

0022 EnAW Programm für Umlagerung Strasse auf Bahn

Deckblatt

Dokumentversion	2.3
Datum	05.11.2020
Gesuchsteller (Unternehmen)	Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)
Name, Vorname	Salathé Mireille
Strasse, Nr.	Hegibachstr. 47
PLZ, Ort	8032 Zürich
Tel.	044 421 34 30
E-Mail-Adresse	mireille.salathe@enaw.ch
Projektentwickler (Unternehmen)	Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)
Name, Vorname	Salathé Mireille

- Ersteinreichung (Art. 7 CO₂-Verordnung)
- erneute Validierung zur Verlängerung der Kreditierungsperiode (Art. 8a CO₂-Verordnung)
- erneute Validierung aufgrund einer wesentlichen Änderung (Art. 11 Abs. 3 CO₂-Verordnung)

Inhalt

1	Angaben zum Programm	3
1.1	Programmmzusammenfassung.....	3
1.2	Typ und Umsetzungsform	4
1.3	Projektstandort	4
1.4	Beschreibung des Programmes	4
1.4.1	Ausgangslage	4
1.4.2	Programmziel.....	5
1.4.3	Technologie	5
1.4.4	Programmspezifische Aspekte	5
1.5	Referenzszenario	8
1.6	Termine.....	9
2	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten	10
2.1	Finanzhilfen	10
2.2	Doppelzählung.....	10
2.3	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	10
3	Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	11
3.1	Systemgrenze und Emissionsquellen	11
3.2	Einflussfaktoren	12
3.3	Leakage	13
3.4	Projektemissionen/Emissionen der Vorhaben.....	13
3.5	Referenzentwicklung	15
3.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)	16
4	Nachweis der Zusätzlichkeit	19
5	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	23
5.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode	23
5.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	24
5.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen.....	24
5.2.2	Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung.....	24
5.2.3	Wirkungsaufteilung	24
5.3	Datenerhebung und Parameter	24
5.3.1	Fixe Parameter	24
5.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	25
5.3.3	Einflussfaktoren	29
5.4	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen	31
5.5	Prozess- und Managementstruktur	33
6	Sonstiges	35
7	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	38
7.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....	38
7.2	Unterschriften	39
	Anhang	40

1 Angaben zum Programm

1.1 Programmzusammenfassung

Das Programm beinhaltet die Umlagerung von Gütertransporten von der Strasse auf die Schiene. Der Hauptteil des Gütertransportes erfolgt in der heutigen Situation mit dieselbetriebenen LKW auf der Strasse. Das Programmziel ist die Reduktion von THG Emissionen durch die Umlagerung von Warentransporten von der Strasse auf die Bahn. Das Referenzszenario ist der Gütertransport auf der Strasse mit dieselbetriebenen LKW. Für jedes Vorhaben wird das Referenzszenario routenspezifisch berechnet. Der Gütertransport auf der Bahn ist gegenüber der Strasse unwirtschaftlich. Zudem bestehen weitere Hemmnisse, die dazu führen, dass sich der Modalsplit im Gütertransport klar zugunsten der Strasse entwickelt. Auf Stufe Vorhaben wird die Zusätzlichkeit anhand eines Kostenvergleichs pro Leistungseinheit (tkm oder Container-km) Strasse und Bahn verglichen. Die Emissionsreduktionen werden methodisch erfasst durch einen Vergleich der Emissionen auf der Bahn und auf der Strasse. Dabei werden die vollständigen Emissionen für die gleiche Gütermenge und die gleichen Destinationen miteinander verglichen. Ein spezifischer Projekt- und ein spezifischer Referenzemissionsfaktor (pro Gütereinheit) werden zum Vorhabenstart berechnet. Die Referenz- und Projektemissionen als auch die Emissionsreduktionen berechnen sich dann jeweils basierend auf diesem Faktor und der jährlichen Transportleistung, welche auf die Bahn umgelagert wurde. Leakage Emissionen werden keine berücksichtigt. Für die Erfassung der Daten auf Vorhabenebene dient ein Excel-basiertes Monitoringtool. Im jährlichen Monitoring werden der Verbrauch der Kühlaggregate und die Frachtleistung gemessen.

Das Programm wird von der EnAW durchgeführt und umfasst verschiedene Vorhaben. Die EnAW realisiert den Monitoringbericht der die Summe aller Einzelvorhaben umfasst. Jedes Vorhaben wird einzeln gemessen.

Das vorliegende Programm wendet nicht die Standardmethode gemäss Anhang D der Vollzugsmittelteilung an. In Kapitel 6 werden die Abweichungen sowie deren Äquivalenz zur Standardmethode gegliedert nach den wichtigsten methodischen Elementen des Programms diskutiert.

1.2 Typ und Umsetzungsform

Typ	<input type="checkbox"/> 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme <input type="checkbox"/> 2.1 Effizientere Nutzung von Prozesswärme beim Endnutzer oder Optimierung von Anlagen <input type="checkbox"/> 2.2 Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden <input type="checkbox"/> 3.1 Nutzung von Biogas ¹ <input type="checkbox"/> 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse mit und ohne Fernwärme <input type="checkbox"/> 3.3 Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> 3.4 Solarenergie <input type="checkbox"/> 4.1 Brennstoffwechsel bei Prozesswärme <input checked="" type="checkbox"/> 5.1 Effizienzverbesserung im Personentransport oder Güterverkehr <input type="checkbox"/> 5.2 Einsatz von flüssigen biogenen Treibstoffen <input type="checkbox"/> 5.3 Einsatz von gasförmigen biogenen Treibstoffen <input type="checkbox"/> 6.1 Methanvermeidung: Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methan ² <input type="checkbox"/> 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen ³ <input type="checkbox"/> 6.3 Methanvermeidung durch Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen in der Landwirtschaft <input type="checkbox"/> 7.1 Vermeidung und Substitution synthetischer Gase (HFC, NF ₃ , PFC oder SF ₆) <input type="checkbox"/> 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> 9.1 Biologische CO ₂ -Sequestrierung in Holzprodukten <input type="checkbox"/> andere:
------------	---

Umsetzungsform

Einzelnes Projekt
 Projektbündel
 Programm

1.3 Projektstandort

Der Perimeter des Programms betrifft die ganze Schweiz. Transportprojekte haben normalerweise keinen fixen Standort, sondern entsprechen den Fahrrouen der involvierten Fahrzeuge.

1.4 Beschreibung des Programmes

1.4.1 Ausgangslage

Die gegenwärtige Situation ist, dass der Hauptteil des Gütertransportes mit dieselbetriebenen LKW auf der Strasse erfolgt. Gemäss BFS-Güterverkehrsstatistik⁴ macht der Schienenverkehr rund 37% an der gesamten Transportleistung aus. Wird die gesamte Zeitperiode von 1980 bis 2017 betrachtet, so sind die Transportleistungen um insgesamt 87% angewachsen. Dabei vermochte der Güterverkehr auf der Strasse (+151%) viel stärker zulegen als jener auf der Schiene (+30%). Dementsprechend hat sich der so genannte Modalsplit deutlich zugunsten der Strasse entwickelt: Der Anteil der Schiene im Güterverkehr sank von 53% im Jahre 1980 auf 37% im Jahre 2017.

¹ Unter diesem Typ sind Projekte/Programme aufzuführen, bei denen in landwirtschaftlichen oder industriellen Biogasanlagen Biogas produziert wird und neben der reinen Methanvermeidung (=Kategorie 6) *zusätzlich* Bescheinigungen aus der Nutzung dieses Biogases in Form von Wärme oder aus der Einspeisung in ein Erdgasnetz generiert werden. Handelt es sich beim Projekt/Programm nur um Stromproduktion, welche durch die KEV abgegolten wird und werden Bescheinigungen nur für den Methanvermeidungsteil generiert, fällt das Projekt/Programm unter den Typ 6.2.

² Unter diesen Typ fallen beispielsweise Deponiegasprojekte oder Methanvermeidung auf Kläranlagen.

³ Unter diesen Typ fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten.

⁴ Quelle: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/gueterverkehr/leistungen.html>

1.4.2 Programmziel

Das Programmziel ist die Reduktion von THG Emissionen durch die Umlagerung von Warentransporten von der Strasse auf die Bahn.

1.4.3 Technologie

Die verwendete Technologie ist Bahntransporte kombiniert mit Strassentransporten im Güterverkehr.

1.4.4 Programmspezifische Aspekte

Jede Umlagerung ist ein separates Vorhaben, das ins Programm integriert wird. Eine Umlagerung kann aber gleichzeitig verschiedene Strecken umfassen, welche unter einem logischen Ganzen sind z.B. Strecke 1 ist die Umlagerung auf die Bahn der Belieferung der Läden Ostschweiz; Strecke 2 ist die Umlagerung der Belieferung der Läden Tessin. Bereits laufende Umlagerungen können als Vorhaben aufgenommen werden, wenn aufgrund der nachweislichen Preissituation eine Rückverlagerung auf die Strasse droht und dieser anstehende Entscheid mit entsprechenden Grundlegendokumenten belegt werden kann. Dazu sind der Anmeldung des Vorhabens ein offizielles Dokument der Geschäftsleitung und typischerweise eine aktuelle Offerte zur Alternative Strassentransport oder eine detaillierte Kostenaufstellung von firmeneigenen Fahrzeugen beizulegen. Die EnAW legt diese Unterlagen jeweils dem verifizierten Monitoringbericht bei. Der Zeitpunkt des Geschäftsentscheids über die weitere Verlagerung im Rahmen des Programms gilt als Umsetzungsbeginn der Vorhaben.

Ein Vorhaben wird bei der EnAW vom Vorhabenleiter anhand eines Anmeldeformulars angemeldet (vgl. Anhang A5). Die EnAW prüft die Anmeldung auf Vollständigkeit und Zulässigkeit. Nach Prüfung des Vorhabens wird eine eindeutige Nummer vergeben und das Excel-basierte Monitoringtool erstellt (vgl. Anhang A9). Darin werden die Kontaktdaten und die wichtigsten Angaben zum Vorhaben gemäss Anmeldeformular erfasst. Im Tabellenblatt „Routeninformationen“ werden die einzelnen Routen aufgenommen. Start- und Zielbahnhof werden erfasst. Entstehen durch die Verlagerung zusätzliche Strecken auf der Strasse (aufgrund der Feinverteilung), handelt es sich um eine Teilverlagerung. Bei einer Teilverlagerung müssen die Strassenstrecken in der Projektsituation auch erfasst werden. Weiter wird der Frachtindikator gewählt und deklariert, ob es sich um einen Transport mit oder ohne Kühlung handelt. Nach Erfassen der allgemeinen Routenangaben werden die Projektsituation mit Verlagerung und die Referenzsituation ohne Verlagerung erfasst. Auf dieser Grundlage wird eine Projektierung der zu erwartenden Emissionsreduktionen erstellt und entschieden, ob das Vorhaben definitiv ins Programm aufgenommen wird. Falls ja, wird ein Teilnahmevertrag ausgestellt (vgl. Anhang A5).

Die EnAW erstellt jährlich einen Monitoringbericht auf Programmebene, der die Resultate aller Vorhaben bündelt (vgl. Anhang A9).

Der Programmteilnehmer muss weder vorher selbst die Strassenfahrten ausgeübt haben noch danach selbst die Bahnfahrten ausführen, sondern muss der Entscheidungsträger für den Transportmodus sein. Dies sind in vielen Fällen die Spediteure, die im Auftrag der Verlagerer den Transport organisieren, Logistiker, die den physischen Warentransport innerhalb von Lieferketten planen oder die Verlagerer. Die Praxis und die Erfahrung aus der ersten Programmlaufzeit hat gezeigt, dass eine Bündelung z.B. über den Traktionär möglich sein muss. In vielen Fällen sind es die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), auch «Traktionäre» genannt, die zusammen mit den Operateuren Bahnprodukte konzeptionieren und dem Markt anbieten und damit einen Bahntransport erst möglich machen. Um Gütertransporte bündeln zu können und um Bahnprodukte überhaupt anbieten zu können, müssen daher auch EVU Vorhabenbetreiber sein können. Anhand von Abtretungsvereinbarungen zwischen den beteiligten Akteuren wird sichergestellt, dass der Erlös entscheidend für die Umstellung des Transportmodus war. Die Abtretungsvereinbarung muss die Bestätigung beinhalten, dass der Erlös aus dem Verkauf der Bescheinigungen entscheidend ist für die Umstellung des Transportmodus.

Programmbeschreibung von Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Jedes Vorhaben muss die Additionalität anhand einer Wirtschaftlichkeitsrechnung aufzeigen.

Ein Beispielvorhaben ist im Anhang A5 ersichtlich.

Für das Programm gelten folgende Aufnahmekriterien:

Aufnahmekriterium	Anwendung	Beleg
Der Programmteilnehmer muss weder vorher selber die Strassenfahrten ausgeübt haben, noch danach selber die Bahnfahrten ausführen, sondern muss der Entscheidungsträger für den Transportmodus sein. Eine Bündelung z.B. über den Traktionär ist möglich. Anhand von Abtretungsvereinbarungen zwischen den beteiligten Akteuren wird sichergestellt, dass der Erlös entscheidend für die Umstellung des Transportmodus war. Die Abtretungsvereinbarung muss die Bestätigung beinhalten, dass der Erlös aus dem Verkauf der Bescheinigungen entscheidend ist für die Umstellung des Transportmodus.	Teilnahmebedingung	Anmeldeformular mit Unterschrift
Das Vorhaben befindet sich in der Schweiz. Führen die Strecken über die Landesgrenze hinaus, wird nur der inländische Streckenabschnitt ins Programm aufgenommen.	Prüfung der Standorte der Vorhaben	Anmeldeformular mit Unterschrift
Erzielte Emissionsverminderungen werden nicht anderweitig geltend gemacht.	Teilnahmebedingung	Teilnahmevertrag
Die durch die Vorhaben erzielten Emissionsverminderungen werden an die Programmträgerschaft übertragen.	Teilnahmebedingung	Teilnahmevertrag
Das Vorhaben beinhaltet die Umlagerung des Gütertransports von der Strasse auf die Bahn. Das Umlagerungsvorhaben kann verschiedene Strecken umfassen, die jedoch unter einem logischen Ganzen sind (z.B. verschiedene Strecken eines Rundlaufs, gleiches Produkt usw.).	Prüfung der eingesetzten Technologie durch die Programmträgerschaft	Anmeldeformular mit Unterschrift

Programmbeschreibung von Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

<p>Die transportierten Güter werden typischerweise in Behältern befördert und können als einzelne Sendungen identifiziert werden. Andere Arten von Gütertransporten (z.B. Sammelguttransporte) können nur aufgenommen werden, sofern die dazugehörige Referenz- und Projektsituation mit den zur Verfügung stehenden Indikatoren plausibel und nachvollziehbar abgebildet werden kann.</p>	<p>Teilnahmebedingung</p>	<p>Anmeldeformular mit Unterschrift</p>
<p>Die für die Berechnung der durch das Vorhaben erzielten Emissionsverminderungen notwendigen Parameter können gemessen bzw. mit Messungen plausibilisiert (bei Wirkungsmodellen) werden.</p>	<p>Abgleich Eigenschaften des Vorhabens mit Berechnungsmethode und Festlegen entsprechender Anforderungen.</p>	<p>Teilnahmevertrag</p>
<p>Das Vorhaben muss zusätzlich sein. Es gilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Im Fall Programmteilnehmer = Entscheidungsträger über den Transportmodus gilt: unter Einbezug aller fixen und variablen Kosten ist die Variante Bahn teurer als die Variante Strasse. 2. Im Fall Programmteilnehmer = Traktionär/Operateur gilt: Das Vorhaben ist in einer Vollkostenrechnung unwirtschaftlich. Anhand von Abtretungsvereinbarungen zwischen den beteiligten Akteuren wird sichergestellt, dass der Erlös entscheidend für die Umstellung des Transportmodus ist. Die Abtretungsvereinbarung muss die Bestätigung beinhalten, dass der Erlös aus dem Verkauf der Bescheinigungen entscheidend ist für die Umstellung des Transportmodus. Dabei sollen Risiken und Kosten der Beteiligten berücksichtigt werden. Die Vereinbarungen können monetäre und/oder nicht monetäre Werte enthalten. <p>Die Wirtschaftlichkeitsrechnung wird jedes Jahr mit den neusten Finanzaufstellungen aktualisiert und somit die finanzielle Zusatzlichkeit geprüft.</p>	<p>Teilnahmebedingung</p>	<p>Anmeldeformular mit Unterschrift</p>
<p>Import- und Export Gütertransporte sowie die Verkehrsverlagerung im alpenquerenden Güterverkehr sind in der vorliegenden Methodik nicht</p>	<p>Teilnahmebedingung</p>	<p>Anmeldeformular mit Unterschrift</p>

ausgeschlossen. Langläufige alpenquerende Verkehre (> 650 km) müssen nach drei Jahren auf ihre Zusätzlichkeit neu geprüft werden. (vgl. Kapitel 4).		
Der Umsetzungsbeginn liegt nicht vor dem Antrag auf Aufnahme.	Teilnahmebedingung	Anmeldeformular mit Unterschrift
<p>Bereits laufende Verlagerungen können als Vorhaben aufgenommen werden, wenn aufgrund der nachweislichen Preissituation eine Rückverlagerung auf die Strasse droht. Dies ist gegeben, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Verlagerung konnte mindestens während der letzten sechs aufeinanderfolgenden Monate nur unwirtschaftlich betrieben werden (geglättete Ertrags-/Kostenverteilung). 2. Es droht nachweislich die Rückverlagerung auf die Strasse. 3. Die Einstellung der Aktivitäten ist weder kurz-, noch mittel-, oder langfristig mit einem Rückbau von Bauten/Anlagen des Programmteilnehmers verbunden. Zugemietete Assets (z.B. Lokomotiven, Rollmaterial etc.) sind davon ausgenommen. <p>Dass obige Kriterien erfüllt sind, muss belegt werden. Beispielsweise anhand von Auszügen aus Protokollen der Geschäftsleitung. Der Geschäftsleitungsbeschluss legt dar, dass die Verlagerung nur noch mit CO₂-Erlösen weiterbetrieben wird.</p>	Teilnahmebedingung	Anmeldeformular mit Unterschrift und Belegdokumente

1.5 Referenzszenario

Das Referenzszenario ist der Gütertransport auf der Strasse mit dieselbetriebenen LKW. Eine alternative Entwicklung ist der Transport auf der Strasse mit Elektro-LKW oder anderer Antriebe.

Das Referenzszenario wird für jedes Vorhaben routenspezifisch erfasst. Ein Beispielvorbaben ist im Anhang A5 ersichtlich. Die Details zur Berechnung des Referenzszenarios sind zudem in Kapitel 3.5 ersichtlich.

1.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn des Programms	01.05.2013	Umsetzungsbeginn gemäss erstem Eignungsentscheid Der Umsetzungsbeginn der Vorhaben ist der Zeitpunkt, zu dem sich der Programmteilnehmer massgeblich für die Verlagerung finanziell verpflichtet hat.
Wirkungsbeginn des Programms	01.09.2013	Der Wirkungsbeginn der Vorhaben ist der Zeitpunkt, zu dem der Transport erstmals auf der Bahn stattfindet.

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Programms in Jahren	unbeschränkt	Die Wirkungskdauer der Vorhaben ist 10 Jahre

	Datum	Spezifische Bemerkungen
Beginn 1. Kreditierungsperiode:	01.05.2013	
Ende 1. Kreditierungsperiode:	30.04.2020	
Beginn 2. Kreditierungsperiode:	01.05.2020	
Ende 2. Kreditierungsperiode:	30.04.2023	

2 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

2.1 Finanzhilfen

Gibt es für das Programm bzw. Vorhaben zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen⁵?

- Ja
 Nein

Das Programm beansprucht keine Finanzhilfen gemäss Vollzugsmitteilung, Kap. 2.6.1. Auf Vorhabenebene wird die Beanspruchung von Finanzhilfen im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsrechnung geprüft. In der ersten Kreditierungsperiode des Programms wurden keine Finanzhilfen in Anspruch genommen. Entsprechend musste bei keinem Vorhaben eine Wirkungsaufteilung gemacht werden. Für die Verlängerung des Programms werden ebenfalls keine Finanzhilfen erwartet. Falls für ein Vorhaben doch eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, wird diese im Monitoringtool gemäss Methode 2B der Vollzugsmitteilung umgesetzt.

2.2 Doppelzählung

Ist es möglich, dass die erzielten Emissionsverminderungen auch anderweitig quantitativ erfasst und/oder ausgewiesen werden (=Doppelzählung)?

- Ja
 Nein

Es gibt kein anderes Programm/Projekt im Transportbereich mit möglichen Überschneidungen in der Systemgrenze und daher kann eine Doppelzählung aktuell ausgeschlossen werden. Im Teilnahmevertrag des Programms ist zudem geregelt, dass der ökologische Mehrwert nicht anderweitig abgegolten werden darf. Innerhalb des Programms wird im Rahmen der QS zudem sichergestellt, dass keine Routen doppelt erfasst werden.

2.3 Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Weisen das Projekt oder die Vorhaben des Programms Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind?

- Ja
 Nein

Es bestehen keine Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, da diese auf Brennstoffe erhoben wird. Das vorliegende Programm betrifft nur Treibstoffe.

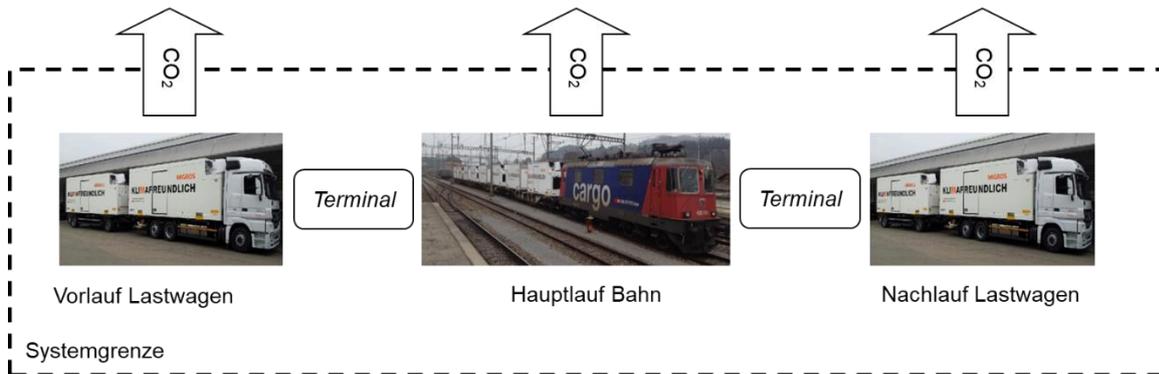
⁵ Finanzhilfen sind geldwerte Vorteile, die Empfängern ausserhalb der Bundesverwaltung gewährt werden, um die Erfüllung einer vom Empfänger gewählten Aufgabe zu fördern oder zu erhalten. Geldwerte Vorteile sind insbesondere nicht rückzahlbare Geldleistungen, Vorzugsbedingungen bei Darlehen, Bürgschaften sowie unentgeltliche oder verbilligte Dienst- und Sachleistungen (Artikel 3 Absatz 1 [Subventionsgesetz SR 616.1](#)).

3 Berechnung ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

3.1 Systemgrenze und Emissionsquellen

Systemgrenze

Die Systemgrenze umfasst die TTW (tank-to-wheel) Emissionen aus dem Treibstoffverbrauch der Lastwagen und dem Elektrizitätsverbrauch der Bahn:



Aus Vereinfachungsgründen werden (äquivalent zur Standardmethode) folgende Emissionsquellen innerhalb der Systemgrenzen vernachlässigt:

- Emissionen aus Treibstoffverbräuchen von Diesellokomotiven zu Rangierzwecken
- Emissionen Terminalbetrieb (v.a. Strom)
- CH₄ und N₂O-Emissionen, welche im Referenz- und im Programmszenario entstehen

Ausserhalb der Systemgrenze sind die vorgelagerten Emissionen der flüssigen Treibstoffe (TTW) sowie konventionelle LKW für andere Strecken, welche weiterhin operieren.

Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Klima-gas	Berück-sichtigt	Begründung
Projektszenario	Indirekte Emissionsquellen: - Stromproduktion für Elektrizitätsverbrauch der Bahn (A)	CO ₂	Ja	(A) Beitrag zur Gesamtemission berücksichtigt (B) Hauptemissionsquelle
		CH ₄	Nein	Zur Vereinfachung nicht berücksichtigt
	Direkte Emissionsquellen: - TTW Verbrauch fossiler Treibstoffe von Projekt-Lastwagen (B)	N ₂ O	Nein	Zur Vereinfachung nicht berücksichtigt
		andere	Nein	Zur Vereinfachung nicht berücksichtigt
Referenzszenario	Direkte Emissionsquelle: - TTW Verbrauch fossiler Treibstoffe von Baseline-Lastwagen	CO ₂	Ja	Hauptemissionsquelle
		CH ₄	Nein	Zur Vereinfachung nicht berücksichtigt
		N ₂ O	Nein	Zur Vereinfachung nicht berücksichtigt
		andere	Nein	Zur Vereinfachung nicht berücksichtigt

3.2 Einflussfaktoren

Folgende möglichen Einflussfaktoren, welche die Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung mutmasslich beeinflussen, wurden identifiziert:

Einflussfaktoren mit direktem Einfluss auf die Emissionsreduktion (vgl. Abschnitt 5.3.1 und 5.3.2)

- Fahr- und Frachtleistung: Die Fahr- und Frachtleistung hat einen direkten und wesentlichen Einfluss auf die Emissionen des Vorhabens.
- Treibstoffverbrauch resp. Fahrzeugeffizienz / technologischer Fortschritt der Dieselfahrzeuge: verbessert sich die Fahrzeugeffizienz der Dieselfahrzeuge, vermindert dies die Emissionen der Referenzentwicklung. Um dem technologischen Fortschritt zu berücksichtigen, wird die ex-ante bestimmte Fahrzeugeffizienz resp. der daraus resultierende spezifische Baseline Emissionsfaktor im Monitoring mit einem Technologieverbesserungsfaktor multipliziert.
- Elektrizitätsverbrauch der Bahn für Frachttransporte: Der Elektrizitätsverbrauch der Bahn für Frachttransporte hat im Projektfall einen wesentlichen Einfluss auf die verbleibenden Emissionen infolge der Umlagerung. Im Vergleich zum Strassentransport sind die aus dem Bahntransport resultierenden direkten Emissionen gering. Da beim Elektrizitätsverbrauch der Bahn für Frachttransporte lediglich marginale Schwankungen zu erwarten sind, wird dieser als konstant angenommen.
- Kühlverbrauch: Neben den Emissionen infolge des Elektrizitätsverbrauchs der Bahn für Frachttransporte sind die Emissionen der Kühlaggregate bei Kühltransporten eine weitere wesentliche Emissionsquelle.
- Emissionsfaktoren für Treibstoffe und Strom: Die Emissionsfaktoren der in den Vorhaben zur Anwendung kommenden Treibstoffe und des Stroms haben einen direkten Einfluss auf die Emissionsfaktoren des Referenz- und Programmszenarios. Da bei den für das Programm gegebenenfalls relevanten Emissionsfaktoren von Diesel, Benzin, Erdgas und Strom lediglich marginale Schwankungen zu erwarten sind, werden die aktuellsten Werte gem. Datenquelle BAFU (siehe Kapitel 5.3.1) über die Kreditierungsperiode als konstant angenommen.

Einflussfaktoren mit indirektem Einfluss auf die Emissionsreduktion (vgl. Abschnitt 5.3.3)

- Politikinstrumente zur Förderung der Elektromobilität: Wird die Elektromobilität durch Politikinstrumente gefördert, kann dies das Referenzszenario beeinflussen, in dem die Referenzsituation auf der Strasse weniger CO₂-Ausstoss ausweist. Entsprechend sind die CO₂-Reduktionen bei Verlagerung auf die Bahn geringer.
- Anteil Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge bei den schweren Nutzfahrzeugen (SNF) / Anteil Güterverkehr auf der Schiene: Der Anteil an Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen beeinflusst die Referenzentwicklung des Programms dadurch, dass die Emissionen am Fahrzeug pro Frachtleistung durch den Einsatz erneuerbarer Energien sinken. Entscheidend für das Programm ist jedoch die Entwicklung des Anteils des Güterverkehrs auf der Schiene. Steigt dieser Anteil signifikant, vermindert dies die Additionalität des Programms.

Einflussgrössen mit Einfluss auf die Zusätzlichkeit (vgl. Abschnitt 5.3.3)

- Treibstoffpreis, d.h. Preis des eingesetzten Treibstoffes in der Referenzflotte (i.d.R. Diesel): Der Treibstoffpreis hat Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsrechnung bzw. die Finanz-Additionalität eines Vorhabens. Steigt der Treibstoffpreis wesentlich, wird die Referenzsituation auf der Strasse teurer, wodurch die Finanz-Additionalität der Verlagerung auf die Bahn gefährdet ist. Der Treibstoffpreis hat keinen direkten Einfluss auf die Emissionsverminderungen.
- Strompreis, sprich Preis für die eingesetzte Elektrizität für die Bahn: Der Strompreis hat Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsrechnung bzw. die Finanz-Additionalität eines Vorhabens.

Sinkt der Preis für Bahnstrom, wird die Projektsituation auf der Bahn günstiger, wodurch die Finanz-Additionalität der Verlagerung auf die Bahn gefährdet ist. Aufgrund des sehr unterschiedlichen Preises je nach Uhrzeit, (Stosszeit unter der Woche + 20%, nachts 22 – 6 Uhr -40%) ist der Preis potenziell einflussreich auf die Wirtschaftlichkeit. Die Stromkosten sind ein Teil des Trassenpreises. Die Trassenpreise sind in der Nacht günstiger. Dagegen sind andere wichtige Kostenblöcke wie Personal (Lokführerkosten) in der Nacht aufgrund der Nachtzuschläge um einiges höher als in einer Tagesschicht. Wenn nur in der Nacht gefahren würde, hätte der Strompreis zwar einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Gesamthaft würde sich aber - unter Einbezug aller relevanten Kostenfaktoren - die Wirtschaftlichkeit nicht wesentlich verändern. Der Strompreis hat keinen direkten Einfluss auf die Emissionsverminderungen.

- Entwicklung alpenquerender Verkehr (AQQV): Alle Vorhaben im alpenquerenden Verkehr, welche eine Strassenreferenz-Distanz von mehr als 650 km aufweisen, müssen nach jeweils drei vollen Betriebsjahren auf die gängige Praxis und damit ihre Zusatzlichkeit überprüft werden.

3.3 Leakage

Leakage-Emissionen werden keine berücksichtigt.

Folgende Leakage-Emissionen werden diskutiert:

- Upstream (Well-to-Tank) Emissionen des verbrauchten Diesels. Diesel Upstream-Emissionen sind im Bereich von 20% Zusatzemissionen. Da in der Baseline-Situation mehr Treibstoff als in der Projektsituation verbraucht wird, ist der resultierende Leakage-Effekt negativ d.h. das Projekt senkt die indirekten Emissionen.
- Upstream-Emissionen für den Bau der Container, der Fahrzeuge, des Strassen- und des Bahnnetzes. Die LKWs in der Projektsituation realisieren weniger Jahreskilometer als in der Baseline-Situation. Die Lebensdauer der Fahrzeuge beruht aber eher auf der Fahrleistung und nicht auf dem Fahrzeualter. Da der Auslastungsgrad der LKW konstant bleibt, ergibt sich keine Veränderung der vorgelagerten Emissionen für den Fahrzeugbau. Im Bereich Infrastruktur Strasse versus Bahn, sind die vorgelagerten Emissionen für eine vierspurige Strasse in etwa vergleichbar für eine zweispurige Bahnlinie⁶. Es ergeben sich damit keine signifikanten Veränderungen der vorgelagerten Emissionen im Bereich Fahrzeuge und Infrastruktur durch das Projekt.
- Leakage-Emissionen infolge Veränderungen der Fahrsituation auf der Strasse. Dies könnte theoretisch ein Geschwindigkeitseffekt (höhere mögliche Fahrgeschwindigkeit infolge Minderverkehr) und ein Rebound-Effekt (weniger Zeitaufwand für Fahrten infolge geringerer Verkehrsdichte) auslösen. Beides ist aber bei einer Reduktion von wenigen LKW pro Tag höchst marginal und wird daher nicht berücksichtigt.

Gesamthaft gesehen ist der wichtigste Leakage-Faktor die vorgelagerten Emissionen der Treibstoffproduktion und -verteilung. Die Berücksichtigung derselben würde zu höheren Emissionsreduktionen führen. Die Nicht-Berücksichtigung der indirekten oder Leakage-Emissionen ist daher konservativ.

3.4 Projektemissionen/Emissionen der Vorhaben

Der Indikator ist gCO_2/tkm oder $gCO_2/Container$. Der Indikator muss die Distanz beinhalten, falls Routen in der Baseline und der Projektsituation nicht verglichen werden können. Bei vergleichbaren Routen Baseline und Projekt, d.h. bei gleicher und über die Verpflichtungsperiode gleichbleibender

⁶ Siehe Hill, N. et al, EU Transport GHG: Routes to 2050 II, Final Report Appendix 2: The role of GHG emissions from infrastructure construction, vehicle manufacturing, and ELVs in overall transport sector emissions, 2012

Origin-Destination Struktur kann der Indikator gCO₂ pro Container gewählt werden. Ist aber die Origin-Destination in der Baseline und dem Projekt unterschiedlich oder ist eine Änderung der Origin-Destination im Projektfall nicht auszuschliessen, muss als Indikator gCO₂ pro tkm verwendet werden. Wird der Indikator Anzahl Container bei der Routenerfassung gewählt und ändert sich die Origin-Destination in der Projektsituation, ist die bestehende Routenabbildung nicht mehr zulässig und die Route muss neu erfasst werden.

Die Projektemissionen beruhen auf dem ex-ante festgelegten spezifischen Emissionsfaktor der Bahn pro tkm und dem CO₂-Emissionsfaktor Elektrizität. Bei Umlagerungsprojekten, welche partiell Bahntransporte beinhalten, werden die Strassentransporte als Projektemissionen eingerechnet. Bei Umlagerungsvorhaben, welche Zusatzfahrten für die Umladung auf die Bahn beinhalten, werden diese ebenfalls als Projektemissionen eingerechnet. Projektemissionen werde ex-ante oder zu Projektstart bestimmt und mit dem gleichen Technologieverbesserungsfaktor belegt wie Baseline-Emissionen. Damit resultiert eine identische methodische Vorgehensweise zur Bestimmung von Projektemissionen und von Baseline Emissionen. Der autonome Technologieverbesserungsfaktor wird mit 0.995 d.h. ½ % pro Jahr angenommen⁷. Der Projektemissionsfaktor wird pro Frachteinheit (z.B. tkm oder Anzahl Container) bestimmt. Bei Kühltransporten sind in der Baseline als auch im Projektfall anfallende Treibstoffverbräuche für die Kühlung zu berücksichtigen.

Bestimmung des Projekt-Emissionsfaktors:

Dieser besteht aus den Emissionen aufgrund des Bahntransportes plus der LKW-Transporte falls die Fracht partiell weiterhin auf der Strasse transportiert wird.

$$SPE_y = \frac{\sum_x (FC_{PJ,x} \times EF_x) \times T^{n-1}}{FRL_{PJ}} + SEC_{Bahn} \times EF_{elek} \quad (1)$$

wobei:

SPE _y	Spezifischer Projekt Emissionsfaktor im Jahr y (gCO ₂ /ausgewählter Indikator)
FC _{PJ,x}	Treibstoffverbrauch der Projekt-LKW von Treibstoff x (g)
FRL _{PJ}	Frachtleistung Projekt für die gleiche Zeitperiode wie FC _{PJ} (ausgewählter Indikator)
EF _x	Emissionsfaktor von Treibstoff x (gCO ₂ /g Treibstoff)
T	Technologieverbesserungsfaktor (0.995)
x	Treibstoff: Benzin, Diesel, Erdgas
n	Projektjahr (n= 1....n)
SEC _{Bahn,y}	Spezifischer Elektrizitätsverbrauch der Bahn für Frachttransporte (kWh/ausgewählter Indikator)
EF _{elek}	Emissionsfaktor von Elektrizität (gCO ₂ /kWh)

FC_{PJ} ist = 0 falls keine Strassentransporte im Projektfall stattfinden

Die Emissionen der Kühlaggregate werden separat dazugezählt.

Der spezifische Projekt-Emissionsfaktor wird für jedes Vorhaben berechnet und im Rahmen des ersten Monitoringberichtes durch den Verifikator überprüft.

Der spezifische Projekt-Emissionsfaktor wird einmalig pro Vorhaben festgelegt.

⁷ Das BAU Modell des BAFU prognostiziert eine Absenkung der Emissionen von SNF von kumulativ weniger als 0.8% zwischen 2015 und 2020 und 0.4% zwischen 2020 und 2025 (Tabelle 22, Emissionsfaktor 2015 751 gCO₂/km, Emissionsfaktor 2020 745 gCO₂/km und Emissionsfaktor 2025 742 gCO₂/km; BAFU 2010, Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990-2035: Aktualisierung 2010).

Die gesamten Projektemissionen sind der spezifische Projekt-Emissionsfaktor multipliziert mit der Frachtleistung plus Projektemissionen basierend auf Kühlung.

Die Projektemissionen sind wie folgt:

$$PE_y = \sum_{R=1..n} SPE_{R,y} \times FRL_{PJ,R} \times 10^{-6} + CV_y \times EF_D \quad (2)$$

wobei:

PE_y	Projektemissionen im Jahr y (tCO ₂)
$SPE_{R,y}$	Spezifischer Projekt Emissionsfaktor für Route R im Jahr y (gCO ₂ pro Container oder pro tkm)
$FRL_{PJ,R}$	Frachtleistung Projekt für Route R (Container oder tkm)
EF_D	Emissionsfaktor von Diesel (tCO ₂ /l)
CV_y	Treibstoffverbrauch Kühlaggregate bezüglich Route im Jahr y (Liter)

3.5 Referenzentwicklung

Der Indikator ist gCO₂/tkm oder gCO₂/Container. Der Indikator muss die Distanz beinhalten, falls Routen in der Baseline und der Projektsituation nicht verglichen werden können. Bei vergleichbaren Routen Baseline und Projekt, d.h. bei gleicher und über die Verpflichtungsperiode gleichbleibender Origin-Destination Struktur kann der Indikator gCO₂ pro Container gewählt werden. Ist aber die Origin-Destination in der Baseline und dem Projekt unterschiedlich oder ist eine Änderung der Origin-Destination im Projektfall nicht auszuschliessen, muss als Indikator gCO₂ pro tkm verwendet werden. Wird der Indikator Anzahl Container bei der Routenerfassung gewählt und ändert sich die Origin-Destination in der Projektsituation, ist die bestehende Routenabbildung nicht mehr zulässig und die Route muss neu erfasst werden. Der Indikator ist im Referenzfall identisch zum Projektfall zu wählen.

Der Baseline-Emissionsfaktor pro Frachteinheit wird ex-ante bestimmt z.B. gCO₂/Container oder gCO₂/tkm. Es braucht dazu eine Identifikation der Baseline-Route (Origin-Destination), des spezifischen Verbrauches pro Frachteinheit und der Fahrdistanz. Eine potenzielle Verbesserung der Fahrzeugverbräuche wird im Emissionsfaktor abgebildet.

Die Referenzentwicklung ist die bisher verwendete Transportstruktur mit den bisherigen Transportmedien und den bisherigen Routen.

Der Baseline Emissionsfaktor wird ex-ante für den ausgewählten Indikator bestimmt. Als Grundlage dienen historische Emissionen vergleichbarer Fahrzeuge. Der Begriff „vergleichbare Fahrzeuge“ bezieht sich auf eine vergleichbare Art von Frachtgut und vergleichbare Strecken. Die LKW können, müssen aber nicht von der Firma sein, welche das Projekt durchführt. Der autonome Technologieverbesserungsfaktor wird gleich wie in der Projektsituation mit 0.995 d.h. ½ % pro Jahr angenommen. Die folgende Formel wird verwendet:

$$SBE_y = \frac{\sum_x (FC_{BL,x} \times EF_x) \times T^{n-1}}{FRL_{BL,LKW}} \quad (3)$$

wobei:

SBE_y	Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr y (gCO ₂ /ausgewählter Indikator)
$FC_{BL,x}$	Treibstoffverbrauch der Baseline-LKW ex-ante von Treibstoff x (g)
$FRL_{BL,LKW}$	Frachtleistung Baseline-LKW ex-ante (ausgewählter Indikator)

EF_x	Emissionsfaktor von Treibstoff x (gCO ₂ /g Treibstoff)
T	Technologieverbesserungsfaktor (0.995)
x	Treibstoff: Benzin, Diesel, Erdgas
n	Projektjahr (n= 1...n)

Die Emissionen der Kühlaggregate werden separat dazugezählt.

Der spezifische Baseline-Emissionsfaktor wird für jedes Vorhaben berechnet und im Rahmen des ersten Monitoring-Berichtes durch den Verifikator überprüft.

Der spezifische Baseline-Emissionsfaktor wird einmalig pro Vorhaben festgelegt und danach nicht mehr angepasst.

Die gesamten Referenzemissionen sind der spezifische Baseline-Emissionsfaktor inkl. Kühlung multipliziert mit der Frachtleistung.

Die Referenzemissionen sind wie folgt:

$$BE_y = \sum_{R=1..n} SBE_{R,y} \times FRL_{PJ,R} \times 10^{-6} \quad (4)$$

wobei:

BE_y	Baseline Emissionen im Jahr y (tCO ₂)
$SBE_{R,y}$	Spezifischer Baseline Emissionsfaktor für Route R im Jahr y (gCO ₂ pro Container oder tkm) inkl. Kühlung
$FRL_{PJ,R}$	Frachtleistung Projekt für Route R (Container oder tkm)
EF_D	Emissionsfaktor von Diesel (tCO ₂ /l)

3.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

Die erwarteten Emissionsverminderungen pro Vorhaben und entsprechend auch auf Programmebene sind ex-ante schwierig abzuschätzen. Veränderungen der Emissionsverminderungen sind auf zwei Faktoren zurückzuführen:

1. Anzahl Vorhaben bzw. Anzahl Bahnrouen
2. Emissionsreduktionen pro Vorhaben: Die Emissionsreduktionen pro Vorhaben sind direkt abhängig von den Netto-tkm und der Kühlleistung. Je nach Länge der Bahnstrecke, der verbleibenden Strassenstrecke und der Frachtmenge im Umlagerungsfall, können die Emissionsreduktionen pro Vorhaben sehr unterschiedlich sein.

Die erwartete Emissionsverminderung (ex-ante) wurde anhand der Erfahrungswerte aus den ersten vier Monitoringjahren der 1. Kreditierungsperiode (Kalenderjahre 2015 bis und mit 2018) des Mustervorhabens berechnet. Die anrechenbare Einsparung betrug durchschnittlich 360 t CO₂ pro Jahr bei einem Verhältnis der Projekt- zu Referenzemissionen von 14%.

Programmbeschreibung von Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Pro Vorhaben:

Kalenderjahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen/Emissionen des Vorhabens (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
1. Kalenderjahr: 2020	280	40	0	240
2. Kalenderjahr: 2021	420	60	0	360
3. Kalenderjahr: 2022	420	60	0	360
4. Kalenderjahr: 2023	420	60	0	360
5. Kalenderjahr: 2024	420	60	0	360
6. Kalenderjahr: 2025	420	60	0	360
7. Kalenderjahr: 2026	420	60	0	360
8. Kalenderjahr: 2027	420	60	0	360
9. Kalenderjahr: 2028	420	60	0	360
10. Kalenderjahr: 2029	420	60	0	360

In der verlängerten Kreditierungsperiode	1'120	160	0	960
Über die Programmlaufzeit	4'060	580	0	3'480

Erklärungen zu den Annahmen für die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Kalenderjahre:

Aufgrund des Wirkungsbegins ab 01.05.2020 wurde die Wirkung im 1. Kalenderjahr um 8/12 resp. 2/3 reduziert.

Es handelt sich hier um ein bestehendes Beispielvorhaben mit Kühlung, deshalb sind die Projektemissionen eher hoch.

Es handelt sich hier nicht um ein Vorhaben im alpenquerenden Verkehr.

Der Einfluss des Technologieverbesserungsfaktors ab dem 2. Kalenderjahr wurde vernachlässigt. Da dieser gemäss den Formeln (1) und (3) nur auf den Strassenanteil der Emissionen wirkt, hätte die Berücksichtigung des Technologieverbesserungsfaktors eine geringfügige Verminderung der erwarteten Emissionsverminderungen zur Folge.

Programmbeschreibung von Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Auf Programmebene:

Kalenderjahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen/Emissionen des Vorhabens (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
1. Kalenderjahr: 2020	60'500	5'500	0	55'000
2. Kalenderjahr: 2021	66'000	6'000	0	60'000
3. Kalenderjahr: 2022	71'500	6'500	0	65'000
4. Kalenderjahr: 2023	77'000	7'000	0	70'000
5. Kalenderjahr: 2024	71'500	6'500	0	65'000
6. Kalenderjahr: 2025	66'000	6'000	0	60'000
7. Kalenderjahr: 2026	60'500	5'500	0	55'000
8. Kalenderjahr: 2027	55'000	5'000	0	50'000
9. Kalenderjahr: 2028	49'500	4'500	0	45'000
10. Kalenderjahr: 2029	44'000	4'000	0	40'000
In der verlängerten Kreditierungsperiode	275'000	25'000	0	250'000
Über die Programmlaufzeit	621'500	56'500	0	565'000

Bemerkungen zu den erwarteten Emissionsverminderungen auf Programmebene:

Es ist sehr schwierig, ex-ante eine Einschätzung zu machen. Die Emissionsreduktionen hängen wesentlich von der Anzahl Vorhaben und von den Reduktionen pro Vorhaben ab. Wir stützen uns bei den obigen Angaben auf die bisherige Entwicklung der Emissionsverminderungen. Im Jahr 2019 wurden in diesem Programm rund 46'000 t CO₂ reduziert (inkl. Vorhaben aus alpenquerendem Verkehr).

4 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Im Rahmen der Programmverlängerung wurde die Kostenstruktur der beiden Transportsysteme «Bahn» und «Strasse» aufgrund der bisherigen Erfahrung analysiert und verglichen. Fazit ist, dass die Bahn im Gütertransport auch in Zukunft gewichtige Nachteile gegenüber der Strasse haben wird:

- Das Transportsystem «Bahn» ist aufgrund der verschiedenen involvierten Akteure komplexer und daher grundsätzlich teurer. Durch die Abholung und Zustellung der Güter vom/zum Endkunden (auf der Strasse) entstehen zusätzliche Transport- und Terminalkosten (Umladen/Rangieren, usw.).
- Das System «Bahn» weist zudem einen sehr hohen Fixkostenanteil auf. Auch die sogenannten variablen Kosten (wie z.B. Personal, welches schon eingeteilt ist), sind oftmals nicht wirklich variabel.
- Im alpenquerenden Verkehr kommt erschwerend hinzu, dass die Produktionskosten für die Bahnunternehmen in Schweizer Franken anfallen, wogegen der grösste Teil der Einnahmen in Euro anfällt. Nimmt die Frankenstärke wie in der aktuellen Situation wieder zu, schlägt dies voll zulasten der Schweizer Bahnunternehmen durch.
- LKW-Transporte auf der Nord-Süd-Achse durch die Schweiz werden vor allem von Billiganbietern aus Osteuropa durchgeführt.

Für jedes Vorhaben wird ex-ante bzw. zum Zeitpunkt der Anmeldung die Zusätzlichkeit aufgezeigt und geprüft. Werden die Vorhaben während der Programmlaufzeit um weitere Routen ergänzt, werden diese ebenfalls auf die Zusätzlichkeit geprüft.

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung wird jedes Jahr mit den neusten Finanzzahlen aktualisiert und somit die finanzielle Zusätzlichkeit geprüft. Ist ein Vorhaben nicht mehr zusätzlich, fällt es aus dem Programm.

Beim Nachweis der Zusätzlichkeit auf Vorhabenebene wird nach Programmteilnehmer unterschieden:

Für «Entscheidungsträger über den Transportmodus» (Verlader, Spediteure, Logistiker) gilt:

Es muss nachgewiesen werden, dass das Projektszenario (Route auf der Bahn) ohne den Erlös aus dem Verkauf der Bescheinigungen unwirtschaftlich gegenüber dem Referenzszenario (Route auf der Strasse) ist. Dabei werden die Kosten mit und ohne Verlagerung pro Frachteinheit verglichen. Das Vorhaben gilt als zusätzlich, wenn die Kosten pro Frachteinheit auf der Bahn höher sind als auf der Strasse. Für die Programmverlängerung wird die Wirtschaftlichkeitsrechnung im Monitoring-Tool (Excel) im bestehenden Tabellenblatt «Additionalität» umgesetzt. Alle Vorhaben müssen die Wirtschaftlichkeitsrechnung im Tabellenblatt «Additionalität» standardisiert erfassen. Folgende Kostentypen werden erfasst:

Kostentypen Referenz:

- Kilometerpreis LKW (z.B. gemäss ASTAG GU-Tarif)
- Handlingskosten (Verladen/Entladen)
- Weitere (vorhabenspezifische Kostentypen)

Kostentypen Projekt:

- Preis pro Fracht auf Bahn
- Handlingskosten (Verladen/Entladen)
- Rangierkosten
- Weitere (vorhabenspezifische Kostentypen)

Fördermittel wie die LSVA-Rückerstattung oder Betriebsbeiträge des BAV für kombinierten Verkehr werden ausgewiesen, sofern der Programmteilnehmer Empfänger dieser Fördermittel ist.

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen:

- Die finanzielle Zusätzlichkeit muss jährlich überprüft/bestätigt werden und dafür die jeweils aktuellen Energiepreise gemäss Anhang C der Vollzugsmitteilung (veröffentlicht Ende Januar des Folgejahrs des Monitoringjahrs) verwendet werden. Von diesen Energiepreisen soll abgewichen werden, wenn z.B. der Vorhabensbetreiber selbst der Energieerzeuger ist und die Energie zu anderen Gestehungskosten als den vorgegebenen Energiepreisen generiert.
- Der kalkulatorische Zinssatz für Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist grundsätzlich mit 3 Prozent anzunehmen (gemäss Vollzugsmitteilung Anhang A2). Wird davon abgewichen, muss dies begründet werden.

Jährlich werden die Parameter der Wirtschaftlichkeitsrechnung aktualisiert und die Zusätzlichkeit geprüft. Diese Prüfung erfolgt ebenfalls standardisiert im Monitoring-Tool Tabellenblatt «Additionalität».

Für Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)/Operateure gilt:

1. Das Vorhaben ist in einer Vollkostenrechnung unwirtschaftlich, d.h. ohne Bescheinigungserlös resultiert ein negatives Ergebnis unter Einbezug des Vorhabenertrages abzüglich aller vom Vorhaben direkt und indirekt verursachten Kosten sowie anteiliger Overhead-Kosten, welche letztlich für die Durchführung von Gütertransporten per Bahn anfallen. Der Vorhabensbetreiber muss mit einer Vorkalkulation (ex ante) darlegen, dass das Vorhaben unwirtschaftlich ist und der voraussichtliche CO₂-Erlös wesentlich ist, damit das Bahnprodukt überhaupt angeboten werden kann. Der Nachweis der Unwirtschaftlichkeit wird jährlich ausgewiesen (ex post).
2. Der Vorhabensbetreiber regelt über eine Vereinbarung, dass die anderen Akteure vom CO₂-Erlös profitieren, um einen möglichst grossen Anreiz für weitere Verlagerungen zu schaffen. Als Nachweis dienen Abtretungsvereinbarungen mit dem Ziel eines Anreizes für alle Beteiligten. Dabei sollen Risiken und Kosten der Beteiligten berücksichtigt werden. Die Vereinbarungen können monetäre und/oder nicht monetäre Werte enthalten.
3. In einem jährlichen Projektbeschrieb wird das Vorhaben auf die Zusätzlichkeit beurteilt. Neben der Unwirtschaftlichkeit muss auch die Notwendigkeit der CO₂-Erlöse, um das Bahnprodukt betreiben zu können, beurteilt werden.

Zu Punkt 1 «Wirtschaftlichkeitsrechnung»:

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung bei den EVU/Operateuren kann nicht standardisiert werden, da diese völlig unterschiedliche Kostenaufschlüsselungen haben können. Der Aufwand, revisionsgeprüfte Daten anders darzustellen, wäre viel zu gross. Es gelten folgende generelle Vorgaben:

- Die in der Wirtschaftlichkeitsrechnung dargestellten Daten müssen den revisionsgeprüften Daten entsprechen.
- Die Kostentypen (was wird einbezogen) müssen so aufgelistet werden, dass die Darstellung der Vollkosten nachvollzogen werden kann. Die Aufschlüsselung allgemeiner Kosten (Overhead etc.) muss daher im Bedarfsfall kommentiert werden.
- Die finanzielle Zusätzlichkeit muss jährlich überprüft/bestätigt werden und dafür die jeweils aktuellen Energiepreise gemäss Anhang C der Vollzugsmitteilung (veröffentlicht Ende Januar des Folgejahrs des Monitoringjahrs) verwendet werden. Von diesen Energiepreisen soll abgewichen werden, wenn z.B. der Vorhabensbetreiber selbst der Energieerzeuger ist und die Energie zu anderen Gestehungskosten als den vorgegebenen Energiepreisen generiert.
- Der kalkulatorische Zinssatz für Wirtschaftlichkeitsberechnungen ist grundsätzlich mit 3 Prozent anzunehmen (gemäss Vollzugsmitteilung Anhang A2). Wird davon abgewichen, muss dies begründet werden.

Folgende Kostentypen werden in jedem Fall berücksichtigt:

1. Fertigungskosten = direkte Kosten, um den Transport durchführen zu können, bestehend aus Lok-Kosten, Lok-Führer, Netzkosten/Trassenkosten, Leistungseinkauf (meist

für Traktion ausländischer Partner), Regionale Cargo-Kosten wie Rangierkosten, Rangierlok, Rangierpersonal, z.T. auch Rollmaterial-Kosten und Behälterkosten (falls das vom EVU getragen wird). (Liste nicht abschliessend)

2. Fertigungsgemeinkosten = indirekte Kosten, die anfallen um den konkreten Transport durchführen zu können, bestehend aus Ressourcensteuerung und Planung, Dispositionskosten, Kosten für die Produktionsdurchführung (ohne Kosten Lokführer etc., siehe oben), Ausbildungskosten, Schadenaufwand bzw. Pannalen aus Qualitätsverfehlungen gemäss Verträgen. (Liste nicht abschliessend)
3. Vertriebs- und Verwaltungsgemeinkosten = allgemeine Kosten, die auf die einzelnen Produkte abgewälzt werden müssen, bestehend aus übrige Lohnkosten Verwaltung, Gebäudekosten, Kosten aus IT-Systemen, Einkaufskosten übriges. (Liste nicht abschliessend)

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Für den Gütertransport bzw. für die Wahl des Transportmodus sind nebst den Kosten die Dimensionen Qualität (Zuverlässigkeit), Zeit und Flexibilität relevant:

- **Qualität (Zuverlässigkeit) und Flexibilität:** Es hat sich gerade in jüngster Vergangenheit gezeigt, dass der Bahngüterverkehr sehr anfällig ist: Mit der Streckensperrung der Rheintalbahn bei Rastatt war 2017 der wichtigste Korridor im europäischen Schienengüterverkehr während sieben Wochen geschlossen. Aktuell und auch mittelfristig besteht auf dieser Route keine vollwertige infrastrukturelle Redundanz. Aktuell beeinträchtigen die Streiks in Frankreich den Bahngüterverkehr massiv. Diese beiden Ereignisse haben zu einem weiteren Vertrauensverlust - vor allem in die Zuverlässigkeit des Bahngüterverkehrs - seitens der Verlager und Spediteure geführt. Dieser Vertrauensverlust hat natürlich direkte negative Auswirkungen auf den Nord-Süd-Verkehr durch die Schweiz. Die Sorge ist gross, dass sich Verlagerkunden bzw. Logistikunternehmen aus Gründen der Risikominderung in Zukunft wieder breiter abstützen werden. Konkret besteht die Gefahr, dass im europäischen Nord-Süd Güterverkehr in Zukunft wieder mehr Güter über die Strasse transportiert werden. Bezüglich Flexibilität hat der Transport auf der Strasse natürlich enorme Vorteile dank vielen potenziellen Ausweichrouten bei Verkehrsbehinderungen. Der Schienengüterverkehr in Europa und der Schweiz ist sehr verletzlich, insbesondere der kombinierte Verkehr mit verschiedenen Verkehrsträgern und Umlade-Terminals. Reibungslose Abläufe stellen dabei eine permanente hohe Herausforderung dar.
- **Durchlauf(zeit):** Der Bahngüterverkehr wird gegenüber dem Strassentransport immer den systemischen Nachteil haben, dass die Güter für die Abholung und die Zustellung in vielen Fällen vom LKW auf die Bahn (Vorlauf) und von der Bahn auf den LKW (Nachlauf) umgeschlagen werden müssen. Dies vermindert die Konkurrenzfähigkeit gegenüber der Strasse bzgl. Durchlaufzeit und Kosten.

Übliche Praxis

Die übliche Praxis im Güterverkehr ist der Strassentransport. Gemäss BFS-Güterverkehrsstatistik⁸ zeigen sowohl der Kurz- als auch der Langzeitvergleich der Entwicklung der Transportleistungen im Güterverkehr deutlich, dass der Modalsplit immer noch zugunsten der Strassengüterverkehrs ausfällt und dass der Schienengüterverkehr in der kurzfristigen Betrachtung sogar wieder weiter an Bedeutung eingebüsst hat. Dies ist ein klares Indiz des Marktes, dass Bahntransporte unter Einbezug aller Kriterien (nicht nur finanzieller, sondern auch Flexibilität, Zuverlässigkeit, Zeit etc.) an Attraktivität verloren haben. Im Güterverkehr der Schweiz stellt der Strassentransport damit klar die übliche Praxis dar. Bei den langläufigen alpenquerenden Verkehren muss die gängige Praxis nach drei Jahren geprüft werden.

⁸ Quelle: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/gueterverkehr/leistungen.html>

Prüfung langläufiger alpenquerender Verkehre nach drei Jahren

Alle Vorhaben im alpenquerenden Verkehr, welche eine Strassenreferenz-Distanz von mehr als 650 km aufweisen (sogenannte langläufige Vorhaben), müssen nach jeweils drei vollen Betriebsjahren eine vertiefte Prüfung durchlaufen, um die gängige Praxis und damit ihre Zusätzlichkeit abzuklären.

Ein Vorhaben ist für die Dauer eines Jahres nicht mehr zugelassen, wenn das folgende Kriterium zutrifft: Es gibt **mindestens ein Bahnprodukt**, welches keine CO₂-Fördergelder (oder andere analoge Fördermittel) erhält und dennoch betrieben wird, das Abgangs- und Zielterminals mit dem gleichen Einzugsgebiet anfährt.

Erfüllt mindestens ein Bahnprodukt dieses Kriterium und erhält keine CO₂-Fördermittel (oder analoge Förderungen), ist das Vorhaben nicht mehr zusätzlich und fällt aus dem Programm.

Besteht kein Anspruch mehr auf CO₂-Fördermittel, so kann der Vorhabenbetreiber die Prüfung der gängigen Praxis im Folgejahr wieder aufnehmen. Sollten die anderen Bahnprodukte dann nicht mehr bestehen und er das Vorhaben wieder betreiben möchten, gilt dieses ohne weitere Prüfung als aufgenommen und kann für drei Jahre bis zu einer nächsten Prüfung der gängigen Praxis betrieben werden (falls die jährlich geprüften Kriterien dies zulassen). Hintergrund für die Möglichkeit der Reaktivierung sind beispielsweise Fälle eines «Dumpingangebotes» eines Konkurrenten, um Marktanteile zu gewinnen. Wird dieses Konkurrenzangebot aufgrund der Verluste wieder vom Markt genommen oder beziehungsweise auf oben erwähnte Kriterien verändert, soll der Vorhabenbetreiber die Chance erhalten, das ursprüngliche Produkt (inkl. CO₂-Fördermittel) reaktivieren zu können.

5 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

5.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Ein Vorhaben wird bei der Programmleitung (EnAW) vom Vorhabenleiter anhand eines Anmeldeformulars angemeldet (vgl. Anhang A5.1). Die Programmleitung prüft die Anmeldung auf Vollständigkeit und Zulässigkeit. Es werden alle Vorhaben auf die Aufnahmekriterien geprüft. Belegdokumente sind durch den Vorhabenleiter beizulegen.

Nach Anmeldung eines Vorhabens mit dem Anmeldeformular wird eine eindeutige Nummer vergeben und ein Excel-basiertes Monitoringtool (siehe Anhang A9.1) eröffnet. Nach der Eröffnung des vorhabensspezifischen Monitoringtools werden die Kontaktdaten und die wichtigsten Angaben zum Vorhaben gemäss Anmeldeformular erfasst. Im Tabellenblatt „Routeninformationen“ des Monitoringtools werden die einzelnen Routen aufgenommen. Start- und Zielbahnhof werden erfasst. Entstehen durch die Verlagerung zusätzliche Strecken auf der Strasse (aufgrund der Feinverteilung), handelt es sich um eine Teilverlagerung. Bei einer Teilverlagerung müssen die Strassenstrecken in der Projektsituation ebenfalls erfasst werden. Weiter wird der geeignete Frachtindikator gemäss Kapitel 3.4 gewählt und deklariert, ob es sich um einen Transport mit oder ohne Kühlung handelt. Nach Erfassen der allgemeinen Routenangaben werden die Projektsituation mit Verlagerung und die Referenzsituation ohne Verlagerung erfasst.

In der Referenzsituation wird der Ist-Zustand auf der Strasse erfasst:

- LKW-Beschreibung
- Länge der Strassenstrecke in km
- Spezifischer Treibstoffverbrauch in l/100km
- Fahrleistung in km
- Frachtleistung gemäss gewähltem Indikator (Netto-tkm oder Anzahl Container)

In der Projektsituation wird die Länge der Bahnstrecke sowie der verbleibende Strassentransport analog zur Referenzsituation erfasst.

Aus diesen Angaben wird ein spezifischer Baseline-Emissionsfaktor (vgl. Kapitel 3.5, Formel 3) und ein spezifischer Projekt-Emissionsfaktor (vgl. Kapitel 3.4, Formel 1) in $\text{gCO}_2/\text{Frachteinheit}$ berechnet. Der spezifische Baseline-Emissionsfaktor und der spezifische Projekt-Emissionsfaktor wird jedes Vorhaben einmalig für die Programmlaufzeit bestimmt und nicht mehr angepasst, sofern es bei den Routen keine wesentlichen Änderungen gibt.

Die jährlichen Referenzemissionen berechnen sich aus dem spezifischen Baseline-Emissionsfaktor multipliziert mit der Frachtleistung in der Projektsituation. Die jährlichen Projektemissionen berechnen sich aus dem spezifischen Projekt-Emissionsfaktor multipliziert mit der Frachtleistung in der Projektsituation. Allfällige Kühlemmissionen werden separat dazugezählt. Die Differenz zwischen Referenz und Projektemissionen ergibt die jährlichen Einsparungen. Im jährlichen Monitoring werden entsprechend nur noch die Frachtleistung sowie der Kühlbedarf erfasst.

Der Wirkungsbeginn entspricht dem Beginn mit dem Monitoring der Daten und wird pro Vorhaben festgelegt.

In einem Tabellenblatt „Projektierung“ des Excel-basierten Monitoringtools werden die voraussichtlichen Emissionsreduktionen berechnet. Dies dient nur zur Information des Vorhabenleiters. Die Projektierung hat für das spätere Monitoring keinen Einfluss.

Daten werden elektronisch gemäss den Vorschriften des Bundes für Emissionsminderungsprojekte gelagert. Der Vorhabenbetrieb lagert die Primärdaten. Diese sind im Normalfall elektronischer Natur. Elektronische Kopien aller Daten werden von der Programmleitung aufbewahrt.

5.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

5.2.1 Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen

Die Emissionsverminderungen berechnen sich anhand der in Kapitel 3.4 und Kapitel 3.5 ausgewiesenen Formeln und Parametern. 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.

5.2.2 Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung

Ein Vergleich der ex-post erzielten und ex-ante erwarteten Emissionsverminderungen ist für dieses Programm wenig aussagekräftig, da die erwarteten Emissionsverminderungen auf Programmebene gemäss den Erläuterungen von Kapitel 3.6 ex-ante schwierig abzuschätzen sind.

Auf Vorhabenebene wird bei der Anmeldung eine Projektierung der erwarteten Emissionsverminderungen spezifisch für die betroffenen Routen gemacht (vgl. Anhang A9.1, Tabellenblatt „Projektierung“). Die tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen werden anhand der erwarteten Emissionsverminderungen sowie einem Vergleich mit den Vorjahreswerten pro Vorhaben plausibilisiert (vgl. Anhang A9.1, Tabellenblatt „Parameter“).

Die in Kapitel 3.2 identifizierten und in Kapitel 5.3.3 definierten Einflussfaktoren welche einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und Emissionsverminderungen des Programmes resp. deren Vorhaben haben könnten, werden jährlich durch die Programmleitung analysiert und im Monitoringbericht diskutiert, soweit diese nicht über die Kreditierungsperiode als konstant angenommen wurden.

5.2.3 Wirkungsaufteilung

Auf Vorhabenebene wird die Beanspruchung staatlicher Finanzhilfen überprüft. In den Monitoring-Berichten wird auch die eventuelle Wirkungsaufteilung realisiert. Die Wirkungsaufteilung erfolgt gemäss Kap. 2.6.3 der BAFU Mitteilung „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“. Der Wirkungsanteil, der dem Verhältnis der staatlichen Förderbeiträge zu den Gesamtkosten entspricht, wird nicht bescheinigt. Dabei wird die Wirkungsaufteilung so berechnet, dass das Gemeinwesen gemessen in CHF/t CO₂eq Emissionsverminderung gleich viel für seinen Wirkungsanteil bezahlt, wie dem Gesuchsteller mit dem Verkauf der ausgestellten Bescheinigungen zugutekommen wird.

5.3 Datenerhebung und Parameter

5.3.1 Fixe Parameter

Fixer Parameter	EF _x
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Wert	Werte zum Zeitpunkt Programmantrag: Benzin: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von 0.737 t/m ³ 2.322 tCO ₂ /1000 Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von 0.830 t/m ³ 2.615 tCO ₂ /1000 Liter Treibstoff) Erdgas: 2.58
Einheit	gCO ₂ /g Treibstoff

Datenquelle	CO ₂ -Verordnung vom 30.11.2012 (Stand 19.02.2019) gestützt auf das CO ₂ -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
-------------	--

Fixer Parameter	EF _{elek}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor von Elektrizität
Wert	29.8 (Wert zum Zeitpunkt Programmantrag)
Einheit	gCO ₂ /kWh
Datenquelle	CO ₂ -Vollzugsmitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, BAFU 2013 (Stand Januar 2019)

Fixer Parameter	T
Beschreibung des Parameters	Technologieverbesserungsfaktor LKW
Wert	0.995
Einheit	keine
Datenquelle	Das BAU Modell des BAFU prognostiziert eine Absenkung der Emissionen von SNF von kumulativ weniger als 0.8% zwischen 2015 und 2020 und 0.4% zwischen 2020 und 2025 (Tabelle 22, Emissionsfaktor 2015 751 gCO ₂ /km, Emissionsfaktor 2020 745 gCO ₂ /km und Emissionsfaktor 2025 742 gCO ₂ /km; BAFU 2010, Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990-2035: Aktualisierung 2010).

Fixer Parameter	SEC _{Bahn}
Beschreibung des Parameters	Spezifischer Elektrizitätsverbrauch der Bahn für Frachttransporte
Wert	0.043
Einheit	kWh/Netto-tkm
Datenquelle	SBB Reporting (Abschnitt Nachhaltigkeit, Spezifischer Energieverbrauch des Schienengüterverkehrs, Wert 2018; SBB 2018, Die SBB in Zahlen und Fakten 2018).

5.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Dynamischer Parameter / Messwert	FC _{BL/PJ,x}
Beschreibung des Parameters	Treibstoffverbrauch der Baseline-LKW ex-ante von Treibstoff x Treibstoffverbrauch der Projekt-LKW von Treibstoff x
Einheit	Liter
Datenquelle	Vorhabenbetrieb

<p>Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument</p>	<p>Verbräuche können über Tankkarten, Tankstellenabrechnungen (z.B. in Kombination mit RFID) oder über manuelle Register gemessen werden. Je nach Vorhabenbetrieb kommen unterschiedliche Softwaresysteme für die Auswertung der Abrechnungen zum Einsatz.</p>
<p>Beschreibung Messablauf</p>	<p>Verbräuche und Fahrleistungen müssen deckungsgleich erhoben werden. Tankfüllstände der Fahrzeuge sind bei der Treibstofffassung zu berücksichtigen, in dem die Differenz der Tankfüllstände unmittelbar vor und nach der Erfassungsperiode zu den gemessenen Betankungen hinzugezählt wird.</p> <p>Datensatz in abnehmender Präferenz:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Daten über mindestens 1 Monat. 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>Es muss nachvollziehbar dargelegt werden, wie die Zufälligkeit der Stichprobe erreicht wurde. Kann die Zufälligkeit der gewählten Stichprobe nicht plausibel dargelegt werden, hat die Wahl der Stichprobe nach folgendem Verfahren zu erfolgen: Summe der Zahlen jedes Fahrzeug-Nummernschildes vergleichbarer Fahrzeuge bilden und von kleinster zu grösster Zahl auflisten (z.B. BL 23678 hat eine Summe von 26 (2+3+6+7+8), BL 11450 hat eine Summe von 11 etc.). Aus dieser Liste wird jedes xte Fahrzeug gewählt (z.B. jedes 3te bei 50 Fahrzeugen; die Stichprobengrösse muss ausreichend sein für ein 95% Konfidenzniveau mit einem 10% relativen Präzisionsniveau). Sollte von einem dieser Fahrzeuge der Messwert nicht vorliegen, muss dies plausibel begründet werden. Andere Messwerte dürfen nicht benutzt werden, da sonst die Zufallsregel verletzt wird.</p>

Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Genauigkeit der Messmethode	Nicht bekannt
Messintervall	einmalige Erhebung Baseline: ex-ante Projekt: Im ersten Projektjahr oder ex-ante falls verfügbar
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

Dynamischer Parameter / Messwert	$FRL_{BL,LKW}$
Beschreibung des Parameters	Frachtleistung Baseline-LKW ex-ante
Einheit	tkm oder Anzahl Container (im Referenz- wie Projektfall identisch); tkm bezieht sich in abnehmender Präferenz auf: - Netto-tkm - Brutto-tkm
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	keines
Beschreibung Messablauf	Bei Brutto-tkm können LSVA Daten gebraucht werden. Netto-tkm können über effektives Frachtgewicht basierend auf Messungen oder auf Stichproben (i.d.R. Messungen über mindestens einen Monat) erhoben werden. Als Fahrdistanz ist die Gesamtdistanz pro Routenfahrt anzuwenden. Rück- und Leerfahrten sind bei der Ermittlung der Frachtleistung und Fahrdistanz zu berücksichtigen. Können Leerfahrten nicht individuell erhoben werden, ist ein fixer Faktor von 1.2 zur Berücksichtigung der Emissionen der Leerfahrten anzuwenden. Bei der Verwendung von Stichproben und dazugehörigen Annahmen zur Herleitung der Frachtleistung muss plausibel dargelegt werden können, weshalb diese für die Route repräsentativ sind. Falls keine solchen Angaben erhältlich sind, können Brutto-tkm mit dem Faktor 0.35 multipliziert werden um Netto-tkm zu erhalten. Siehe zu dessen Bestimmung Anhang A9.3.
Kalibrierungsablauf	keine
Genauigkeit der Messmethode	Nicht bekannt Plausibilisierung via spezifischen Verbrauch pro Netto-tkm
Messintervall	einmalige Erhebung ex-ante zur Bestimmung des spezifischen Baseline Emissionsfaktors
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

Dynamischer Parameter / Messwert	$FRL_{PJ,y}$
Beschreibung des Parameters	Frachtleistung Projekt im Jahr y

Programmbeschreibung von Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Einheit	tkm oder Anzahl Container (im Referenz- wie Projektfall identisch); tkm bezieht sich in abnehmender Präferenz auf: - Netto-tkm - Brutto-tkm
Datenquelle	Frachtpapiere Vorhabenbetrieb
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	keines
Beschreibung Messablauf	Bei Brutto-tkm können LSVA Daten gebraucht werden. Netto-tkm können über effektives Frachtgewicht basierend auf Messungen oder auf Stichproben (i.d.R. Messungen über mindestens einen Monat) erhoben werden. Als Fahrdistanz ist die Gesamtdistanz pro Routenfahrt anzuwenden. Im allfällig verbleibenden Strassentransport sind insbesondere durch die Umlagerung notwendige Zusatzfahrten zu berücksichtigen. Rück- und Leerfahrten sind bei der Ermittlung der Frachtleistung und Fahrdistanz zu berücksichtigen. Können Leerfahrten nicht individuell erhoben werden, ist ein fixer Faktor von 1.2 zur Berücksichtigung der Emissionen der Leerfahrten anzuwenden. Bei der Verwendung von Stichproben und dazugehörigen Annahmen zur Herleitung der Frachtleistung muss plausibel dargelegt werden können, weshalb diese für die Route repräsentativ sind. Falls keine solchen Angaben erhältlich sind, können Brutto-tkm mit dem Faktor 0.35 multipliziert werden um Netto-tkm zu erhalten. Siehe zu dessen Bestimmung Anhang A9.3.
Kalibrierungsablauf	keine
Genauigkeit der Messmethode	Nicht bekannt Plausibilisierung via spezifischen Verbrauch pro Netto-tkm
Messintervall	jährlich
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

Dynamischer Parameter / Messwert	CV _y
Beschreibung des Parameters	Treibstoffverbrauch Kühlaggregate im Jahr y
Einheit	Liter
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Zapfsäule an Tankstelle
Beschreibung Messablauf	Tägliche Erfassung des Treibstoffverbrauches für die Kühlung pro Container
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Vorhabens
Genauigkeit der Messmethode	Nicht bekannt Plausibilisierung kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Kühlverbrauches über die Zeit

Messintervall	Täglich mit monatlichem Bericht
Verantwortliche Person	Vorhabenleiter

5.3.3 Einflussfaktoren

Einflussfaktor	Anteil Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge / Anteil Güterverkehr auf der Schiene
Beschreibung des Einflussfaktors	Anteil Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge im Schweizer Güterverkehr (schwere Nutzfahrzeuge) Anteil des Güterverkehrs auf der Schiene in der Schweiz
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 dadurch, dass die Emissionen am Fahrzeug pro Tonnen-km durch den Einsatz erneuerbarer Energien sinken. Entscheidend für das Programm ist jedoch die Entwicklung des Anteils des Güterverkehrs auf der Schiene. Steigt dieser Anteil signifikant, vermindert dies die Additionalität des Programms.
Datenquelle, Referenzen	<p>Der Anteil an Gas-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen ist in der Schweiz nach wie vor sehr tief. 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.</p> <p>Quelle: BFS Mobilität und Verkehr, Taschenstatistik 2019</p> <p>Für das Jahr 2018 liegen noch keine abschliessenden Daten für den Anteil des Gütertransportes auf der Schiene vor. Der Anteil des Gütertransportes auf der Schiene lag im Jahr 2017 bei 37 Prozent und ist damit gegenüber dem Jahr 2016 gesunken.</p> <p>Wird die gesamte Zeitperiode von 1980 bis 2017 betrachtet, so sind die Transportleistungen um insgesamt 87 Prozent angewachsen. Dabei vermochte der Güterverkehr auf der Strasse (+151 Prozent) viel stärker zuzulegen als jener auf der Schiene (+30 Prozent).</p> <p>Quelle: https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/gueterverkehr/leistungen.html</p>

Einflussfaktor	Treibstoffpreis
Beschreibung des Einflussfaktors	Preis des eingesetzten Treibstoffes x in der Referenzflotte (i.d.R. Diesel)

Programmbeschreibung von Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	<p>Der Treibstoffpreis hat Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsrechnung bzw. die Finanz-Additionalität eines Vorhabens. Steigt der Treibstoffpreis wesentlich, wird die Referenzsituation auf der Strasse teurer, wodurch die Finanz-Additionalität der Verlagerung auf die Bahn gefährdet ist.</p> <p>Der Treibstoffpreis hat keinen direkten Einfluss auf die Emissionsverminderungen.</p>
Datenquelle, Referenzen	https://www.comparis.ch/carfinder/reisen-ausland/aktuelles/treibstoff-preisentwicklung-schweiz

Einflussfaktor	Strompreis
Beschreibung des Einflussfaktors	Preis für die eingesetzte Elektrizität für die Bahn
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	<p>Der Strompreis hat Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsrechnung bzw. die Finanz-Additionalität eines Vorhabens. Sinkt der Preis für Bahnstrom, wird die Projektsituation auf der Bahn günstiger, wodurch die Finanz-Additionalität der Verlagerung auf die Bahn gefährdet ist.</p> <p>Aufgrund des sehr unterschiedlichen Preises je nach Uhrzeit, (Stosszeit unter der Woche + 20%, nachts 22 – 6 Uhr -40%) ist der Preis potenziell einflussreich auf die Wirtschaftlichkeit. Die Stromkosten sind ein Teil des Trassenpreises. Die Trassenpreise sind in der Nacht günstiger. Dagegen sind andere wichtige Kostenblöcke wie Personal (Lokführerkosten) in der Nacht aufgrund der Nachtzuschläge um einiges höher als in einer Tagesschicht. Wenn nur in der Nacht gefahren würde, hätte der Strompreis zwar einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Gesamthaft würde sich aber - unter Einbezug aller relevanten Kostenfaktoren - die Wirtschaftlichkeit nicht wesentlich verändern.</p> <p>Der Strompreis hat keinen direkten Einfluss auf die Emissionsverminderungen.</p>
Datenquelle, Referenzen	https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20112106/index.html (Art. 3) https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20112106/201901010000/742.122.4.pdf

Einflussfaktor	Politikinstrumente zur Förderung der Elektromobilität
Beschreibung des Einflussfaktors	Aktuelle Politikinstrumente zur Förderung der Elektromobilität im Güterverkehr

Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Wird die Elektromobilität durch Politikinstrumente gefördert, kann dies das Referenzszenario beeinflussen, in dem die Referenzsituation auf der Strasse weniger CO ₂ -Ausstoss ausweist. Entsprechend sind die CO ₂ -Reduktionen bei Verlagerung auf die Bahn geringer. Dies spielt jedoch nur eine Rolle, wenn bei einem Vorhaben als Referenzflotte E-LKWs auf der Strasse eingesetzt werden. Da dies bis jetzt bei keinem der Vorhaben dieses Programms der Fall ist, besteht kein Einfluss auf das Referenzszenario. Ansonsten würde dies in den Routeninformationen des Vorhabens (Beilage 2) ausgewiesen.
Datenquelle, Referenzen	keine

Einflussfaktor	Entwicklung langläufiger alpenquerender Güterverkehr
Beschreibung des Einflussfaktors	Entwicklung langläufiger Vorhaben im alpenquerenden Güterverkehr mit einer Strassenreferenz-Distanz von mehr als 650 km.
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Vorhaben im langläufigen alpenquerenden Güterverkehr mit einer Strassenreferenz-Distanz von mehr als 650 km müssen nach drei Jahren auf ihre Zusätzlichkeit geprüft werden (vgl. Kapitel 4). Sind sie nicht mehr zusätzlich, fällt das Vorhaben aus dem Programm. Die Emissionsverminderungen des Programms werden dadurch vermindert.
Datenquelle, Referenzen	BAV: https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/themen-a-z/verlagerung/betriebsbeitraege-und-offertverfahren.html Liste: «Verzeichnis der Operateure im kombinierten Verkehr»

5.4 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Gemäss Methodik wird ex-ante ein Emissionsfaktor gCO₂/Frachtindikator für die Referenzsituation und für die Projektsituation bestimmt. Die Parameter zur Berechnung der beiden Emissionsfaktoren (siehe Kapitel 4.2) werden entsprechend zu Beginn des Vorhabens erhoben und festgelegt. Eine Plausibilisierung ist nur im Sinne von wesentlichen Änderungen vorgesehen. Dazu wird der Vorhabenleiter jedes Jahr im Monitoring aufgefordert, die Aktualität der Routeninformationen zu bestätigen. Die Routenangaben sind noch aktuell, wenn die Ist-Situation im Wesentlichen noch mit den ursprünglichen Routenangaben übereinstimmt (max. +/- 20% Parameterabweichung). Die Plausibilisierung liegt in der Verantwortung des Vorhabenleiters. Hat sich eine Route stark verändert, muss eine neue Route mit den aktuellen Parameterwerten erfasst und die alte Route gesperrt werden.

Die Frachtleistung in der Projektsituation sowie der Treibstoffverbrauch von Kühlaggregaten werden laufend gemessen und als Jahreswert im Excel-Monitoringbericht auf Vorhabenebene jährlich ausgewiesen (Tabellenblatt „Monitoring“). Zur Plausibilisierung wird pro Vorhaben im jeweiligen Excel-Monitoringbericht (Tabellenblatt „Parameter“) eine Zusammenstellung der Frachtleistung sowie der resultierenden Projekt- und Referenzemissionen erfasst. Durch einen Vergleich mit den Vorjahreswerten können die Werte plausibilisiert werden. Über eine Zusammenstellung aller Vorhaben als Anhang zum Monitoringbericht wird zudem eine Plausibilisierung der Werte zwischen den Vorhaben gewährleistet.

Alle Monitoringberichte werden von der Programmleitung auf Vollständigkeit und Qualität geprüft. Zudem wird eine Plausibilisierung der Messwerte im Rahmen der Qualitätssicherung durchgeführt. Die

QS-Dokumentation wird der Verifizierungsstelle sowie der Geschäftsstelle Kompensation zur Verfügung gestellt.

Dynamischer Parameter / Messwert	$FC_{BL/PJ,x}$
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Treibstoffverbrauch der Baseline-LKW ex-ante von Treibstoff x Treibstoffverbrauch der Projekt-LKW von Treibstoff x
Einheit	Liter
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Art der Plausibilisierung	Anhand resultierendem spezifischem Treibstoffverbrauch. Als Vergleichsgrösse werden die resultierenden spezifischen Treibstoffverbräuche von vergleichbaren Fahrzeugen und Einsatzgebieten anderer Vorhaben herangezogen. Sind solche nicht vorhanden, erfolgt die Plausibilisierung entweder per Abschätzung über lineare Interpolation/Regression von vorhandenen Werten abweichender Fahrzeuggewichtskategorien (mit dem Fahrzeuggewicht als Funktionsgrösse) oder mit Literaturdaten.

Dynamischer Parameter / Messwert	$FRL_{BL,LKW}$
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Frachtleistung Baseline-LKW ex-ante
Einheit	tkm oder Anzahl Container; tkm bezieht sich in abnehmender Präferenz auf: - Netto-tkm - Brutto-tkm
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Art der Plausibilisierung	Plausibilisierung via spezifischen Verbrauch pro Netto-tkm. Als Vergleichsgrösse wird der resultierende Treibstoffverbrauch pro Netto-tkm von vergleichbaren Fahrzeugen und Einsatzgebieten anderer Vorhaben herangezogen. Sind solche nicht vorhanden, erfolgt die Plausibilisierung entweder per Abschätzung über lineare Interpolation/Regression von vorhandenen Werten abweichender Fahrzeuggewichtskategorien oder mit Literaturdaten.

Dynamischer Parameter / Messwert	$FRL_{PJ,y}$
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Frachtleistung Projekt im Jahr y

Einheit	tkm oder Anzahl Container; tkm bezieht sich in abnehmender Präferenz auf: - Netto-tkm - Brutto-tkm
Datenquelle	Frachtpapiere Vorhabenbetrieb
Art der Plausibilisierung	Plausibilisierung via spezifischen Verbrauch pro Netto-tkm. Als Vergleichsgrösse wird der resultierende Treibstoffverbrauch pro Netto-tkm von vergleichbaren Fahrzeugen und Einsatzgebieten anderer Vorhaben herangezogen. Sind solche nicht vorhanden, erfolgt die Plausibilisierung entweder per Abschätzung über lineare Interpolation/Regression von vorhandenen Werten abweichender Fahrzeuggewichtskategorien oder mit Literaturdaten. Zusätzlich erfolgt die Plausibilisierung der Frachtleistung im Monitoring via einem Vergleich mit dem Vorjahr.

Dynamischer Parameter / Messwert	CV _y
Beschreibung des Parameters / Messwerts	Treibstoffverbrauch Kühlaggregate im Jahr y
Einheit	Liter
Datenquelle	Vorhabenbetrieb
Art der Plausibilisierung	Plausibilisierung erfolgt via einem Vergleich des spezifischen Kühlverbrauches über die Zeit

5.5 Prozess- und Managementstruktur

Monitoringprozess

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. Sind die Kriterien erfüllt, werden mit Unterzeichnung 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. Der Gütertransport muss mit der Programmmethodik und dem gewählten Indikator nachvollziehbar abgebildet werden können. Im Excel-Tool wird kommentiert, wie die Ermittlung der Transportdistanzen, der Gütermengen und der Treibstoffverbräuche erfolgt ist. Bei Transportarten wie Sammelguttransporten, bei welchen die Routen von Fahrt zu Fahrt abweichen können und sich die Beladung während der Fahrt verändern kann, ist der Indikator Netto-tkm anzuwenden und die Routenabbildung anhand von auf der Routenauslieferung erfassten Transportdistanzen, Gütermengen und Treibstoffverbräuche und daraus basierend auf dem Konservativitätsprinzip ermittelten Durchschnittswerten im Excel-Tool abzubilden. Ebenso ist auch die Zusätzlichkeit bei Transportarten mit variierenden Routen und Beladungen basierend auf im Konservativitätsprinzip ermittelten Durchschnittswerten nachzuweisen. Bei allen Vorhaben ist eine präzise und nachvollziehbare Abbildung und Kommentierung im Excel-Tool und in den Belegdokumenten erforderlich. Insbesondere (aber nicht nur) bei Transportarten mit variierenden

Routen und Beladungen müssen die Datengrundlagen und Berechnungen der (Durchschnitts-)Werte nachvollziehbar sein.

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 (wo möglich aufgrund eines Vergleichs mit Vorjahren und mit den in Kapitel 5.4 aufgeführten Plausibilisierungen).

Nach dem Monitoring wird ein zusammenfassender Bericht vom Vorhabenleiter unterzeichnet. Damit wird die Richtigkeit der angegebenen Daten bestätigt.

Qualitätssicherung und Archivierung

Die Datenkontrolle und QS erfolgt durch den Programmleiter, der auch die Monitoringberichte erstellt.

Daten werden elektronisch gemäss den Vorschriften des Bundes für Emissionsminderungsprojekte gelagert. Der Vorhabenbetrieb lagert die Primärdaten. Diese sind im Normalfall elektronischer Natur. Elektronische Kopien aller Daten werden vom Programmleiter aufbewahrt.

Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen

Datenerhebung	Vorhabenleiter der einzelnen Vorhaben
Verfasser des Monitoringberichts	Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) Mireille Salathé
Qualitätssicherung	Weisskopf Partner GmbH Nicolas Ettl, c/o Anytherm AG
Datenarchivierung	Vorhabenleiter der einzelnen Vorhaben

6 Sonstiges

Seit der Erstregistrierung des Programms wurde eine Standardmethode für den Nachweis von Emissionsverminderungen bei Verkehrsverlagerungsprogrammen entwickelt. Das vorliegende Programm stützt sich nicht auf die Standardmethode ab. Grund dafür ist einerseits, dass das Programm zeitlich vor der Standardmethode registriert wurde. Die Anpassungen der im Rahmen des Programms entwickelten Monitoringtools und Prozessen wäre bei nachträglicher Anwendung der Standardmethode zu aufwändig. Das Programm läuft operativ seit 2014. Alle involvierten Akteure sind mit den etablierten Prozessen und Tools vertraut. Zu Informationszwecken werden in der folgenden Tabelle die wichtigsten methodischen Elemente des Programms mit der Standardmethode gemäss Anhang D der Vollzugsmitteilung qualitativ verglichen:

	Wesentliche Abweichung zur Standardmethode
Definitionen	Keine wesentlichen Abweichungen Schlüsselbegriffe, die im vorliegenden Programmantrag Anwendung finden, sind i.d.R. äquivalent zu verstehen mit den Definitionen gemäss der Standardmethode.
Vorgaben und Annahmen	Keine wesentlichen Abweichungen Es wird äquivalent zur Standardmethode angenommen, dass der Anteil von Biotreibstoffen sowohl im Güter- als auch im Strassenverkehr vernachlässigbar klein ist. Der Streubereich der Unsicherheiten wird im Vergleich zur Standardmethode als gleichwertig erachtet, da der Anwendungsbereich zwar weiter ist, die in der Berechnungsmethodik berücksichtigten Parameter dafür individueller bestimmt werden müssen (siehe nachfolgende Vergleiche der entsprechenden methodischen Elemente). Die effektiven Unsicherheiten hängen äquivalent zur Standardmethodik von den jeweils gewählten Parametern, der verfügbaren Datengrundlage und deren Qualität ab.
Anwendungsbereiche / Aufnahmekriterien	Die transportierten Güter werden typischerweise in Behältern befördert und können als einzelne Sendungen identifiziert werden. Andere Arten von Gütertransporten (z.B. Sammelguttransporte) sind hingegen in der vorliegenden Methodik nicht kategorisch ausgeschlossen, sofern die dazugehörige Referenz- und Projektsituation mit den zur Verfügung stehenden Indikatoren plausibel und nachvollziehbar abgebildet werden kann. Bereits laufende Umlagerungen können als Vorhaben aufgenommen werden, wenn aufgrund der nachweislichen Preissituation eine Rückverlagerung auf die Strasse droht und dieser anstehende Entscheid mit entsprechenden Grundlagendokumenten belegt werden kann. Dazu sind der Anmeldung des Vorhabens ein offizielles Dokument der Geschäftsleitung und typischerweise eine aktuelle Offerte zur Alternative Strassentransport oder eine detaillierte Kostenaufstellung von firmeneigenen Fahrzeugen beizulegen. Import- und Export Gütertransporte sowie die Verkehrsverlagerung im alpenquerenden Güterverkehr sind in der vorliegenden Methodik nicht ausgeschlossen. Äquivalent mit der Standardmethodik muss aber stets nachgewiesen werden können, dass die Gütertransporte im Umlagerungsfall nachweisliche unwirtschaftlich oder gegenüber alternativen Gütertransporten weniger wirtschaftlich sind.
Systemgrenze	Keine wesentlichen Abweichungen
Bestimmung des Referenzszenarios	Keine wesentlichen Abweichungen
Emissionsverminderung im Vorhaben	Sowohl die vorliegende Methodik wie auch die Standardmethode berechnen die Emissionsverminderung im Vorhaben aus der Differenz

	<p>der Emissionen im Referenzszenario und den tatsächlichen Emissionen des Vorhabens.</p> <p>Referenzszenario:</p> <p>Im Referenzszenario werden die Emissionen in beiden Methodiken errechnet durch eine Multiplikation der jährlichen effektiven Frachtleistung im Vorhaben mit einem Emissionsfaktor der Referenzsituation.</p> <p>Die vorliegende Methodik verwendet dabei einen Emissionsfaktor welcher auf Basis historischer, individuell für die Referenzsituation zutreffender Parameter (spezifischer Treibstoffverbrauch, gegebenenfalls inkl. Kühlverbrauch, sowie individuelle Leerrückfahrten) errechnet wird. Der Emissionsfaktor wird ex-ante berechnet und mit einem hinsichtlich der resultierenden Referenzemissionen konservativ gewählten Technologieverbesserungsfaktor multipliziert.</p> <p>Die Standardmethode gibt abweichend zur vorliegenden Methodik einen spezifischen Treibstoffverbrauch bei 100% sowie bei 0% Auslastung vor, über welche durch lineare Interpolation mittels des Nettogewichts der Sendungen im Vorhaben sowie einem pauschalen Faktor für die Leerrückfahrten der jährliche Referenz-Emissionsfaktor bestimmt wird. Allfällige Kühlverbräuche werden in der Standardmethode nicht individuell berücksichtigt.</p> <p>Programmszenario:</p> <p>Im Programmszenario werden die Emissionen in der vorliegenden Methodik durch eine Multiplikation der jährlichen effektiven Frachtleistung im Vorhaben mit einem Emissionsfaktor der Programmsituation, addiert mit den effektiven Kühlemissionen, berechnet.</p> <p>Die vorliegende Methodik verwendet dabei einen Emissionsfaktor welcher auf Basis individuell für den Umlagerungsfall ermittelter Parameter (spezifischer Treibstoffverbrauch, individuelle Leerrückfahrten) sowie den spezifischen Emissionen des Bahntransportes errechnet wird. Der Emissionsfaktor des Strassentransports wird ex-ante oder zum Projektstart berechnet und mit demselben Technologieverbesserungsfaktor belegt wie im Referenzfall. Bei Vorhaben, welche Zusatzfahrten für die Umladung auf die Bahn beinhalten, werden diese ebenfalls als Projektemissionen eingerechnet.</p> <p>Die Standardmethode berücksichtigt ebenfalls die Emissionen aus dem Vor- und Nachlauf pro LKW sowie die indirekten Bahnstrom-Emissionen, vernachlässigt hingegen allfällige Kühlemissionen.</p> <p>Die Emissionen im Programmszenario werden abweichend zur vorliegenden Methodik errechnet durch die Multiplikation des Emissionsfaktors der Referenzsituation mit dem Verhältnis der Strassendistanz im Programmszenario zur Strassendistanz im Referenzszenario. Anschliessend werden die Bahnstrom-Emissionen hinzuaddiert.</p>
<p>Berechnung der Emissionsverminderung des Programms</p>	<p>Keine wesentlichen Abweichungen</p> <p>Die jährliche Emissionsverminderung des Programms ergibt sich ebenfalls aus der Summe der Emissionsreduktionen aus allen unter dem Programm gebündelten Vorhaben.</p>
<p>Anforderungen an die Monitoringmethode</p>	<p>Keine wesentlichen Abweichungen</p> <p>Sowohl in der vorliegenden Methodik wie auch in der Standardmethode ist das Vorgehen zu den Berechnungen und die Berechnungen selber detailliert zu dokumentieren und bis fünf Jahre nach Abrechnung aufzubewahren.</p>

In der Gesamtbetrachtung kann die vorliegende Methode im Vergleich zur Standardmethode tendenziell als individueller und offener, dafür aber bei den z.T. massgebenden Parametern (wie dem spezifischen Treibstoffverbrauch der LKW) mit individuellen anstelle pauschalen Werten arbeitend, als tendenziell genauer und spezifischer beurteilt werden. Dies lässt auch die Standardmethodik explizit zu, wenn die individuellen Werte für einzelne Parameter nachweislich besser auf das jeweilige Vorhaben zutreffen. Der infolge der individuelleren, offeneren und spezifischeren Methodik resp. Datenerfassung erhöhten Komplexität Rechnung tragend, wird für die Abbildung des Referenz- und Umlagerungsszenarios sowie zur Eintragung der jährlichen Monitoringdaten ein für alle Vorhaben einheitliches IT-Tool verwendet, welches die verwendeten Parameter und die angewendete Berechnungsmethodik transparent aufzeigt. Für jeden individuellen Parameter steht ein Kommentarfeld zur Verfügung, in welchem die zugrundeliegenden Datenquellen sowie Annahmen transparent aufgezeigt und plausibel begründet werden müssen. In der Gesamtbetrachtung wird deshalb die Äquivalenz zur Standardmethode als gegeben betrachtet.

7 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
 Validierungsstelle ja nein
 Standortkanton ja nein

7.1 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:

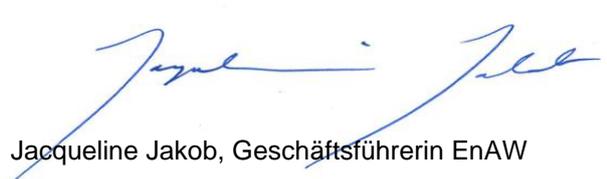
<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1. Im Anhang A2 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
--

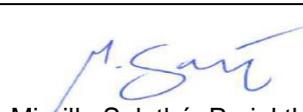
Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Validierungsbericht (inkl. Checkliste)	V1.1	20.12.2019	INFRAS (im Auftrag von Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW)

<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.</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. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A3. Im Anhang A4 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
--

7.2 Unterschriften

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

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 5. November 2020	 Jacqueline Jakob, Geschäftsführerin EnAW

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 5. November 2020	 Mireille Salathé, Projektleiterin EnAW

Anhang

- A1. Geschwärzte Fassung Projekt-/Programmbeschreibung
Keine
- A2. Begründung für Schwärzungen Projekt-/Programmbeschreibung
Keine
- A3. Geschwärzte Fassung Validierungsbericht
Keine
- A4. Begründung für Schwärzungen Validierungsbericht
Keine
- A5. Unterlagen zu Angaben und Beschreibung des Projekts, Programms inkl. Vorhaben (z.B. Technische Datenblätter, Belege für den Umsetzungsbeginn)
 - A5.1 Anmeldeformular: EnAW_Anmeldeformular_Umlagerung_V2_d
 - A5.2 Teilnahmevertrag: EnAW_Teilnahmevertrag_Transportprogramm_V2_d
 - A5.3 Beispielvorhaben: Ordner «Beispielvorhaben» (inkl. Anmeldeformular, Monitoringtool, Beleg Umsetzungsbeginn, Belegdokumente Monitoring 2018)
- A6. Unterlagen zur Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten (z.B. beantragte / erhaltene Finanzhilfen, Wirkungsaufteilung)
Keine
- A7. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
Keine
- A8. Unterlagen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
Wirtschaftlichkeitsrechnung_Beispielvorhaben_15.022.19
- A9. Unterlagen zum Monitoring
 - A9.1 Monitoringtool v5: TO-xxxx-5d-Umlagerung-SNF
 - A9.2 Monitoringbericht 2018: EnAW-Kompensationsprogramm 0022_Monitoringbericht 2018_V1.1
 - A9.3 Umrechnungsfaktor Brutto-tkm zu Netto-tkm