noch CO₂ als Verunreinigung im rückgeführten Gas ist, so wird dieses nicht erfasst, obschon es in diesem Fall im Projektszenario emittiert wird. Dies macht aber nichts. Das CO₂ des Projektszenarios wird ohnehin am Schluss alles emittiert. Wichtig ist, dass dieses CO₂ dann bei der Messung des Handelsprodukt-CO₂ (E_{CO₂}) fehlt und somit nicht bei der Bestimmung des Minderungseffekts durch die Substitution von geogenem CO₂ berücksichtigt wird.</p>
<p>Frage (19.03.2021)</p> <p>1. Bitte denselben Fehler auch im Anhang A6 korrigieren (Zelle C 29).</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (30.03.2021)</p> <p>1. Die Formel in der Zelle C 29 ist korrigiert.</p>
<p>Fazit Validierer</p> <p>1. Tippfehler wurde korrigiert.</p> <p>2. Der Gesuchsteller hat nachvollziehbar erklärt, dass der Reinheitsgrad des Methan-Produktes bekannt ist, da der Methananteil im Volumenstrom gemessen wird. Bei Methananteilen unter 100% kann das Gas nur durch CO₂ «verunreinigt» sein, welches in dem Fall nicht als CO₂-Produkt eingesetzt werden kann und entsprechend nicht mehr bei der Produktnutzung emittiert wird.</p> <p>CR 14 ist erledigt.</p>

CAR 15	Erledigt	x
5.1.1b	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung (ex post) ist vollständig und korrekt.	
Frage (23.11.2020)		
Kapitel 5.2.2 müsste gegebenenfalls angepasst werden, um neue Bezüger zu betrachten.		
Antwort Gesuchsteller (2.3.2021):		
Der Projektbeschrieb ist jetzt so formuliert, dass der Bezüger des CO ₂ -Produkts grundsätzlich offen ist. Dafür wird mit dem Monitoringplan verlangt, dass jeder Bezüger:		
<ul style="list-style-type: none"> - belegt, dass das CO₂, das er aus dem Projekt bezieht, geogenes oder fossiles CO₂ substituiert. Dieser Beleg ist jährlich zu liefern - bestätigt, dass er keine Zielvereinbarung mit dem Bund betreibt, in welcher die Erreichte CO₂-Emissionsminderung bereits angerechnet wird. 		
Für den vermuteten Erstbezüger ██████ werden diese Nachweise bereits zur Validierung geliefert. Andere bzw. weitere Bezüger müssen diese Nachweise spätestens bei der Verifizierung liefern. Darüber hinaus sind wir der Meinung, dass keine weiteren Anpassungen nötig sind.		
Fazit Validierer		
Der Gesuchsteller hat zu Beginn von Kap. 5.1 mehrere Nachweise gelistet, welche zusätzlich zu den dynamischen und fixen Parametern zu erbringen sind. Dazu gehören auch die oben genannten Punkte. Aufgrund der zu erbringenden Nachweise wird sichergestellt, dass keine Wirkungsaufteilung aufgrund von neuen Bezüger notwendig ist. Damit kann CAR 15 geschlossen werden.		
CAR 15 ist erledigt.		

CAR 16	Erledigt	x
5.1.1c	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen, d.h. eine wesentliche Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung kann mit ausreichendem Grad	

	an Sicherheit ausgeschlossen werden (vgl. Anhang J Kasten 3 „Unsicherheiten in der ex post Bestimmung der effektiven Emissionsverminderung“).
5.3.1	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert.
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert.
Frage (23.11.2020)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bitte die verantwortlichen Personen namentlich nennen. 2. Bitte zeitliche Angaben korrigieren. Der erste Monitoringbericht und der dazugehörige Verifizierungsbericht sind dem BAFU spätestens drei Jahre nach Umsetzungsbeginn einzureichen. Die nachfolgenden Monitoring- und Verifizierungsberichte sind mindestens alle drei Jahre – gerechnet ab dem Ende der vorangegangenen Monitoringperiode – einzureichen (Art. 9 Abs. 5 CO₂-Verordnung). 	
Antwort Gesuchsteller (28.01.2021)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kapitel 5.4 wurde um die zum Zeitpunkt der Erstellung des Projektbeschriebes zuständige Person ergänzt 2. Die zeitlichen Angaben wurden entsprechend korrigiert. 	
Fazit Validierer	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Herr ██████████ wurde als verantwortliche Person für das Monitoringprozess angegeben. 2. Die zeitlichen Angaben für die Einreichung der Monitoringberichte wurde korrigiert und ist nun korrekt. 	
CAR 16 ist erledigt.	

CAR 17	Erledigt	x
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	
Frage (23.11.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dritter Punkt der Liste in Kapitel 5.1: Die Bestätigung wird für alle Abnehmer gefordert. 2. In Kapitel 5.3.3 fehlt das Monitoring der rechtlichen Änderungen, bitte ergänzen. 3. Wird das Abgas, das in die Abgasaufbereitung einfließt, nicht berechnet? 		
Antwort Gesuchsteller (2.3.2021):		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Das sehen wir auch so. Die Anforderung wurde entsprechend verdeutlicht. 2. Das Monitoring der rechtlichen Änderungen wurde im Kapitel 5.3.4 ergänzt. 3. Das primäre Abgas, das ist die bestehende Biogasaufbereitungsanlage einfließt, ist im Projekt- und im Referenzfall dasselbe. Zur Berechnung der Emissionsminderungen des Projekts sind keine Informationen über dieses Abgas nötig. Das sekundäre Abgas, welches von der bestehenden Anlage in die Projekt-Anlage fließt, wird nach der Abscheidung von CO₂ in die Anlage zurückgeführt. Siehe dazu ein Schema in A7 Berechnungsfile, Blatt 'IterationAnlage'. Da dieses System keine Ausgänge ausser dem flüssigen CO₂ hat, ist es ausreichend, das Rückgas zu messen. Berechnungen zum Einfließenden Gas wurden auf dem genannten Tabellenblatt gemacht, sind aber für die Berechnung der Emissionsminderungen nicht relevant. 		
Fazit Validierer		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Die bemängelte Formulierung in Kap. 5.1 ist nun ausreichend präzise. 2. Die periodische (bei Re-Validierungen anfallende) Überprüfung der rechtlichen Änderungen wurde in Kapitel 5.3.4 ergänzt. Das Vorgehen ist damit übereinstimmend zur Beschreibung der Einflussfaktoren in Kap. 3.2 Die Überprüfung der rechtlichen Situation zum Zeitpunkt einer erneuten Validierung, also spätestens in 7 Jahren ist aus Sicht Validierer ausreichend – derzeit ist Carbon Capture and Storage in der Schweiz erst in der Forschungs-/ Pilotphase. Es dauert also noch, bis es zum Stand der Technik wird und entsprechend reguliert. 3. Wie in CR 4, Frage 5 bereits geklärt, wird das Abgas systemintern im Kreis geführt und es ist für die Berechnung der Emissionsverminderung nicht sinnvoll, diesen Fluss einzufügen – es interessiert nur, was ins System hinein und hinauskommt. <p>Damit ist CAR 17 geklärt.</p>
--

CAR 18	Erledigt	x
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert und die entsprechende Datenquelle ist angegeben.	
Frage (23.11.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. In Anhang A6 sind die fixen Parameter alle mit unterschiedlich vielen Stellen nach dem Komma eingetragen. Bitte vereinheitlichen. 2. Was ist in Anhang A6 Zelle E 19 mit den kg? Kann man das Löschen? 		
Antwort Gesuchsteller (2.3.2021):		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kommastellen sind vereinheitlicht worden. Es gibt aber Parameter, die objektiv gesehen eine andere Anzahl Kommastellen benötigen als andere. Dies wurde berücksichtigt. 2. Die Information der Masse des Biogases wird für die Plausibilisierungen benötigt. Die Zeile wurde nach unten zu den Plausibilisierungen verschoben und oben gelöscht 		
Fazit Validierer		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kommastellen der fixen Parameter in Anhang A6 sind nun vereinheitlicht. 2. Die Tabelle A6 wurde angepasst und die Parameter sind nun klar aufgeführt. <p>CAR 18 ist erledigt.</p>		

CAR 19	Erledigt	x
5.2.2	Die Art der Plausibilisierung der Monitoringdaten ist angegeben und angemessen.	
Frage (23.11.2020)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bitte auch die CH₄-Mengen plausibilisieren: Kalibrierung des Gasdurchflusszählers + Methankonzentrationsmessgerät (es wird ja bereits zu Beginn von Kap. 5.1 erwähnt, dass das gemacht wird). 2. Bitte die Zusammensetzung des Gases prüfen auf alle enthaltenen Gase über 0.1% (Genauigkeit ausgewählt aufgrund der Messgenauigkeit gängiger Sensoren) (einmal/ periodisch für das Abgas, oder das ins Erdgasnetz geleitete CH₄). 3. Bitte hier die Formeln aufführen aller durchgeführten Plausibilisierungen, auch derjenigen die im Anhang A6 stehen. 4. Bitte den theoretischen Wert der Anlageneffizienz hier mit Quelle wiedergeben 5. Bitte die Typos in Kapitel 5.4 korrigieren. 6. Anhang A6, Plausibilisierung Menge verkaufte, flüssiges CO₂: woher kommt die Zahl 0.466 mit der gerechnet wird? Bitte im Projektbescrieb einführen. 		

7. Anhang A 6: Verhältnis Menge Biogas / Menge CO₂, sowie Menge Biogas pro verbrauchte Strommenge: was wird hier überprüft? Bitte Formel und Beschreibung ergänzen im Projektbeschrieb.
8. Bitte in Kapitel 5.4 bei dem vierten Parameter erklären, was Emission «aus neutralen Quellen» ist. Ist damit Emission von fossilem CO₂ gemeint, d.h. aus nicht erneuerbaren Quellen?
9. Bitte in Kapitel 5.4 bei dem vierten Parameter gegebenenfalls Datenquelle anpassen.

Antwort Gesuchsteller (2.3.2021):

Die Beschreibung der Plausibilisierungen ist völlig überarbeitet worden:

1. Die Menge des zusätzlich zurückgewonnenen Methans wird bereits plausibilisiert (mit der Strommenge und der Menge CO₂). Dies ist jetzt aber noch verdeutlicht worden.
2. Dies wird für das ins Erdgasnetz eingeleitete Biogas gemacht. Es gibt keine anderen gasförmigen Outputs aus dem System. Die Prüfung wird neu bei den Plausibilisierungen erwähnt.
3. Alle Plausibilisierungen sind neu (und wo relevant mit Formel) beschrieben.
4. Der theoretische Wert der Anlageneffizienz ist in A6 als Benchmark angegeben und im A7 Berechnungsfile auf dem Blatt 'Inputgrößen und Parameter' aus den Auslegungsdaten für die Anlage errechnet: Er beträgt 4.76 t CO₂/MWh.
5. Die Korrekturen sind vorgenommen worden.
6. Diese Zahl ist die Dichte des flüssigen CO₂. Sie wird neu eingeführt und beschrieben.
7. Diese Beschreibungen sind neu als Beschreibung der Plausibilisierungen im Kapitel 5.3.3 vorgenommen worden.
8. Der Begriff wird neu in einer Fussnote (6) erklärt
9. Dies ist durch die neue Gestaltung der Kapitel obsolet geworden

Fazit Validierer

1. Die Menge des zusätzlich zurückgewonnenen Methans wird durch den Vergleich mit der produzierten Menge flüssiges CO₂ und die dem für die Zusatzanlage verbrauchten Strom plausibilisiert.
2. Die Zusammensetzung des Gases wird geprüft auf alle enthaltenen Gase über 0.1%. Dies ist als dynamischer Parameter im Kapitel 5.3.3 aufgeführt.
3. Die Plausibilisierung ist nicht exakt so wie vom Validierer oben gefordert umgesetzt worden, aber sie ist nun nachvollziehbar und klar und damit ist der Zweck der Frage erreicht.
4. Es wurde abgeklärt, dass der theoretische Wert der Anlageneffizienz aus den Berechnungen im A7 Blatt «Inputgrößen und Parameter» stammt.
5. Die Typos im vorherigen Kapitel 5.4 wurden korrigiert, beziehungsweise wurde der Kapitel ganz umstrukturiert.
6. Die Dichte des flüssigen CO₂ wurde als fixe Parameter im Projektbeschrieb und im Anhang A6 ergänzt.
7. Es ist nun nachvollziehbar wozu das Verhältnis (Menge Biogas / Menge CO₂, sowie Menge Biogas pro verbrauchte Strommenge) berechnet wird: es dient der Plausibilisierung des korrekten Funktionierens der Anlage und wird in Kapitel 5.3.3 beschrieben.
8. Der Begriff «CO₂ aus neutralen Quellen» wurde mit einer Fussnote erklärt, der Gesuchsteller bezeichnet damit CO₂ welches bei Nichtgebrauch für das Projekt in die Atmosphäre entlassen worden wäre.
9. Frage erübrigt sich wegen neuer Gestaltung des Projektbeschriebs.

CAR 19 ist erledigt.

CR 20		Erledigt	x
5.3.4	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig		
Frage (23.11.2020)			

Bitte beschreiben Sie, bei wem die Daten für wie lang aufbewahrt werden (z.B. Server oder Aktenschrank der RWB).

[Antwort Gesuchsteller \(28.01.2021\)](#)

[Die Beschreibung wurde um den Zusatz «auf einem Server der RWB» ergänzt.](#)

Fazit Validierer

Es wurde im Kapitel 5.4 präzisiert, dass die Daten des Monitorings auf einem Server der RWM gespeichert werden.

CR 20 ist erledigt.