

**0075 Zusammenfassung der Projektbeschreibung eines
zurückgezogenen Gesuchs zu Emissionsreduktionen bei Hybriden
schweren Nutzfahrzeugen (SNF) und Bussen**

Dokumentversion: 1

Datum: 12.9.2019

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Grund für den Rückzug und Status des Gesuchs	2
3	Angaben zum Projekt/Programm.....	2
3.1	Projekt-/Programmmzusammenfassung	2
3.2	Typ und Umsetzungsform	2
3.3	Beschreibung des Projektes/Programmes	2
4	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	4
5	Berechnung Emissionsverminderungen	5
5.1	Elektrofahrzeuge	5
5.1.1	Berechnung der Emissionsreduktionen.....	5
5.1.2	Monitoringparameter.....	7
5.2	Hybride SNF	10
5.2.1	Berechnung der Emissionsreduktionen.....	10
5.2.2	Monitoringparameter.....	11

1 Einleitung

Diese Zusammenfassung enthält Informationen aus der Projektbeschreibung eines zurückgezogenen Gesuchs. Die Geschäftsstelle Kompensation hat die Informationen dahingehend bearbeitet, dass kein direkter Rückschluss auf den Gesuchsteller möglich ist. Es soll aber möglich sein mit Hilfe der Informationen bereits erkennen zu können, ob eine solche Entwicklung zielführend ist. Damit soll einerseits das Prinzip der Transparenz weiter umgesetzt werden, andererseits ein Beitrag zur Senkung von Transaktionskosten geleistet werden.

Diese Zusammenfassung enthält jedoch nicht alle Informationen, welche für ein vollständiges Gesuch notwendig sind. Einerseits haben sich die rechtlichen Anforderungen seit dem Erstellen des Gesuchs geändert, andererseits werden nicht alle Inhalte in der Zusammenfassung aufgeführt.

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich per Email an die Geschäftsstelle Kompensation: kop-ch@bafu.admin.ch

2 Grund für den Rückzug und Status des Gesuchs

Dieser Programmteil wurde nicht umgesetzt.

Das Programm sah als zweite Massnahme schwere Nutzfahrzeuge mit Hybridantrieb vor. Laut Gesuchsteller gibt es für diese Massnahme ein zu geringes Interesse.

Der Gesuchsteller informierte am 12.10.2018, dass das Programm nicht umgesetzt wird.

3 Angaben zum Projekt/Programm

3.1 Projekt-/Programmmzusammenfassung

Die vorliegende Methodik ist ein Programmansatz zur Erfassung von Emissionsreduktionen bei schweren Nutzfahrzeugen (SNF) basierend auf verschiedenen möglichen Massnahmen. Im Rahmen dieses Programmansatzes werden einzelne Vorhaben formuliert.

3.2 Typ und Umsetzungsform

Projekttyp	<input type="checkbox"/> Abwärmenutzung <input type="checkbox"/> Abwärmevermeidung <input type="checkbox"/> Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> Biogasanlagen <input type="checkbox"/> Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse <input type="checkbox"/> Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> Nutzung von Solarenergie <input type="checkbox"/> Brennstoffwechsel für Prozesswärme <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzverbesserung Personentransport / Güterverkehr <input type="checkbox"/> Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution synthetischer Gase <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
------------	--

Umsetzungsform

Einzelnes Projekt Projektbündel Programm

3.3 Beschreibung des Projektes/Programmes

2.3 Beschreibung des Projekts Das Programm beinhaltet einzelne Vorhaben und Massnahmen. Die Beschreibung der spezifischen Vorhaben erfolgt, wenn diese als Aktivität in das Programm aufgenommen werden inkl. Ausgangslage, Ziel Referenzszenario und Laufzeit. Jedes Vorhaben, das in das Programm aufgenommen wird, muss zuhanden des Programmleiters eine Projektbeschreibung basierend auf der aktuell gültigen Version der Projektbeschreibung für „Projekte zur Emissionsverminderung in der Schweiz“ des BAFU eingeben.
<i>Ausgangslage:</i> Vorhabenspezifisch
<i>Projektziel:</i> Vorhabenspezifisch
<i>Referenzszenario:</i> Vorhabenspezifisch.
<i>Laufzeit des Projekts (in Jahren):</i> 7 Jahre Laufzeit Programm

4 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3. Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten	
Ist das Projekt zur Inanspruchnahme von <i>staatlichen</i> Finanzhilfen berechtigt?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Projektspezifisch	
Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Vorhabenspezifisch	

5 Berechnung Emissionsverminderungen

Im Programm enthaltene Vorhaben «Elektrofahrzeuge» und «Hybride SNF». Für diese werden im Folgenden die wesentlichen Annahmen aufgeführt:

5.1 Elektrofahrzeuge

Die Massnahme umfasst den Kauf und Betrieb von Elektro-SNF. Plug-In Hybrids werden unter Hybridfahrzeugen erfasst. Elektrofahrzeuge mit Range Extender (RE) werden ebenfalls als Plug-In Hybrids behandelt.

Für die Additionalität werden Kosten von Elektrofahrzeugen mit Diesel LKW verglichen. Dabei wurden die folgenden Parameter berücksichtigt:

Anschaffungskosten, Lebensdauer, Jahresfahrleistung, spezifischer Energieverbrauch, annualisierte Kapitalkosten, Energiekosten pro Jahr, Vollkosten pro Jahr.

Die Massnahmenwirkung wird dynamisch bestimmt. Für SNF gilt als Referenzwert die Durchschnittsemissionen der Referenzflotte des jeweiligen Jahres der selbigen Fahrzeugart.

Die Massnahmenwirkung wird nicht ex-ante bestimmt, sondern aufgrund der realen Emissionen der Referenzflotte des Betriebes d.h. dies folgt weitestgehend einem Kontrollgruppenansatz. Diese Vorgehensweise erlaubt Emissionsreduktionen präzise zu bestimmen, da vergleichbare Einsatzbedingungen und Realverbräuche genommen werden. Exogene Faktoren und autonome technologische Verbesserungen konventioneller Fahrzeuge, als auch verschiedenartige Einsätze von Flotten zwischen unterschiedlichen Betrieben werden so berücksichtigt.

5.1.1 Berechnung der Emissionsreduktionen

Jährlich wird der spezifische Emissionsfaktor Baseline bestimmt beruhend auf dem Durchschnitt der Referenzflotte. 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 kann ein Literatur-Referenzwert genommen werden. Der autonome technologische Verbesserungsfaktor wird mit 0.995 d.h. ½ % pro Jahr bis 2020 angenommen.

$$SBE_y = \frac{\sum_x (FC_{RF,x,y} \times EF_x)}{FL_{RF,y}} \quad (1)$$

wobei:

SBE_y	Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr y (gCO_2/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_2/g Treibstoff)
x	Treibstoff: Benzin, Diesel, Erdgas

Die spezifischen Emissionen der elektrischen Projektfahrzeuge werden ermittelt.

$$SPE_y = \frac{EC_{PJ,y} \times EF_{elek}}{FL_{PJ,y}} \quad (2)$$

wobei:

SPE_y	Spezifischer Projekt Emissionsfaktor im Jahr y (gCO ₂ /km)
$EC_{PJ,y}$	Elektrizitätsverbrauch der Projekt-Flotte im Jahr y (kWh)
$FL_{PJ,y}$	Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr y (km)
EF_{elek}	Emissionsfaktor von Elektrizität (gCO ₂ /kWh)

Bestimmung der Emissionsreduktion:

$$ER_y = (SBE_y - SPE_y) \times FL_{PJ,y} \times 10^{-6} \quad (3)$$

wobei:

ER_y	Emissionsreduktion im Jahr y (tCO ₂)
SBE_y	Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr y (gCO ₂ /km)
SPE_y	Spezifischer Projekt Emissionsfaktor im Jahr y (gCO ₂ /km)
FL_y	Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr y (km)

5.1.2 Monitoringparameter

ID	1
Parameter	EF_x
Einheit	gCO ₂ /g Treibstoff
Beschreibung	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung gestützt auf das CO ₂ -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
Wert	Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von 0.744 t/m ³ 2.34 tCO ₂ /1,000 Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von 0.835 t/m ³ 2.63 tCO ₂ / 1,000 Liter Treibstoff) Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von 0.000793 t/m ³ 0.002 tCO ₂ / m ³ Treibstoff)
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	2
Parameter	EF_{elek}
Einheit	gCO ₂ /kWh
Beschreibung	Emissionsfaktor von Elektrizität
Datenquelle	CO ₂ -Vollzugsmitteilung
Wert	24
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der	nicht anwendbar

ID	3
Parameter	$FC_{RF,x,y}$
Einheit	G
Beschreibung	Treibstoffverbrauch der Referenz-Flotte im Jahr y von Treibstoff x
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Verbräuche können über Tankkarten, Tankstellenabrechnungen (z.B. in Kombination mit RFID) oder über manuelle Register gemessen werden.
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	<p>Verbräuche und Fahrleistungen müssen deckungsgleich erhoben werden.</p> <p>Datensatz in abnehmender Präferenz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Daten über mindestens 3 Monate. Zur Überprüfung ob die Gesamtzahl der Fahrzeuge eine ausreichende Grösse hat, wird der unter Punkt 2 aufgeführte Vorgang angewandt. 2. Daten aus einer Zufallsstichprobe von Fahrzeugen der gleichen Art. Bei Verwendung einer Stichprobe wird das untere 95% Konfidenzintervall als Wert genommen und die Stichprobengrösse muss ausreichend sein für ein 95% Konfidenzniveau mit einem 10% relativen Präzisionsniveau gemäss folgender Formel: $N = \frac{1.96^2 \times \left(\frac{SD}{AV}\right)^2}{0.1^2}$ <p>Wobei:</p> <p>N Stichprobengrösse SD Standardabweichung AV Mittelwert 1.96 95% Konfidenzniveau 0.1 relatives Präzisionsniveau</p> <p>Der Stichprobenzuverlässigkeitsmassstab (R) muss <10% sein gemäss folgender Formel:</p> $R = \frac{0.5 \times (CIW)}{AV} \times 100\%$ <p>Wobei:</p> <p>R Reliability (relatives Präzisionsniveau) CIW Breite des Konfidenzniveaus (95%, Differenz oberer und unterer Wert) AV Mittelwert</p> <p>Sollte keine ausreichende Stichprobengrösse möglich sein oder sollte die Gesamtzahl der Fahrzeuge nicht ausreichend sein für die Bestimmung der Referenzemissionen so wird der letztjährige Wert genommen und mit dem Technologieverbesserungsfaktor von 0.995 multipliziert. Sollte kein Vorjahreswert verfügbar sein wird als Referenzverbrauch ein Literaturwert für ein Fahrzeug der gleichen</p>

Zusammenfassung Projektbeschreibung

	<p>Gewichtskategorie und einer vergleichbaren Motorleistung genommen.</p> <p>Die Referenz-Flotte muss der Gewichtskategorie der Projekt-Elektrofahrzeugen entsprechen. Die anwendbaren Gewichtskategorien sind: 3.5-12t, 12-18t, 18-26t, > 26t. Für die Referenz-Flotte sollen zusätzlich die folgenden Kriterien beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichbares Einsatzgebiet (Kurz- resp. Langstrecken; Flachland resp. Bergfahrten) • Vergleichbare Gütertransporte (z.B. Food, Flüssigkeiten, Baumaterial, allg. Logistiker) • Vergleichbares Fahrzeugalter (± 3 Jahre) • Kühlfahrzeug respektive kein Kühlfahrzeug¹⁹
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Qualitätssicherung	QS kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Verbrauches über die Zeit
Messintervall	Jährlich
Kommentar	

ID	4
Parameter	$FL_{RF,y}$
Einheit	Km
Beschreibung	Fahrleistung der Referenzflotte im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Odometer, GPS/RFID, LSVA oder manuelle Erfassung.
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Ablesung; GPS und LSVA $\pm 1\%$
Kalibrierungsablauf	Keine Kalibrierung
Qualitätssicherung	Kontrolle via spezifischen Verbrauch (siehe FC)
Messintervall	Jährlich
Kommentar	

ID	5
Parameter	$FL_{PJ,y}$
Einheit	Km
Beschreibung	Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Odometer, GPS/RFID oder manuelle Erfassung.
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Ablesung; GPS $\pm 1\%$
Kalibrierungsablauf	Keine Kalibrierung
Qualitätssicherung	Kontrolle über den spezifische Verbrauch
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Keine

ID	6
Parameter	$EC_{PJ,y}$
Einheit	kWh
Beschreibung	Elektrizitätsverbrauch der Projekt-Flotte im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Stromzähler resp. Erfassungsgerät im Fahrzeug
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Abrechnungen
Kalibrierungsablauf	Die Stromzähler werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Qualitätssicherung	Kontrolle über den spezifische Verbrauch
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Keine

5.2 Hybride SNF

Die Massnahme umfasst den Kauf und Betrieb von SNF-Hybridfahrzeugen. Dies umfasst konventionelle Hybridfahrzeuge, Plug-In Hybrids als auch Elektrofahrzeuge mit Range Extender (RE).

Für die Additionalität werden Kosten von Hybridfahrzeugen mit Diesel LKW verglichen. Dabei wurden die folgenden Parameter berücksichtigt:

Anschaffungskosten, Lebensdauer, Jahresfahrleistung, spezifische Dieseleinsparung, annualisierte Kapitalkosten, Minderkosten Energie pro Jahr, Zusatzkosten Hybrid LKW pro Jahr.

Die Massnahmenwirkung wird berechnet als prozentuale Verbesserung der Hybridfahrzeuge versus konventionelle Fahrzeuge. Die prozentuale gegenüber einer absoluten Verbesserungsgrösse wird aus 2 Gründen bevorzugt:

- Emissionsreduktionen werden ausgehend von den Projektemissionen mit dem Prozentsatz hochgerechnet. Effektive Verbräuche bestimmen dadurch auch die effektiven Emissionsreduktionen d.h. es wird Bezug genommen zur Fahrsituation des Betriebes.
- Absolute Reduktionen werden über die Zeit aufgrund der Verbrauchsreduktion geringer. Prozentuale Abstände sind hingegen davon nicht betroffen.

Die Massnahmenwirkung ist eine 15%ige Reduktion der CO₂ Emissionen.

Die prozentuale Reduktion bezieht sich auf die Projektemissionen d.h. $\text{Projektemissionen} \cdot \% \text{ Massnahmenwirkung} = \text{Emissionsreduktion}$.

5.2.1 Berechnung der Emissionsreduktionen

Schritt 1: Bestimmung der Projektfahrzeuge (Hybridfahrzeuge, welche seit Projektstart angeschafft wurden) und Erstellung einer Fahrzeugliste).

Schritt 2: Messung des Treibstoffverbrauchs im Jahr y der Projektflotte. Der Verbrauch wird separat für Benzin, Diesel und Gas aufgeführt. Der Elektrizitätsverbrauch bei Plug-In Hybrids oder Elektrofahrzeugen mit Range Extender wird ebenfalls gemessen. Zur Plausibilisierung des Verbrauches wird zusätzlich die Kilometerleistung erfasst.

Schritt 3: Bestimmung der CO₂-Emissionen des Projektflottenverbrauches im Jahr y gemäss der folgenden Formel:

$$PE_y = \left(\sum_x [FC_{PJ,x,y} \times EF_x] + EC_{PJ,y} \times EF_{elek} \right) \times 10^{-6} \quad (4)$$

wobei:

- PE_y Projektemissionen im Jahr y (tCO₂)
- FC_{PJ,x,y} Treibstoffverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y von Treibstoff x (g)
- EF_x Emissionsfaktor von Treibstoff x (gCO₂/g Treibstoff)
- EC_{PJ,y} Elektrizitätsverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y (kWh)
- EF_{elek} Emissionsfaktor von Elektrizität (gCO₂/kWh)

Schritt 4: Bestimmung der CO₂ Emissionsreduktionen im Jahr y gemäss folgender Formel:

$$ER_y = PE_y \times MF_H \quad (5)$$

wobei:

- ER_y Emissionsreduktionen im Jahr y (tCO₂)
- PE_y Projektemissionen im Jahr y (tCO₂)
- MF_H Massnahmenfaktor Hybridfahrzeuge (%) (30% fixiert)

5.2.2 Monitoringparameter

ID	7
Parameter	EF _x
Einheit	gCO ₂ /g Treibstoff
Beschreibung	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung gestützt auf das CO ₂ -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
Wert	Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von 0.744 t/m ³ 2.34 tCO ₂ /1,000 Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von 0.835 t/m ³ 2.63 tCO ₂ / 1,000 Liter Treibstoff) Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von 0.000793 t/m ³ 0.002 tCO ₂ / m ³ Treibstoff)
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	8
Parameter	EF _{elek}
Einheit	gCO ₂ /kWh
Beschreibung	Emissionsfaktor von Elektrizität
Datenquelle	CO ₂ -Vollzugsmitteilung
Wert	24
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

Zusammenfassung Projektbeschreibung

ID	9
Parameter	MF_{HL}
Einheit	%
Beschreibung	Massnahmenfaktor Hybrid-SNF
Datenquelle	Annex 1
Wert	15%
Messvorgang	Basis Verbrauch der Hybridfahrzeug
Kommentar	---

ID	10
Parameter	$FC_{PJ,x,y}$
Einheit	g
Beschreibung	Treibstoffverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y von Treibstoff x
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Verbräuche können über Tankkarten, Tankstellenabrechnungen (z.B. in Kombination mit RFID) oder über manuelle Register gemessen werden.
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Die Verbräuche müssen klar der Projektflotte zugeordnet werden können. Die Verbräuche von Fahrzeugen, welche die Flotte im Laufe des Jahres verlassen, respektive im Laufe des Jahres hinzustossen, werden voll eingerechnet.
Qualitätssicherung	QS kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Verbrauches über die Zeit
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Messintervall	Jährlich
Kommentar	

ID	11
Parameter	$EC_{PJ,y}$
Einheit	kWh
Beschreibung	Elektrizitätsverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Stromzähler
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Abrechnungen
Qualitätssicherung	Kontrolle über den spezifische Verbrauch
Kalibrierungsablauf	Die Stromzähler werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Keine