

0241 Programm Heizungssteuerung ECCO2

Monitoringperiode von **01.02.2021** bis **31.12.2021**

Dokumentversion:	Version 1
Datum:	26.09.2022
Monitoringperiode (Zyklus)	1. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	0 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2020; 133 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2021
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	ECCO2 Solutions AG CH-100-2410-0

Datum Eignungsentscheid	27.01.2021
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	
Kreditierungsperiode (aktuell)	09.07.2020 bis 08.07.2027
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	Projektbeschreibung, Version 6 vom 12.11.2020 Validierungsbericht, Version 3 vom 17.07.2020

Gesuchsteller (Unternehmen) ²	ECCO2 Solutions AG
Name, Vorname	Beat Ackermann
Strasse, Nr.	Rte André Piller 19
PLZ, Ort	1762 Givisiez
Tel.	+41 26 321 11 21
E-Mail-Adresse	info@ecco2.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	ECCO2 Solutions AG
Name, Vorname	Binz Christian
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	+41 79 213 55 09
E-Mail-Adresse	christian.binz@ecco2.ch

¹ Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO₂-Verordnung.

² Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

Inhalt

1	Formale Angaben	4
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte	4
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten	4
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	5
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms	5
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms.....	5
2.2.1	Zeitliche Aspekte	5
2.2.2	Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien.....	6
2.3	Standort und Systemgrenze	7
2.4	Eingesetzte Technologie	7
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung	8
3.1	Finanzhilfen	8
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	8
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts	8
4	Umsetzung Monitoring	9
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	9
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen	9
4.3	Parameter und Datenerhebung	9
4.3.1	Fixe Parameter	9
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	10
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	11
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	12
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	12
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	12
4.6	Programmstruktur	12
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	13
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	13
5.2	Wirkungsaufteilung	14
5.3	Übersicht.....	15
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	16
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen	17
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse	18
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien	18
7	Sonstiges	18
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	19
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	19

8.2	Unterschriften	20
Anhang	21

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (R 20): Der Umsetzungsbeginn muss für die erste Verifizierung anhand der ersten eingegangenen Anmeldung eines Vorhabens für das Programm belegt werden. Der gewählte Umsetzungsbeginn des Programms vom 1. Juli 2020 muss gegebenenfalls angepasst werden, sofern der 1. Juli nicht mit dem Eingang des ersten Anmeldeformulars übereinstimmt. Diese Punkte müssen bei der ersten Verifizierung vom Verifizierer überprüft werden.

Der Umsetzungsbeginn wurde auf den 9. Juli 2020 gemäss Anmeldeformular angepasst.

Siehe A3:

- A3_Anmeldeformular_2020_Inscription_Form_Signed_Zurich_BAFU

2 Angaben zum Projekt/Programm

2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

Die prädiktive Regulierungsoptimierung von ECCO2 belässt den bestehenden Heizungsregler, aber es wird vorausschauend auf Basis von Wetterprognosedaten ein Offset auf den Vorlauftemperatursollwert angewendet. Die Software regelt fortlaufend die effektiv benötigte Heizleistung für jeden einzelnen Heizkreis und senkt somit den Energieverbrauch im Gebäude. Dabei werden die Eigenschaften und die Ausrichtung des Gebäudes, das aktuelle und zu erwartende Wetter, das Innenklima und das Verhalten der Nutzer berücksichtigt. Das Ergebnis ist ein optimiertes und überwachtes Heizsystem, ein tiefer Energieverbrauch und ein stabileres Innenraumklima. Je nach eingesetzter Endenergie für die Raumwärme, werden die CO₂-Emissionen entsprechend gesenkt.

Ziel des Programms ist eine finanzielle Unterstützung für Immobilienbesitzer bei der Anschaffung einer ECCO2-Regulierungsoptimierung zu erhalten und somit die Anzahl der Gebäude, die mit diesem System ausgestattet sind, zu erhöhen. Zielgruppe des Programms sind grosse Wohnanlagen, die mit fossilen Heizsystemen beheizt sind. Das Programm beschränkt sich auf dabei auf Immobilien, bei denen der Eigentümer die Energiekosten nicht selbst trägt und daher keinen finanziellen Vorteil an der Einsparung der Energiekosten hat (Mietwohnungen oder Genossenschaften). Eigentumswohnungen sind also ausgeschlossen. Aus heutiger Sicht gibt es keine alternativen Szenarien, die zu der erwarteten Ausbreitung des Systems ohne das Programm führen würden.

Zur Berechnung der durch das Programm erzielten Emissionsverminderungen wird für jedes Vorhaben der Referenzenergieverbrauch bestimmt. Wenn keine Messdaten vorhanden sind, geschieht dies durch eine Aufzeichnung des Energiebedarfs in Funktion der Aussentemperatur ohne aktivierte Optimierung. So kann der Referenzenergieverbrauch berechnet werden. Nach Aktivierung der prädiktiven Regulierungsoptimierung wird erneut der effektive Energieverbrauch gemessen. Der Unterschied mit dem Referenzenergieverbrauch ergibt die Reduktion des Energiebedarfs durch die Regulierungsoptimierung und die Reduktion an CO₂ Emissionen werden mit den relevanten Emissionsfaktoren berechnet. Das Monitoring wird durch eine kontinuierliche Aufzeichnung des Energiebedarfs sichergestellt.

2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

2.2.1 Zeitliche Aspekte

Konnte das Projekt/Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings umgesetzt werden, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen?

- Ja
 Nein

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn	01.07.2020	09.07.2020	

Wirkungsbeginn ³	Wird bei jedem Vorhaben durch die Inbetriebnahme der Steuerung bestimmt	Die Steuerung des ersten Vorhabens wurde am 01.02.2021 aktiviert	Anhang A3: - Gebäudeliste
Beginn Monitoring	Zeitgleich mit dem Wirkungsbeginn	Das Monitoring hat am 01.02.2021 begonnen	Das Monitoring beginnt mit dem Wirkungsbeginn
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)			Die Installation der ersten Vorhaben konnte wegen der COVID-19 Krise nicht plangemäss umgesetzt werden

2.2.2 Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien

Der Antragsteller (zukünftige Programmteilnehmer) meldet sich mit dem Anmeldeformular bei ECCO2 Solutions AG an. Über das Anmeldeformular werden die Aufnahmekriterien abgefragt.

Aufnahmekriterium	Anwendung	Beleg
1. Das Vorhaben befindet sich in der Schweiz.	Prüfung der Standorte der Vorhaben	Adresse
2. Die Liegenschaft wird mit einer Öl- oder Gasheizung geheizt.	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
3. Hauptzweck der Liegenschaft ist die Wohnnutzung. Zugelassene Gebäudekategorien sind Immobilien mit mehr als 2 Wohnungen und Wohngebäude mit Nebennutzung	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
4. Der Programmteilnehmer hat bei Einreichung des Anmeldeformulars den Auftrag zur Installation der ECCO2 Regulierung noch nicht erteilt.	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
5. Es besteht keine Möglichkeit Subventionen für die ECCO2 Regulierung zu erhalten	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
6. Das Vorhaben befindet sich nicht in einem von der CO ₂ -Abgabe befreiten Unternehmen. Bei Gebäuden mit Nebennutzung dürfen die ansässigen Gewerbe ebenfalls keine von der CO ₂ -Abgabe befreiten Unternehmen sein.	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
7. Parameter, die für die Berechnung der durch das Vorhaben erzielten Emissionsverminderungen notwendig sind, können gemessen werden.	Abgleich Eigenschaften des Vorhabens mit Berechnungsmethode und Festlegen entsprechender Anforderungen.	Formular, Vertrag bei Anmeldung, Belege für die gemessenen Daten werden im Rahmen des Monitorings vorgelegt.

³ Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A3 beilegen.

8. Erzielte Emissionsverminderungen werden nicht anderweitig geltend gemacht.	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
9. Die durch die Vorhaben erzielten Emissionsverminderungen werden an die Programmträgerschaft übertragen.	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
10. Immobilieneigentümer haben an der Energieeinsparung keinen Vorteil. Alle Wohnungen werden vermietet und der Eigentümer nutzt die Gebäude nicht selbst.	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
11. Das Vorhaben kann nur in das bestehende Programm " Heizungssteuerung ECCO2" aufgenommen werden	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung
12. Das Vorhaben wurde noch nicht im Programm aufgenommen	Festlegen als Teilnahmebedingung	Formular, Vertrag bei Anmeldung

Folgende Massnahmen gewährleisten, dass alle Vorhaben die Aufnahmekriterien erfüllen:

- Der Liegenschaftsbesitzer (Antragssteller, nach Aufnahme Programmteilnehmer) bestätigt mit seiner Unterschrift im Anmeldeformular, dass die Kriterien vollumfänglich erfüllt werden.
- Nach Eingang des Installationsformulars, überprüft ECCO2 Solutions AG, dass das Eingangsdatum des Anmeldeformulars vor dem Installationsdatum liegt.
- ECCO2 Solutions AG prüft, dass am angegebenen Standort keine Förderung durch Kanton oder Gemeinde möglich ist.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt oder Programm am Standort gemäss der Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht und dies in der Programmbeschreibung nicht festgelegt wurde
- Ja
- Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts bzw. des Programms und der Vorhaben des Programms der in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
- Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Wenn erste Monitoring Periode: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
- Nein

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung

3.1 Finanzhilfen

Wenn erste Monitoring Periode: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben in der Projekt-/Programmbeschreibung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Es stehen keine weiteren Finanzhilfen zur Umsetzung der Vorhaben zur Verfügung.

3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Wenn erster Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Das Programm unterstützt Immobilienbesitzer mit Mietliegenschaften. Diese können von der CO₂-Abgabe nicht befreit werden.

3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Wenn erste Monitoring Periode: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Der Hinweis auf die Meldepflicht bei Sanierungsmassnahmen wird geprüft (Anhang 3)

Wenn erste Monitoring Periode: Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Wenn erste Monitoring Periode: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Wenn erste Monitoring Periode: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Parameter	EF_{HEL}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor für Heizöl HEL
Wert	0.265
Einheit	kg CO ₂ /kWh
Datenquelle	BAFU ⁴

Parameter	EF_{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor für Gas
Wert	0.203
Einheit	kg CO ₂ /kWh
Datenquelle	BAFU ⁵

Parameter	$b_{RE\ i}$
Beschreibung des Parameters	Temperaturabhängigkeit des Energieverbrauchs der Energiesignatur eines Vorhabens i im Referenzszenario (ohne aktive Optimierung)
Einheit	kWh/Tag
Datenquelle	Lineare Regression

⁴ Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung. 6. aktualisierte Ausgabe, Januar 2020. www.bafu.admin.ch/uv-1315-d

⁵ Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung. 6. aktualisierte Ausgabe, Januar 2020. www.bafu.admin.ch/uv-1315-d

Parameter	$c_{RE\ i}$
Beschreibung des Parameters	Konstanter Wert der Energiesignatur eines Vorhabens i im Referenzszenario (ohne aktive Optimierung)
Einheit	kWh
Datenquelle	Lineare Regression

Parameter	$b_{PE\ i}$
Beschreibung des Parameters	Temperaturabhängigkeit des Energieverbrauchs der Energiesignatur eines Vorhabens i im Projektszenario (mit aktiver Optimierung)
Einheit	kWh/Tag
Datenquelle	Lineare Regression

Parameter	$c_{PE\ i}$
Beschreibung des Parameters	Konstanter Wert der Energiesignatur eines Vorhabens i im Projektszenario (mit aktiver Optimierung)
Einheit	kWh
Datenquelle	Lineare Regression

Die Parameter $b_{RE\ i}$, $c_{RE\ i}$, $b_{PE\ i}$ und $c_{PE\ i}$ aller Vorhaben sind in der Tabelle im Anhang A3 Gebäudeliste (Tabelle Building_list) aufgeführt.

4.3.2 Dynamische⁶ Parameter und Messwerte

Wenn erste Monitoring Periode: Entsprechen die dynamischen Parameter (nicht Messwerte!) zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

Messwert / dynamischer Parameter	$Q_{Measured\ i\ y}$
Beschreibung des Parameters	Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser für Vorhaben i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A3: Gebäudeliste
Datenquelle / Beleg	Das ECCO2 System liest die Werte direkt am Zähler ab und übermittelt sie an die ECCO2 Server.

Messwert / dynamischer Parameter	T_A
Beschreibung des Parameters	Aussentemperatur
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A3: Gebäudeliste

⁶ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Datenquelle / Beleg	Das ECCO2 System liest die Werte stündlich auf der Meteo-API beim Wetterprognose-Anbieter aus und interpretiert sie dann als Real-Aussentemperatur. Diese wird in der Datenbank gespeichert.
---------------------	--

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Wenn erste Monitoring Periode: Wurde die Plausibilisierung gemäss der Vorgabe der Projekt-/Programmbeschreibung vorgenommen?

- Ja
 Nein

Parameter zur Plausibilisierung	$Q_{offset T_A}$
Beschreibung des Parameters	Reduktion im Energieverbrauch bei einer gegebenen Aussentemperatur durch den Einsatz der ECCO2 Steuerung
Wert	Anhang A3: Gebäudeliste
Einheit	kWh/a
Datenquelle	Berechnet
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	$b_{RE i}$, $c_{RE i}$, $b_{PE i}$ und $c_{PE i}$ sowie $Q_{Measured i y}$ und T_A

Parameter zur Plausibilisierung	Energiesignatur
Beschreibung des Parameters	Die Energiesignatur dient zur Berechnung des Energieverbrauchs anhand der Aussentemperatur. Sie wird mit und ohne aktive Steuerung bestimmt.
Wert	Kontinuierliches Monitoring der Abweichung zwischen den Messdaten der Energiesignatur. Gem. Abschnitt 4 des Anmeldeformulars ist der Eigentümer dafür verantwortlich, dass er im Falle einer energietechnisch relevanten Änderung (Gebäudetechnik, Gebäudehülle, Nutzung, ...) ECCO2 pro aktiv darüber informiert.
Einheit	kWh/d in Funktion der mittleren Tagesaussentemperatur kWh/a nach Anwendung der linearen Regression auf die standard-Meteodaten (Tageswerte) nach SIA 2028.
Datenquelle	Lineare Regression der Messwerte (Tagessummen)
Mit diesem Parameter plausibilisierter Parameter	$b_{RE i}$, $c_{RE i}$, $b_{PE i}$ und $c_{PE i}$ sowie $Q_{Measured i y}$ und T_A

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms derjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Keine

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoring Periode: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoring Periode: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung festgelegt?

- Ja
 Nein

4.6 Programmstruktur

Wenn erste Monitoring Periode: Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der in der Programmbeschreibung dargelegten Struktur unverändert?

- Ja
 Nein

Wenn erste Monitoring Periode: Ist der Prozess für die neuen Vorhaben⁷ gegenüber dem in der Programmbeschreibung beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja
 Nein

⁷ D.h. die Anmeldung von Vorhaben, die Überprüfung der Vorhaben auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Vorhaben ins Programm

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Emissionsverminderungen des Programms sind die Summe der Reduktionen aller Vorhaben i , im Jahr y

$$ER_y = \sum ER_{i,y}$$

Emissionsreduktionen $ER_{i,y}$ werden Ex-Post für jedes Vorhaben jährlich durch den Unterschied zwischen den Projektemissionen der einzelnen Vorhaben ($PE_{i,y}$) und den Referzemissionen ($RE_{i,y}$) berechnet.

$$ER_{i,y} = RE_{i,y} - PE_{i,y} - L_{i,y}$$

Wobei $L_{i,y}$ das Leakage des Vorhabens darstellt. $L_{i,y}$ ist gemäss Abschnitt 3.6 vernachlässigbar.

$$PE_{i,y} = Q_{Measured\ i,y} * EF_{HEL/Gas}$$

$Q_{Measured\ i,y}$ ist der erhobene Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser für das Vorhaben i im Jahr y [kWh/a]. $EF_{HEL/Gas}$ ist der Emissionsfaktor für Heizöl HEL oder Erdgas [kgCO_{2e}/kWh].

Und

$$RE_{i,y} = Q_{RE\ i,y} * EF_{HEL/Gas}$$

wobei

$$Q_{RE\ i,y} = \sum_y (Q_{PE\ i\ Measured} + Q_{Offset\ T_A})$$

$Q_{PE\ i\ Measured}$ ist der gemessene Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser für Vorhaben i [kWh]. Der Energieverbrauch wird jede Stunde gemessen. $Q_{Offset\ T_A}$ ist die Reduktion im Energieverbrauch bei einer gegebenen Aussentemperatur T_A , die durch den Einsatz der ECCO2 Regulierungsoptimierung zustande kommt.

$$Q_{Offset\ T_A} = Q_{RE\ i\ T_A} - Q_{PE\ i\ T_A}$$

$$Q_{RE\ i\ T_A} = b_{RE\ i} * T_A + c_{RE\ i}$$

wobei $b_{RE\ i}$ und $c_{RE\ i}$ gebäudespezifische Parameter sind, die durch die lineare Regression des gemessenen Energiebedarfs $Q_{RE\ i\ Measured}$ in Funktion der Aussentemperatur im Referenzszenario bestimmt werden, T_A ist die Aussentemperatur.

$$Q_{PE\ i\ T_A} = b_{PE\ i} * T_A + c_{PE\ i}$$

wobei $b_{PE\ i}$ und $c_{PE\ i}$ gebäudespezifische Parameter sind, die durch die lineare Regression des gemessenen Energiebedarfs $Q_{PE\ i\ Measured}$ in Funktion der Aussentemperatur im Projektszenario bestimmt werden.

Je nach Liegenschaft sind die Daten zur Bestimmung der Energiesignatur entweder verfügbar oder sie werden vor Inbetriebnahme der Optimierung (Baseline Periode im IPMVP) gemessen. Um den Energieverbrauch im Referenzszenario (Baseline Energy im IPMVP) zu bestimmen, werden gemäss diesem Protokoll folgende Regeln berücksichtigt⁸:

⁸ International Performance Measurement and Verification Protocol Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings Volume 1 Prepared by Efficiency Valuation Organization www.evo-world.org 2012 Section 4.5.2

- Darstellung aller Betriebsarten der Anlage. Dieser Zeitraum sollte einen vollen Betriebszyklus umfassen, vom maximalen bis zum minimalen Energieverbrauch (d.h. von kalten bis milden Witterungsbedingungen).
- Angemessene Darstellung aller Betriebsbedingungen eines normalen Betriebszyklus. Wenn Daten in dem gewählten Zeitraum fehlen, sollten vergleichbare Daten aus einer anderen Zeitperiode verwendet werden.
- Nur Zeiträume berücksichtigen, für die alle festen und variablen energierelevanten Daten bekannt sind.
- Dem Zeitraum möglichst unmittelbar vor der Inbetriebnahme der System wählen.

Das IPMVP sieht vor, die Daten aus einem gesamten Betriebsjahr zur Erstellung der Energiesignatur zu erfassen. Wenn keine Messdaten vorhanden sind bedeutet dies ein potentieller Verlust von Energieeinsparungen über ein ganzes Jahr. Daher sieht ECCO2 vor, den vollen Betriebszyklus in mehreren Schritten mittels dem *SWOP* Algorithmus zu erstellen und stützt sich dabei auf die 2. Regel in der obigen Liste des IPMVP. Das Vorgehen um eine statistisch relevante Bestimmung der Energiesignatur zu erreichen ist im Detail im Anhang A3: Gebäudeliste beschrieben.

Das IPMVP sieht vor, bei Energiesparmassnahmen die einfach deaktiviert und wieder reaktiviert werden können, die Einparung des Energieverbrauchs durch ein Ein- und Ausschalten zu prüfen⁹. Eine solche Kontrolle ist beim ECCO2 System durch die FitRule sichergestellt. Der Algorithmus vergleicht in der Startphase (vor aktiver Regelung das Resultat der Energiesignatur mit – sofern vorhanden – z.B. Energieverbrauchsdaten aus heizgradtage-korrigierten Energierechnungen als Plausibilitäts-Check. Danach (d.h. in der Projektphase «Betrieb») wird täglich die Signatur aktualisiert und signifikante Abweichungen durch die FitRule detektiert. Es wird kein fester Zeitabstand zum Vergleich zwischen effektiv gemessenem Verbrauch und dem modellierten genutzt aber je grösser die Abweichung desto schneller wird diese als statistisch signifikant erkannt und gemeldet.

Die Energieverbrauchsdaten werden am Energiezähler gemessen und über das Gateway an den Server geschickt. Da werden sie automatisch durch den Algorithmus analysiert. Falls die Abweichung der Daten ausserhalb der statistischen Variabilität liegt, wird die Energiesignatur neu definiert. In solchen Fällen werden die Emissionsreduktionen aus der letzten Periode mit aktiver Optimierung nicht berücksichtigt.

Bei einem vorübergehenden Unterbruch der Optimierung (z.B. Kommunikations-Panne) wird keine Energieeinsparung mehr erzielt. Das führt dann zu einem weniger guten Resultat bei der Energiesignatur der Aktiv-Phase und fliesst so automatisch in die Berechnung der Energieeinsparung ein.

Die Emissionsreduktionen für jedes Vorhaben inkl. den dazu verwendeten Parameter sind im Anhang A3: Gebäudeliste aufgeführt.

5.2 Wirkungsaufteilung

Es ist keine Wirkungsaufteilung vorgesehen.

⁹ International Performance Measurement and Verification Protocol Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings Volume 1 Prepared by Efficiency Valuation Organization www.evo-world.org 2012 S.32

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ¹⁰	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2020	0 t CO ₂ eq	0 t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2021	133 t CO ₂ eq	133 t CO ₂ eq

¹⁰ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

Kam es in der Monitoring Periode zu wesentlichen Änderungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse, die erzielten Emissionsverminderungen oder die eingesetzte Technik oder Technologie?

- Ja
 Nein

In der ersten Monitoring Periode kam es zu Projektverzögerungen. Eine Vielzahl von Gebäuden wurden unterjährig mit der ECCO2 Technologie ausgestattet. Dadurch liegt die effektive Emissionsverminderung gesamthaft noch unter den Erwartungen. Die geplanten Einsparungen werden über Dauer des Programms erreicht.

Wir haben entschieden, die Ergebnisse für das Jahr 2020 nicht zu zeigen, weil es meistens die Referenzphase war. Die Qualität der Daten war nicht immer gut. Deshalb gibt es kein Energieeinsparungen im Jahr 2020.

6.1 Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr ¹¹	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ¹² ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2020	0	35	In der ersten Monitoring Periode kam es zu Projektverzögerungen. Eine Vielzahl von Gebäuden wurden unterjährig mit der ECCO2 Technologie ausgestattet. Dadurch liegt die effektive Emissionsverminderung gesamthaft noch unter den Erwartungen. Die geplanten Einsparungen werden über Dauer des Programms erreicht.
2. Kalenderjahr: 2021	133	1529	In der ersten Monitoring Periode kam es zu Projektverzögerungen. Eine Vielzahl von Gebäuden wurden unterjährig mit der ECCO2 Technologie ausgestattet. Dadurch liegt die effektive Emissionsverminderung gesamthaft noch unter den Erwartungen. Die geplanten Einsparungen werden über Dauer des Programms erreicht.
3. Kalenderjahr: 2022		2768	
4. Kalenderjahr: 2023		3793	
5. Kalenderjahr: 2024		4741	
6. Kalenderjahr: 2025		5612	
7. Kalenderjahr: 2026		6392	
8. Kalenderjahr: 2027		6775	
Total		31645	

¹¹ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

¹² Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsverminderung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Wurde diese ex-ante-Schätzung jedoch überarbeitet, z.B. wegen Bauverzögerungen/späterer Inbetriebnahme der Anlage, kann zusätzlich eine neue Spalte eingefügt werden mit einer aktualisierten Prognose, damit bei der Begründung der Abweichungen einfacher ersichtlich ist, was nur Verzögerungen sind und was andere Gründe hat. Eine aktualisierte Prognose ist entsprechend zu kennzeichnen. Aktualisierte Prognosen sind in jedem Fall zu begründen und von der VVS zu beurteilen.

6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

In der ersten Monitoring Periode kam es zu Projektverzögerungen. Eine Vielzahl von Gebäuden wurden unterjährig mit der ECCO2 Technologie ausgestattet. Dadurch liegt die effektive Emissionsverminderung gesamthaft noch unter den Erwartungen. Die Prognosen werden nach wie vor als realistisch gewertet.

Wird in der nächsten Monitoring Periode überprüft.

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Es liegt keine wesentliche Änderung vor. Wird in der nächsten Monitoring Periode überprüft.

7 Sonstiges

8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

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

Projektentwickler ja nein
 Verifizierungsstelle ja nein
 Standortkanton ja nein

8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO₂-Verordnung).

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

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegender Monitoringbericht) einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind. Ich bin damit einverstanden, dass meine Kontaktdaten veröffentlicht werden.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1.</p>

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	1	26.09.2022	Planair SA, Rue Galilée 6, CH-1400 Yverdon-les-Bains (im Auftrag der ECCO2 Solutions AG)

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang 0.</p>

8.2 Unterschriften

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

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Givisiez, 27.09.2022	ECCO2 Solutions AG Beat Ackermann Chief Software Engineer

Gegebenenfalls 2. Unterschrift

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Givisiez, 27.09.2022	ECCO2 Solutions AG Christian Binz Finance Manager

Anhang

A1. Geschwätzte Fassung Monitoringbericht

Keine

A2. Geschwätzte Fassung Verifizierungsbericht

Keine

A3. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.

- A3_Gebäudeliste_Monitoring_Report
- A3_Anmeldeformular_2020_Inscription_Form_Signed_Zurich_BAFU

A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Keine