

## EnAW Programm für elektrische SNF (0025): Monitoringbericht

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Monitoring-Zeitraum: Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2017

Monitoringperiode 4. Monitoringperiode

Dokumentversion: V1.1

Datum: 24.05.2018

### Inhalt

1	Formale Angaben .....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen .....	4
1.3	Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen .....	6
1.4	Zeitliche Angaben zum Programm .....	6
2	Angaben zum Programm .....	7
2.1	Beschreibung des Programms .....	7
2.2	Umsetzung des Programms .....	7
2.3	Standort und Systemgrenze .....	8
2.4	Eingesetzte Technologie .....	8
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten .....	9
3.1	Finanzhilfen .....	9
3.2	Doppelzählungen .....	9
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	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 .....	14
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen .....	14
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten .....	15
4.5	Prozess- und Managementstruktur .....	15
4.6	Umsetzung des Programms .....	16
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	18

## Monitoringbericht

5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	18
5.2	Wirkungsaufteilung .....	18
5.3	Übersicht.....	18
5.4	Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	18
6	Wesentliche Änderungen.....	19
7	Sonstiges .....	19

## BEILAGEN

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

# 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 Gesuchstellers 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.

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)

## 1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1		Erledigt	x
Ref. Nr.	5.2.1 Die tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen entsprechen den gemäss Projektbeschreibung erwarteten Emissionsverminderungen.		
<p>Offene Frage</p> <p>Für die aktuelle Verifizierung können wir folgende Aspekte im Verifizierungsbericht diskutieren und bestätigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Referenzszenario: Der Anteil an Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen ist aktuell noch sehr tief und kann daher vernachlässigt werden. Falls der Anteil in Zukunft signifikant steigen würde, müsste dies im Referenzszenario berücksichtigt werden.</li> <li>- Doppelzählungen: Es gibt noch kein anderes Programm/Projekt im Transportbereich mit möglichen Überschneidungen in der Systemgrenze und daher kann Doppelzählung aktuell ausgeschlossen werden.</li> <li>- Einflussfaktoren: Es fehlen wichtige Einflussfaktoren in der Projektbeschreibung (bzw. die beschriebenen Faktoren sind nicht wirklich 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. Aktuell kann davon ausgegangen werden, dass die Preise noch keinen Einfluss auf das Projekt haben.</li> </ul> <p>Für zukünftige Monitoringberichte sollten diese Aspekte jeweils im Kapitel 5 (frühere Vorlage) besprochen und diskutiert werden.</p>			
Antwort Gesuchsteller (26.04.2018)			

Diese Aspekte werden in den Kapiteln 3.2 (Doppelzählungen) und 4.3.4 (Einflussfaktoren) behandelt.

FAR 2 (aus der 1. Verifizierung)		Erledigt	x
Ref. Nr.	4.3.6 Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.		
Offene Frage (19.06.2015) Der Emissionsfaktor von Elektrizität hat von 24.4 auf 24.2 gCO <sub>2</sub> eq/kWh geändert. Bitte im Monitoring jeweils die aktuellen Emissionsfaktoren verwenden.			
Antwort Gesuchsteller (26.04.2018) Die Emissionsfaktoren werden jedes Jahr im Rahmen des Monitorings der einzelnen Vorhaben geprüft und aktualisiert (siehe Excel-Monitoringbericht, Beilage 2, Tabellenblatt „Parameter“). Bei allen Vorhaben wurde ein Emissionsfaktor von 28.1 gCO <sub>2</sub> eq/kWh für Elektrizität verwendet. Dieser Faktor entspricht der in der 4. Monitoringperiode geltenden Vollzugsweisung des BAFU vom Januar 2017. In der 5. Monitoringperiode ab 1.1.18 werden alle Emissionsfaktoren wieder geprüft und gemäss der aktuellen Vollzugsweisung vom Januar 2018 angepasst.			

FAR 3 (aus der 2. Verifizierung)		Erledigt	x
Ref. Nr.	2.3 Die Monitoringmethode wird korrekt umgesetzt und die Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen ist korrekt.		
Offene Frage (19.06.2015) In den Monitoringtools, Arbeitsblatt „Parameter“ sind die Referenzen zur Programmbeschreibung veraltet (V. 2.1, September 2013). Bitte die Referenzen aktualisieren.			
Antwort Gesuchsteller (26.04.2018) Alle Referenzen wurden am 30. November 2017 pro Vorhaben (siehe Excel-Monitoringbericht, Beilage 2, Tabellenblatt „Parameter“) aktualisiert.			

Frage von Seiten Geschäftsstelle (aus der 2. Verifizierung)		Erledigt	x
Ref. Nr.	3.1.1a Die technische Beschreibung des umgesetzten Projekts entspricht derjenigen in der Projektbeschreibung.		
Offene Frage (28.09.2016) Im Vorhaben 14.025.04, welches 2016 erstmals Bestandteil des Monitorings ist, werden Fahrzeuge für Test- und Demofahrten eingesetzt. Zulässig als Vorhaben sind Vorhaben, welche den Kauf von Betrieb von Elektro SNFs umfassen (Seite 3 Programmbeschreibung). Emissionsverminderungen, die durch Forschung, Entwicklung, Information und Beratung erzielt werden, können nach Anhang 3 zur CO <sub>2</sub> -Verordnung nicht bescheinigt werden. Entsprechend erfüllen Fahrzeuge im regulären Betrieb, nicht aber Fahrzeuge für Test- und Demofahrten, das Kriterium. Emissionsverminderung aus dem Vorhaben 14.025.04 sind demnach nicht anrechenbar. Bitte den Monitoringbericht entsprechend anpassen			
Antwort Gesuchsteller (26.04.2018) Das Fahrzeug des Vorhabens 14.025.04 wurde auch im Jahr 2017 nur zu Demozwecken eingesetzt, wodurch kein Anspruch auf Bescheinigungen in der 4. Monitoringperiode besteht. Das Vorhaben wird deshalb in Kapitel 2.2 als inaktiv ausgewiesen.			

Während der dritten Verifizierung gab es keine Fragen von Seiten der Geschäftsstelle.

### 1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen

Gesuchsteller	Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)
Kontaktperson Gesuchsteller	Mireille Salathé, Projektleiterin Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) Hegibachstrasse 47, 8032 Zürich 044 421 34 30, mireille.salathe@enaw.ch
Kontaktperson für Fragen zum Monitoringbericht	Mireille Salathé, Projektleiterin Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) Hegibachstrasse 47, 8032 Zürich 044 421 34 30, mireille.salathe@enaw.ch
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR)	Stiftung KliK, CH-100-1096-0

### 1.4 Zeitliche Angaben zum Programm

Datum Eignungsentscheid	17. Februar 2014
Datum und Version der 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) verfügten 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.
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2017
Monitoringperiode	4. Monitoringperiode

## 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

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

- Ja  
 Nein

Die Vorhaben wurden vor Aufnahme ins Programm auf die im Programmantrag (Kap. 2.3) festgelegten Aufnahmekriterien geprüft. Alle Kriterien wurden eingehalten. Bei der Aufnahme von Vorhaben ins Programm wurde gemäss Anhang 2 des Programmantrags vorgegangen. Im Jahr 2017 wurden keine neuen Vorhaben in das Programm aufgenommen.

Dieser Monitoringbericht aggregiert die Monitoringdaten folgender Vorhaben:

Nr.	Bezeichnung	Wirkungsbeginn
14.025.01		24.01.2014
14.025.04		n.a. (inaktiv)
14.025.05		01.10.2014
15.025.03		n.a. (inaktiv)
15.025.06		26.05.2015

Für die zwei inaktiven Vorhaben 14.025.04 und 15.025.03 werden in dieser Monitoringperiode keine Bescheinigungen beantragt. Das Fahrzeug des Vorhabens 14.025.04 wurde auch im Jahr 2017 nur zu Demozwecken eingesetzt, wodurch kein Anspruch auf Bescheinigungen besteht.

Für das Vorhaben 15.025.06 werden in diesem Jahr ebenfalls keine Bescheinigungen beantragt. Aufgrund tiefer Fahrleistung im 2017 werden erst wieder im Jahr 2019 für die Jahre 2017 und 2018 Bescheinigungen beantragt.

In der Beilage 4 sind alle Vorhaben detailliert aufgeführt (inkl. Angaben zum Umsetzungs- und Wirkungsbeginn).

## 2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht<sup>1</sup>
- Ja
- Nein

Entspricht die Systemgrenze der Vorhaben des Programms der in der Programmbeschreibung?

- Ja
- Nein

## 2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das Programm technisch dem Programm gemäss dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
- Nein

---

<sup>1</sup> Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt



### 3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten

#### 3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen<sup>2</sup>, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben<sup>3</sup> 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 Doppelzählungen

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

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

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

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Das Programm weist keine Schnittstellen zur CO<sub>2</sub>-Abgabenbefreiung auf, da es sich ausschliesslich um die Reduktion von Treibstoff handelt.

---

<sup>2</sup> von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

<sup>3</sup> Für Programme umfassen diese Angaben auch die für die Umsetzung einzelner Vorhaben bezogenen Geldleistungen. Erhalten in das Programm aufgenommene Vorhaben noch weitere, in der Programmbeschreibung nicht aufgeführte Finanzhilfen oder Geldleistungen, muss der Monitoringbericht entsprechende Angaben enthalten.

## 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 Referenzemissionen 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.

Es werden alle Vorhaben auf die Aufnahmekriterien geprüft.

### 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<sub>y</sub> Projekt Emissionen im Jahr y (tCO<sub>2</sub>)  
EC<sub>PJ,y</sub> Elektrizitätsverbrauch der Projekt-Flotte im Jahr y (kWh)  
EF<sub>elek</sub> 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

Fixer Parameter	$EF_x$
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 <sub>elek</sub>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor von Elektrizität
Wert	Wert zum Zeitpunkt Programmantrag: 24.2
Einheit	gCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	CO <sub>2</sub> -Vollzugsmittelteilung; wird jährlich geprüft

#### 4.3.2 Dynamische<sup>4</sup> Parameter und Messwerte

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>4</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der 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>	$FL_{P,J,y}$
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>	$EC_{P,J,y}$
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

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 (Tabellenblatt „Monitoring“). Zur Plausibilisierung der Messwerte wird pro Vorhaben im jeweiligen Excel-Monitoringbericht (Tabellenblatt „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.

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Gemäss FAR 1:

<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.
Datenquelle, Referenzen	Der Anteil an Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen ist in der Schweiz nach wie vor sehr tief. Aktuelle Zahlen von 2017 sind noch nicht bekannt. Bei den Personewagen (Hybrid und übrige sowie rein elektrisch) betrug der Anteil gemäss Bundesamt für Statistik im Jahr 2016 1.8 Prozent. Im Güterverkehr ist anzunehmen, dass der Anteil noch wesentlich tiefer liegt. Entsprechend hat sich die Referenzentwicklung gemäss Programmantrag nicht wesentlich verändert.  Quelle: <a href="https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/3122703/master">https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/3122703/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.
Datenquelle, Referenzen	Der Dieselpreis ist im 2017 etwas gestiegen. Es liegen jedoch keine wesentlichen Veränderungen vor. Quellen: <a href="https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/landesindex-konsumentenpreise/lik-resultate.assetdetail.4682396.html">https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/landesindex-konsumentenpreise/lik-resultate.assetdetail.4682396.html</a> <a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/295480/umfrage/preis-fuer-einen-liter-diesel-in-der-schweiz-monatsdurchschnittswerte/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/295480/umfrage/preis-fuer-einen-liter-diesel-in-der-schweiz-monatsdurchschnittswerte/</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.
Datenquelle, Referenzen	Der Strompreis ist im 2017 eher gesunken. Dies reduziert die Finanz-Additionalität des Programms, da die Projektflotte dadurch im Verhältnis zur Referenzflotte günstiger wird. Es liegen jedoch keine wesentlichen Veränderungen vor. Quelle: <a href="https://www.strompreis.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx">https://www.strompreis.elcom.admin.ch/Map/ShowSwissMap.aspx</a>

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Programms denjenigen in der Programmbeschreibung.

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

#### 4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

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

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

## Monitoringbericht

- 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 Umsetzung des Programms

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

- Ja  
 Nein



## Monitoringbericht

Ist der Prozess für die Anmeldung von Vorhaben, die Überprüfung der Vorhaben auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Vorhaben ins Programm gegenüber dem im letzten Monitoringbericht beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja  
 Nein

## 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	200	194

**In der Monitoringperiode 01.01.2017 bis 31.12.2017 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 194 erzielt.**

### 5.4 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 Wesentliche Änderungen

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

- Ja  
 Nein

## 7 Sonstiges

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 24. Mai 2018	<p data-bbox="507 750 877 784">Energie-Agentur der Wirtschaft</p> <div data-bbox="507 806 821 952"><p data-bbox="507 884 702 952">Armin Eberle Geschäftsführer</p></div> <div data-bbox="1029 795 1292 952"><p data-bbox="1029 884 1220 952">Mireille Salathé Projektleiterin</p></div>
<p data-bbox="199 1008 1340 1108">Mit der Unterschrift bestätige ich, dass mir bewusst ist, dass ich als Gesuchsteller zu wahrheitsgemässen Angaben verpflichtet bin und dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden.</p>	