

## 0025 EnAW Programm für elektrische SNF

Monitoringperiode von **01.01.2019** bis **31.12.2019**

Dokumentversion:	V 1.2
Datum:	18.06.2020
Monitoringperiode (Zyklus)	6. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	<b>302</b> Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr <b>2019</b>
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR)	Stiftung KliK (CH-100-1096-0)

Datum Eignungsentscheid	17. Februar 2014
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	
Kreditierungsperiode (aktuell)	01.05.2013 bis 30.04.2020
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	4. Mai 2015, Version 3.2 Hinweis: Dieser Monitoringbericht stützt sich auf den Programmantrag bzw. Programmbeschreibung Version 3.2 vom 4. Mai 2015. Diese Programmversion weicht leicht von der vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) verfügbaren Programmbeschreibung vom 3. Dezember 2013 ab. Bei den Abweichungen handelt es sich um Ergänzungen, die zur Erleichterung der Programmumsetzung dienen (insbesondere Anhang 2). Das BAFU wurde über alle Ergänzungen informiert.

Gesuchsteller (Unternehmen)	Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)
Name, Vorname	Salathé Mireille
Strasse, Nr.	Hegibachstrasse 47
PLZ, Ort	8032 Zürich
Tel.	044 421 34 30
E-Mail-Adresse	mireille.salathe@enaw.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	Grütter Consulting AG
Name, Vorname	Grütter Jürg
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Tel.	079 376 88 96
E-Mail-Adresse	jgruetter@transport-ghg.com

## Inhalt

1	Formale Angaben .....	4
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	4
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten .....	6
2	Angaben zum Programm .....	7
2.1	Beschreibung des Programms .....	7
2.2	Umsetzung des Programms .....	7
2.2.1	Zeitliche Aspekte .....	7
2.2.2	Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien.....	7
2.3	Standort und Systemgrenze .....	8
2.4	Eingesetzte Technologie .....	8
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung .....	9
3.1	Finanzhilfen .....	9
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	9
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts .....	9
4	Umsetzung Monitoring .....	10
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung .....	10
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	10
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	11
4.3.1	Fixe Parameter .....	11
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	12
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	13
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	14
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	16
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	16
4.6	Programmstruktur .....	17
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	18
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen .....	18
5.2	Wirkungsaufteilung .....	18
5.3	Übersicht.....	18
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	19
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen .....	19
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse .....	19
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien .....	19
7	Sonstiges .....	19
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften .....	20
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen .....	20

8.3	Unterschriften .....	21
	Anhang .....	22

# 1 Formale Angaben

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

Gab es Änderungen gegenüber der Programmbeschreibung?

- Ja  
 Nein

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (von 1.9.13 bis 31.12.14)	Kapitel 1.3 (gemäss neuer Vorlage)	Mireille Salathé leitet innerhalb der EnAW die Umsetzung des Programms und ist deshalb seit Januar 2014 als Kontaktperson des Gestalters aufgeführt. Armin Eberle leitete die Eingabe des Programmantrags im Juli 2013 und steht zur Qualitätskontrolle bei der Umsetzung des Programms weiterhin zur Verfügung.
1. Monitoring (von 1.9.13 bis 31.12.14)	Kapitel 4.2 (gemäss neuer Vorlage)	Im Rahmen des Monitorings ist aufgefallen, dass es im Programmantrag eine Inkonsistenz im Kapitel 4.3, Formel 2 gibt. In der Formel 2 steht fälschlicherweise $SPE_{P,J,y}$ anstatt $SEC_{P,J,y}$ . In den Excel-basierten Monitoringtools wurde die Formel jedoch korrekt verwendet.
1. Monitoring (von 1.9.13 bis 31.12.14)	Kapitel 4.3.2 (gemäss neuer Vorlage)	Damit der Stromverbrauch der Projektfahrzeuge gemessen werden kann, braucht es ein entsprechendes Erfassungsgerät im Fahrzeug. Dieses konnte beim Vorhaben 14.025.05 erst im Februar 2015 installiert werden. Der spezifische Stromverbrauch [kWh/100km] basiert deshalb auf einer Messung über 20 Tage im Februar 2015. Die Datenaufzeichnung wurde beigelegt (vgl. Beilage 3). Die Messungen fanden auf der normalen Route des E-LKWs statt und sind deshalb repräsentativ für das gesamte Jahr. Auch beim Vorhaben 14.025.01 konnten durch den Datenlogger nur über eine beschränkte Zeitdauer Messungen gemacht werden. Die Detailauswertungen und die Analyse, dass die Daten repräsentativ sind, liegen diesem Bericht bei (vgl. Beilage 3). Die Verbesserung der Messpraxis ist in Aussicht. Der spezifische Stromverbrauch weicht nicht wesentlich von den Annahmen zu Beginn der Vorhaben ab und hat aufgrund der sehr tiefen Fahrleistung keinen wesentlichen Einfluss auf die Emissionsreduktionen.

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

2. Monitoring (von 1.1.15 bis 31.12.15)	Kapitel 4.1 (gemäss neuer Vorlage)	Die Messpraxis konnte bei den Projektfahrzeugen im 2015 gegenüber dem Vorjahr insgesamt verbessert werden. Beim Vorhaben 14.025.05 konnte der Datenlogger erst im Februar 2015 installiert werden. Aus diesem Grund mussten die Fahrleistung und der Stromverbrauch für die ersten beiden Monate hochgerechnet werden.
3. Monitoring (von 26.5.15 bis 31.12.16)	Betrifft alle Kapitel	In der Verifizierung 2016 wurde uns empfohlen, die Vorlage der Geschäftsstelle für die weiteren Monitoringberichte zu verwenden. Dies haben wir bisher nicht gemacht, da wir unsere Berichterstattung ein Jahr vor Publikation der Vorlagen erstellt haben. Ab dem 3. Monitoring wird die Vorlage der Geschäftsstelle verwendet. Die Struktur des Monitorings inkl. Beilagen wurde von den früheren Monitoringperioden übernommen.
4. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.17)	Kapitel 1.2	Aktualisierung der Antworten auf die FARs
4. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.17)	Kapitel 2.2	Aktualisierung Im Jahr 2017 wurden keine neuen Vorhaben in das Programm aufgenommen.
4. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.17)	Kapitel 4.3.4	Prüfung der Einflussfaktoren und Aktualisierung der Datenquellen
4. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.17)	Kapitel 5.3 und 5.4	Aktualisierung für das Jahr 2017 (4. Monitoringperiode)
5. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.18)	Kapitel 1.2	Aktualisierung der Antworten auf die FARs. Löschen von FAR 3, da gemäss Verfügung definitiv geschlossen.
5. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.18)	Kapitel 2.2	Aktualisierung Im Jahr 2018 wurden keine neuen Vorhaben in das Programm aufgenommen.
5. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.18)	Kapitel 4.3.4	Prüfung der Einflussfaktoren und Aktualisierung der Datenquellen
5. Monitoring (von 1.1.17 bis 31.12.18)	Kapitel 5.3	Aktualisierung für die 5. Monitoringperiode
6. Monitoring (von 1.1.19 bis 31.12.19)	Kapitel 1.2	Aktualisierung gemäss letzter Verfügung
6. Monitoring (von 1.1.19 bis 31.12.19)	Kapitel 2.2.2	Aktualisierung für die 6. Monitoringperiode
6. Monitoring (von 1.1.19 bis 31.12.19)	Kapitel 4.3.4	Analyse der Einflussfaktoren für die 6. Monitoringperiode
6. Monitoring (von 1.1.19 bis 31.12.19)	Kapitel 5.3	Aktualisierung für die 6. Monitoringperiode
6. Monitoring (von 1.1.19 bis 31.12.19)	Kapitel 2.3	Ergänzung gemäss 6. Verifizierung

## 1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (M18)
<ul style="list-style-type: none"><li>a. Referenzszenario: Falls der Anteil an Gas- und Hybridfahrzeugen in Zukunft signifikant steigen würde, müsste dies im Referenzszenario berücksichtigt werden.</li><li>b. Doppelzählungen: Der Ausschluss von Doppelzählungen in anderen Programmen/Projekten im Transportbereich ist zu berücksichtigen und zu thematisieren.</li><li>c. Einflussfaktoren: Für dieses Projekt sind die Diesel- und Elektrizitätspreise ausschlaggebend und sollten jährlich analysiert werden, um mögliche aussergewöhnliche Schwankungen miteinzubeziehen, die einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und Emissionsverminderungen des Projektes haben könnten.</li></ul>
Antwort Gesuchsteller (30.04.2020)
<ul style="list-style-type: none"><li>a. vgl. Kapitel 4.3.4 «Prüfung von Einflussfaktoren»</li><li>b. vgl. Kapitel 3.3 «Doppelzählung»</li><li>c. vgl. Kapitel 4.3.4 «Prüfung von Einflussfaktoren»</li></ul>
FAR 2 (M18)
Der Emissionsfaktor für Elektrizität ist jährlich zu prüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren.
Antwort Gesuchsteller (30.04.2020)
Der Emissionsfaktor von Elektrizität wird jedes Jahr im Monitoring-Tool für alle Vorhaben geprüft und aktualisiert. Vgl. Beilage 2 Monitoring-Tool pro Vorhaben, Tabellenblatt «Parameter»

## 2 Angaben zum Programm

### 2.1 Beschreibung des Programms

Das Programm beinhaltet den Kauf und Einsatz von elektrisch angetriebenen schweren Nutzfahrzeugen (SNF). SNF umfasst Lastwagen (LKW), Lastenzüge (LZ) und Sattelzüge (SZ) > 3.5t.

Ursprünglich wurde ein Programmantrag mit mehreren Massnahmen im Bereich SNF eingereicht. Der Validierungsbericht stützt sich auf den damals eingereichten Programmantrag vom Juli 2013. Während des Registrierungsprozesses musste der Antrag pro Massnahmentyp in mehrere Anträge auseinandergenommen werden. Aus diesem Grund weicht der registrierte Programmantrag stark von der ursprünglich eingereichten Version ab.

Für die Erfassung der Daten auf Vorhabenebene dient ein Excel-basiertes Monitoringtool, das gemäss der im Programmantrag beschriebenen Monitoringmethode programmiert wurde. Bei allen Vorhaben wurden die Monitoringdaten vollständig erfasst und bei der Programmleitung fristgerecht eingereicht (vgl. Beilage 2).

### 2.2 Umsetzung des Programms

#### 2.2.1 Zeitliche Aspekte

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

- Ja  
 Nein

#### 2.2.2 Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien

In der 6. Monitoringperiode wurde ein neues Vorhaben in das Programm aufgenommen. Die Vorhaben wurden vor Aufnahme ins Programm auf die im Programmantrag (Kap. 2.3) festgelegten Aufnahmekriterien geprüft. Alle Kriterien wurden eingehalten (vgl. QS-Protokoll formal).

Dieser Monitoringbericht aggregiert die Monitoringdaten folgender Vorhaben:

Nr.	Bezeichnung	Umsetzungsbeginn	Ende Wirkungs-dauer (7 Jahre)	Kommentar
14.025.01		10.07.2013	09.07.2020	
14.025.04		n.a.		inaktiv
14.025.05		13.06.2014	12.06.2021	
15.025.03		n.a.		inaktiv
15.025.06		27.10.2014	26.10.2021	
19.025.11		15.03.2019	14.03.2026	neu

#### Bemerkungen

Für die zwei inaktiven Vorhaben 14.025.04 und 15.025.03 werden nach wie vor keine Bescheinigungen beantragt.

In der Beilage 4 sind alle Vorhaben detailliert aufgeführt (inkl. Angaben zum Umsetzungs- und Wirkungsbeginn). Aufgrund der 6. Verifizierung wurde in Beilage 4 das Verhältnis «Emissionsfaktor

Projekt zu Emissionsfaktor Referenz» als Quotient ergänzt. Dies vereinfacht die Plausibilisierung bzw. den Vergleich zwischen den Vorhaben. Beim Vorhaben 19.025.11 ist das Verhältnis gegenüber anderen Vorhaben besser bzw. es resultieren mehr Emissionsverminderungen, da die Fahrzeuge bei Entsorgungsfahrten häufiger im Stop&Go-Betrieb fahren. Durch das häufige Bremsen kommt die Energierückgewinnung beim E-SNF stärker zum Tragen.

### 2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Programm am Standort gemäss der 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 Programms und der Vorhaben des Programms der in der Programmbeschreibung?

Ja

Nein

Alle E-LKW sind in der Schweiz im Einsatz.

Gemäss 6. Verifizierung, CR6: Im Vorhaben 19.025.11 sind die Fahrzeuge in einer Grenzregion im Einsatz. Die Fahrzeuge werden so eingesetzt, dass sie nie die Grenze überqueren, zumindest ist dieser Fall unwahrscheinlich. Es handelt sich um Entsorgungsfahrten. Ein genauer Nachweis, dass die Fahrzeuge nie die Grenze überqueren, kann jedoch nicht geliefert werden, da das LSVA-Gerät nicht eingebaut ist, welches die genaueste Aufstellung liefern könnte. Die Programmleitung erachtet dies als vernachlässigbar, da der Fall unwahrscheinlich ist.

### 2.4 Eingesetzte Technologie

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

Ja

Nein



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

#### **3.1 Finanzhilfen**

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

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Auf Vorhabenebene wird die Beanspruchung staatlicher Finanzhilfen geprüft und falls vorhanden, im Monitoringtool ausgewiesen. Bis auf das Vorhaben 14.025.01 wurden keine Finanzhilfen in Anspruch genommen. Das Vorhaben 14.025.01 wurde als Pilotprojekt vom BFE teilweise subventioniert. Die Wirkungsaufteilung wurde im Monitoringtool gemäss Programmantrag (Kap. 3) berechnet (vgl. Beilage 2).

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

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

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

#### **3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts**

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Werden die Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss letztem Monitoringbericht umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

Es gibt nach wie vor kein anderes Programm/Projekt im Transportbereich mit möglichen Überschneidungen in der Systemgrenze und daher kann eine Doppelzählung aktuell ausgeschlossen werden.

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

Die Monitoringmethode wurde gemäss Programmantrag (Kap. 4) angewandt. Die Emissionsverminderungen berechnen sich aus der Differenz zwischen den gemessenen Projektemissionen und der Referenzentwicklung. Alle Daten wurden direkt im Excel-basierten Monitoringtool erfasst (vgl. Beilage 2).

Nach Anmeldung eines Vorhabens mit dem Anmeldeformular wird eine eindeutige Nummer vergeben und das Excel-basierte Monitoringtool erstellt. Darin werden die Kontaktdaten und die wichtigsten Angaben zum Vorhaben gemäss Anmeldeformular erfasst. In einem Tabellenblatt „Projektierung“ werden dann die voraussichtlichen Emissionsreduktionen berechnet. Dies dient nur zur Information des Vorhabenleiters. Die Projektierung hat für das spätere Monitoring keinen Einfluss. Jährlich werden im Tabellenblatt „Monitoring“ im jeweiligen Jahr die Werte der Elektro-SNF sowie der Referenzflotte erfasst. Erfasst werden nebst div. Angaben wie Marke, Gewicht usw. der Stromverbrauch in kWh sowie die Fahrleistung in km während der Monitoringperiode. Daraus werden die Projektemissionen sowie die Referzemissionen gemäss Programmantrag Kap. 4.3 und 4.4 berechnet. Die Differenz ergibt die Emissionseinsparungen. Ist keine Referenzflotte vorhanden, kann der Vorjahreswert oder ein Literaturwert verwendet werden. Die Referenzflotte muss ausreichend gross und vergleichbar mit dem E-LKW sein. Um dies zu prüfen, wurde im Excel-basierten Tool eine statistische Auswertung gemäss Programmantrag Parameter ID3 implementiert.

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

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

- Ja  
 Nein

#### Projektemissionen:

Die Projektemissionen sind der Emissionsfaktor Elektrizität multipliziert mit dem gemessenen Elektrizitätsverbrauch.

$$PE_y = EC_{PJ} \times EF_{elek} \times 10^{-6} \quad (1)$$

wobei:

$PE_y$  Projekt Emissionen im Jahr  $y$  (tCO<sub>2</sub>)  
 $EC_{PJ,y}$  Elektrizitätsverbrauch der Projekt-Flotte im Jahr  $y$  (kWh)  
 $EF_{elek}$  Emissionsfaktor von Elektrizität (gCO<sub>2</sub>/kWh)

Der Elektrizitätsverbrauch wird über einen Datenlogger gemessen. Anhand des spezifischen Elektrizitätsverbrauchs (SEC) kann er plausibilisiert werden. Es gilt:

$$EC_{PJ,y} = SEC_{PJ,y} \times FL_{PJ,y} \quad (2)$$

wobei:

$SEC_{PJ,y}$  Spezifischer Elektrizitätsverbrauch der Projektflotte im Jahr  $y$  (kWh/km)  
 $EC_{PJ,y}$  Elektrizitätsverbrauch der Projekt-Flotte im Jahr  $y$  (kWh)  
 $FL_{PJ,y}$  Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr  $y$  (km)

Referenzemissionen:

Die Referenzemissionen werden dynamisch bestimmt. Sie basieren auf dem spezifischen Emissionsfaktor multipliziert mit der Fahrleistung der Projektfahrzeuge. Der spezifische Emissionsfaktor beruht auf den Durchschnittsemissionen der Referenzflotte der gleichen Fahrzeugart des jeweiligen Jahres. Sollte der Betrieb keine Referenzflotte mehr besitzen oder ist die Stichprobe zu klein, wird der Vorjahreswert zusammen mit einem technologischen Verbesserungsfaktor genommen. Ist kein Vorjahreswert vorhanden, kann ein Literatur-Referenzwert verwendet werden.

$$SBE_y = \frac{\sum_x (FC_{RF,x,y} \times EF_x)}{FL_{RF,y}} \quad (3)$$

wobei:

$SBE_y$  Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr  $y$  (gCO<sub>2</sub>/km)  
 $FC_{RF,x,y}$  Treibstoffverbrauch der Referenz-Flotte im Jahr  $y$  von Treibstoff  $x$  (g)  
 $FL_{RF,y}$  Fahrleistung der Referenz-Flotte im Jahr  $y$  (km)  
 $EF_x$  Emissionsfaktor von Treibstoff  $x$  (gCO<sub>2</sub>/g Treibstoff)  
 $x$  Treibstoff: Benzin, Diesel, Erdgas

$$BE_y = SBE_y \times FL_{PJ,y} \times 10^{-6} \quad (4)$$

wobei:

$BE_y$  Baseline Emissionen im Jahr  $y$  (tCO<sub>2</sub>)  
 $SBE_y$  Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr  $y$  (gCO<sub>2</sub>/km)  
 $FL_{PJ,y}$  Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr  $y$  (km)

Die Emissionsreduktionen im Jahr  $y$  werden aus den Referenzemissionen  $BE_y$  abzüglich den Projektemissionen  $PE_y$  berechnet.

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

<b>Fixer Parameter</b>	$EF_x$
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des Treibstoffes $x$
Wert	Werte zum Zeitpunkt Programmantrag: Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von 0.744 t/m <sup>3</sup> 2.34 tCO <sub>2</sub> /1,000 Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von 0.835 t/m <sup>3</sup> 2.63 tCO <sub>2</sub> /1,000 Liter Treibstoff) Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von 0.000793 t/m <sup>3</sup> 0.002 tCO <sub>2</sub> / m <sup>3</sup> Treibstoff)
Einheit	gCO <sub>2</sub> /g Treibstoff
Datenquelle	CO <sub>2</sub> -Verordnung gestützt auf das CO <sub>2</sub> -Gesetz; wird jährlich geprüft

<b>Fixer Parameter</b>	$EF_{elek}$
------------------------	-------------

Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor von Elektrizität
Wert	Wert zum Zeitpunkt Programmantrag: 24.2
Einheit	gCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	CO <sub>2</sub> -Vollzugsmitteilung; wird jährlich geprüft

#### 4.3.2 Dynamische<sup>1</sup> Parameter und Messwerte

Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen gemäss letztem Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

Die dynamischen Parameter werden auf Vorhabenebene im jeweiligen Excel-Monitoringtool erfasst (vgl. Beilage 2). Eine Zusammenfassung der Werte ist in Beilage 4 ersichtlich. Alle Belege zu den Messwerten sind in Beilage 3 pro Vorhaben beigelegt.

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	FC <sub>RF,x,y</sub>
Beschreibung des Parameters	Treibstoffverbrauch der Referenz-Flotte im Jahr y von Treibstoff x
Wert	Wird jährlich gemessen
Einheit	Liter
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Verbräuche können über Tankkarten, Tankstellenabrechnungen (z.B. in Kombination mit RFID) oder über manuelle Register gemessen werden.
Beschreibung Messablauf	Gemäss Programmantrag
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Vorhabens
Genauigkeit der Messmethode	QS kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Verbrauches über die Zeit
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	FL <sub>RF,y</sub>
Beschreibung des Parameters	Fahrleistung der Referenzflotte im Jahr y
Wert	Wird jährlich gemessen
Einheit	Km
Datenquelle	Vorhabenbetrieb

<sup>1</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Odometer, GPS/Rfid, LSVA oder manuelle Erfassung.
Beschreibung Messablauf	Gemäss Programmantrag
Kalibrierungsablauf	Keine Kalibrierung
Genauigkeit der Messmethode	Kontrolle via spezifischen Verbrauch (siehe FC)
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	$FL_{P,y}$
Beschreibung des Parameters	Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr $y$
Wert	Wird jährlich gemessen
Einheit	Km
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Odometer, GPS/Rfid, LSVA oder manuelle Erfassung.
Beschreibung Messablauf	Gemäss Programmantrag
Kalibrierungsablauf	Keine Kalibrierung
Genauigkeit der Messmethode	Kontrolle via spezifischen Verbrauch (siehe FC)
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	$EC_{P,y}$
Beschreibung des Parameters	Elektrizitätsverbrauch der Projekt-Flotte im Jahr $y$
Wert	Wird jährlich gemessen
Einheit	kWh
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stromzähler resp. Erfassungsgerät im Fahrzeug
Beschreibung Messablauf	Gemäss Programmantrag
Kalibrierungsablauf	Die Stromzähler werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Genauigkeit der Messmethode	Kontrolle via spezifischen Verbrauch (siehe FC)
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

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

Wurde die Plausibilisierung auf die gleiche Art und Weise wie gemäss letztem Monitoringbericht vorgenommen?

- Ja  
 Nein

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

Die beiden fixen Parameter werden jedes Jahr anhand der angegebenen Datenquelle überprüft und falls notwendig, angepasst. Die Parameter werden auf Vorhabenebene im jeweiligen Excel-Monitoringbericht im Tabellenblatt „Parameter“ aktualisiert. Damit wird gewährleistet, dass für jedes Vorhaben die aktuellen Werte in die Berechnung der Emissionsreduktionen einfließen.

Die Messwerte werden pro Vorhaben im jeweiligen Excel-Monitoringbericht jedes Jahr erfasst (Tabelleblatt „Monitoring“). Zur Plausibilisierung der Messwerte wird pro Vorhaben im jeweiligen Excel-Monitoringbericht (Tabelleblatt „Parameter“) eine Zusammenstellung der spezifischen Verbräuche, der Emissionsfaktoren sowie der Emissionswerte erfasst. Durch einen Vergleich mit den Vorjahreswerten können die Werte plausibilisiert werden. Zudem gewährleistet eine Zusammenstellung über alle Vorhaben in Beilage 4 die Plausibilisierung der Werte zwischen den Vorhaben. Die Belege sind pro Vorhaben in der Beilage 3 abgelegt.

Alle Monitoringberichte auf Vorhabenebene wurden von der Programmleitung auf Vollständigkeit und Qualität geprüft. Zudem wurde eine Plausibilisierung der Messwerte durch Weisskopf Partner GmbH durchgeführt. Die QS-Dokumentation wird der Verifizierungsstelle sowie der Geschäftsstelle zur Verfügung gestellt.

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Programms derjenigen in der Programmbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

Gemäss FAR 1 (M18):

<b>Einflussfaktor</b>	Anteil Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge
Beschreibung des Einflussfaktors	Anteil Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge im Schweizer Güterverkehr (schwere Nutzfahrzeuge)
Wirkungsweise auf Projektmissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Der Anteil an Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen beeinflusst die Referenzentwicklung des Programms. Steigt der Anteil wesentlich mehr als in der Programmbeschreibung angenommen, vermindert dies die Additionalität des Programms. In jedem Monitoring wird die Referenzflotte erhoben, falls eine vorhanden ist. Der Anteil alternativer Antriebe wird somit in der Referenzentwicklung auf Vorhabenebene berücksichtigt und es besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode	Der Anteil an Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen ist in der Schweiz nach wie vor sehr tief. Aktuelle Zahlen zu schweren Nutzfahrzeugen sind nicht bekannt. Bei den Personenwagen (Hybrid und übrige sowie rein elektrisch) betrug der Anteil gemäss Bundesamt für Statistik im Jahr 2018 rund 2.5 Prozent. Im Güterverkehr ist anzunehmen, dass der Anteil noch wesentlich tiefer liegt.
Datenquelle, Referenzen	<a href="https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/9146811/master">https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/9146811/master</a>

<b>Einflussfaktor</b>	Treibstoffpreis
Beschreibung des Einflussfaktors	Preis des eingesetzten Treibstoffes x in der Referenzflotte (i.d.R. Diesel)
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Der Treibstoffpreis hat ausschliesslich Einfluss auf die Additionalität des Programms. Gemäss Programmantrag muss die Finanz-Additionalität nicht pro Vorhaben aufgezeigt werden. Der Treibstoffpreis hat somit keine Wirkung auf die einzelnen Vorhaben.
Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode	Der Dieselpreis ist im Jahr 2019 im Schnitt gesunken. Der Preisabfall von Diesel von 1.6 – 1.65 CHF/L im zweiten Halbjahr 2018 auf ca. 1.55 im 2019 ist nicht wesentlich.  Ein tieferer Dieselpreis steigert die Additionalität des Programms, da die Referenzfahrzeuge dadurch günstiger sind. Aus diesem Grund wird auf eine detailliertere Analyse des Einflusses auf die Wirtschaftlichkeitsrechnung verzichtet.
Datenquelle, Referenzen	<a href="https://www.comparis.ch/carfinder/reisen-ausland/aktuelles/treibstoff-preisentwicklung-schweiz">https://www.comparis.ch/carfinder/reisen-ausland/aktuelles/treibstoff-preisentwicklung-schweiz</a> <a href="https://www.globalpetrolprices.com/Switzerland/">https://www.globalpetrolprices.com/Switzerland/</a>

<b>Einflussfaktor</b>	Strompreis
Beschreibung des Einflussfaktors	Preis für die eingesetzte Elektrizität in der Projektflotte
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Der Strompreis hat ausschliesslich Einfluss auf die Additionalität des Programms. Gemäss Programmantrag muss die Finanz-Additionalität nicht pro Vorhaben aufgezeigt werden. Der Strompreis hat somit keine Wirkung auf die einzelnen Vorhaben.
Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode	Es liegen keine wesentlichen Veränderungen vor. Der Strompreis lag gemäss den Tarif-Rohdaten der Elcom im 2018 im Schnitt bei 17.67 Rp./kWh und im 2019 im Schnitt bei 17.92 Rp./kWh. Auf die Finanz-Additionalität des Programms hat dies keinen Einfluss.
Datenquelle, Referenzen	<a href="https://www.strompreis.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx">https://www.strompreis.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx</a>

#### 4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Keine Besonderheiten. Vgl. Beilage 4 (Zusammenfassung Monitoringdaten) und Beilage 3 (Belegdokumente pro Vorhaben). In der Beilage 3 ist der unterschriebene Monitoringbericht pro Vorhaben mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Kenngrössen des Monitorings abgelegt.

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

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

- Ja  
 Nein

Die Vorhaben werden durch die EnAW koordiniert und geprüft. Nach erfolgter Anmeldung über das entsprechende Formular prüft die Programmleitung, ob die Aufnahmekriterien erfüllt sind und berechnet die zu erwartenden Emissionsverminderung. Danach werden mit Abschluss des Teilnahmevertrages die Teilnahme am Programm und damit das Monitoring verbindlich. Die Programmleitung informiert die Vorhabenleiter über die zu messenden Parameter, Messmethode, Datenaufbereitung und QS. Dies wurde jeweils bei Umsetzungsbeginn der Vorhaben kommuniziert. Verantwortlich für die Datensammlung und die Richtigkeit der Daten ist der Vorhabenleiter jedes Vorhabens. Die Daten werden von der Programmleitung auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Die Programmleitung plausibilisiert die Angaben in erster Linie über den spezifischen Verbrauch (gemäss Programmantrag, Kap. 6.2). In den Folgejahren wird zudem eine Plausibilisierung über den Vergleich der Daten aus den Vorjahren gemacht.

Nach dem Monitoring wird ein zusammenfassender Bericht vom Vorhabenleiter unterzeichnet (vgl. Beilage 3). Damit wird die Richtigkeit der angegebenen Daten bestätigt.

#### Verantwortlichkeiten

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja  
 Nein

Datenerhebung	Vorhabenleiter der einzelnen Vorhaben
Kontakt	Vgl. Excel-basiertes Monitoringtool pro Vorhaben, Tabellenblatt „Kontakt“ (Beilage 2)

Verfasser Monitoringbericht	Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)
Kontakt	Mireille Salathé, 044 421 34 30, mireille.salathe@enaw.ch

Qualitätssicherung	Weisskopf Partner GmbH
Kontakt	Nicolas Ettlin, 044 404 80 11, nicolas.ettlin@weisskopf-partner.ch

Datenarchivierung	Vorhabenleiter der einzelnen Vorhaben
Kontakt	Vgl. Excel-basiertes Monitoringtool pro Vorhaben, Tabellenblatt „Kontakt“ (Beilage 2)



## 4.6 Programmstruktur

Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der im letzten Monitoringbericht dargelegten Struktur unverändert?

- Ja  
 Nein

Ist der Prozess für die neuen Vorhaben<sup>2</sup> gegenüber dem im letzten Monitoringbericht beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja  
 Nein

---

<sup>2</sup> Siehe vorangehende Fussnote

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Die Emissionsverminderungen berechnen sich nach den in Kapitel 4.2 ausgewiesenen Formeln. Die berechneten Referenz- und Projektemissionen werden pro Vorhaben direkt im jeweiligen Excel-Monitoringbericht Tabellenblatt „Monitoring“ ausgewiesen. Die Reduktionen werden zusammen mit den wichtigsten Kenngrössen des Monitorings in einem Bericht (Tabellenblatt „Bericht x. Jahr“) ausgewiesen.

### 5.2 Wirkungsaufteilung

Falls andere Finanzhilfen in Anspruch genommen werden, muss auf Vorhabenebene eine Wirkungsaufteilung gemacht werden. Diese berechnet sich gemäss Programmantrag über den Anteil der Fördermittel an den Gesamtinvestitionskosten. Die Wirkungsaufteilung erfolgt direkt im jeweiligen Excel-Monitoringbericht auf Vorhabenebene, sofern andere Finanzhilfen in Anspruch genommen wurden. Eine Wirkungsaufteilung musste nur beim Vorhaben 14.025.01 vorgenommen werden (vgl. Beilage 2, TO-14.025.01, Tabellenblatt „Vorhaben“).

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
Kalenderjahr: 2014	28	23
Kalenderjahr: 2015	100	96
Kalenderjahr: 2016	148	145
Kalenderjahr: 2017	213	207
Kalenderjahr: 2018	270	262
Kalenderjahr: 2019	309	302

## 6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

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

- Ja  
 Nein

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

Ein Vergleich der ex-post erzielten und ex-ante erwarteten Emissionsverminderungen ist für dieses Programm nicht sinnvoll. Auf Programmebene wurden keine erwarteten Emissionsverminderungen ex-ante berechnet. Relevant sind die Emissionsreduktionen und deren Veränderungen auf Vorhabenebene bzw. pro Vorhaben. Auf Vorhabenebene wird bei der Anmeldung eine Projektierung der erwarteten Emissionsverminderungen spezifisch für die geplanten E-SNF gemacht (vgl. Beilage 2, Tabellenblatt „Projektierung“). Die tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen werden anhand der erwarteten Emissionsverminderungen sowie einem Vergleich mit den Vorjahreswerten pro Vorhaben plausibilisiert (vgl. Beilage 2, Tabellenblatt „Parameter“).

Veränderungen der Emissionsverminderungen auf Programmebene sind immer auf zwei Faktoren zurückzuführen:

1. Anzahl Vorhaben bzw. Anzahl E-SNF im Einsatz
2. Emissionsreduktionen pro Vorhaben: Die Emissionsverminderungen pro Vorhaben sind direkt abhängig von der Fahrleistung der eingesetzten E-SNF sowie dem spezifischen Stromverbrauch.

### 6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Keine wesentlichen Änderungen.

### 6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Keine wesentlichen Änderungen.

## 7 Sonstiges

Keine Bemerkungen.

## 8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

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

Projektentwickler  ja  nein  
 Verifizierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

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

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

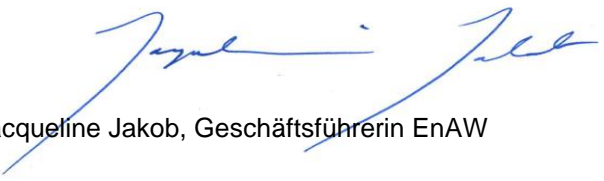
<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegender Monitoringbericht) einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden 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 checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. 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)	V3	22.06.2020	Ernst Basler + Partner  (im Auftrag der Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW)

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. 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 checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. 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 A2.</p>
--

### 8.3 Unterschriften

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

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 18.06.2020	 Jacqueline Jakob, Geschäftsführerin EnAW

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 18.06.2020	 Mireille Salathé, Senior-Projektleiterin EnAW

## Anhang

A1. Geschwätzte Fassung Monitoringbericht

EnAW-Kompensationsprogramm 0025\_Monitoringbericht 2019\_V1.2\_geschwätzt

A2. Geschwätzte Fassung Verifizierungsbericht

2020-06-22\_Verifizierungsbericht inkl Checkliste\_EnAW\_SNF\_Antworten  
EnAW\_V3\_geschwätzt

A3. Beilagen zum Monitoringbericht

Beilage 1: Anmeldeformular pro neuem Vorhaben

Beilage 2: Excel-Monitoringbericht pro Vorhaben

Beilage 3: Belegdokumente pro Vorhaben

- Umsetzungsbeginn
- Parameter und Datenerhebung
- Additionalität
- Diverse

Beilage 4: Zusammenfassung Monitoringdaten

Beilage 5: QS-Protokolle (formal und inhaltlich)