

AUDIT-/ASSESSMENT BERICHT



Schweizerische Vereinigung
für Qualitäts- und Management-
Systeme (SQS)

Bernstrasse 103
3052 Zollikofen
Schweiz

T +41 58 710 35 35
F +41 58 710 35 45

www.sqs.ch

Zollikofen, 31. Juli 2013
Seite 1 von 40
Dokument P35086.33

Rudolf Brodbeck
rudolf.brodbeck@sqs.ch
T +41 79 354 23 36

Unternehmen/Organisation

Energie-Agentur der Wirtschaft
Hegibachstrasse 47
8032 Zürich
Schweiz

Geschäftskonto 327488

Kontaktperson Dr. Armin Eberle

Armin.eberle@enaw.ch

T +41 44 421 34 29

F +41 44 421 34 78

Dienstleistung

Audit/Assessment
PoA Validierung

Scopes
Transport

Projektnummer
P35086.33

Projektname
ENAW Programm für Emissionsreduktionen von
Schweren Motorwagen

Audit/Assessment Beginn/Ende
18. – 31. Juli 2013

Auditor/Assessor 1
Herr Rudolf Brodbeck

Normative Grundlagen
Bundesamt für Umwelt (Hg.) 2013: Projekte zur
Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der
Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur
CO₂-Verordnung. Umwelt-Vollzug Nr. 1315: 66 S.

Beobachter/Experte
Herr David Gazdag

Leitender Auditor/Assessor 31. Juli 2013

Technical Reviewer 31. Juli 2013

Sachverständigenkommission 31. Juli 2013





Inhaltsübersicht

1.	Einleitung.....	3
1.1.	Ziel.....	3
1.2.	Normative Grundlagen	3
1.3.	Unabhängigkeitserklärung/Interne Qualitätskontrolle	3
1.4.	Projektbeschrieb.....	3
1.5.	Methodisches Vorgehen.....	5
2.	Validierungsaussage	6
2.1.	Beschreibung des Vorhabens Komponenten oder Fragen, die nicht durch die Validierung abgedeckt wurden	6
2.2.	Statement über die Validierung der erwarteten Emissionsreduktionen	6
3.	Zusammenfassung der Befunde	7
3.1.	Grad an Sicherheit.....	7
3.2.	Rahmenbedingungen	7
3.3.	Verfahren zur Bescheinigung	7
3.4.	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung	7
3.4.1.	Systemgrenze und Emissionsquellen	8
3.4.2.	Massnahme Elektrofahrzeuge.....	9
3.4.3.	Massnahme Hybride SNF	10
3.4.4.	Massnahme Hybride Busse.....	12
3.4.5.	Massnahme Umlagerung Fracht auf die Bahn.....	13
3.4.6.	Massnahme Verbesserte Auslastung von SNF.....	16
3.4.7.	Bewertung.....	17
3.5.	Zusätzlichkeit.....	17
3.5.1.	Massnahme Elektrofahrzeuge.....	18
3.5.2.	Massnahme Hybride Busse.....	22
3.5.3.	Massnahme Umlagerung Fracht auf die Bahn.....	23
3.5.4.	Massnahme Verbesserte Auslastung von SNF.....	25
3.6.	Aufbau und Umsetzung des Monitorings	26
3.6.1.	Massnahme Elektrofahrzeuge.....	26
3.6.2.	Massnahme Hybride SNF	29
3.6.3.	Massnahme Hybride Busse.....	31
3.6.4.	Massnahme Umlagerung Fracht auf die Bahn.....	32
3.6.5.	Massnahme Verbesserte Auslastung von SNF.....	36
3.7.	Projektbündel und Programme.....	39
4.	Anhang 1: Informationsquellen.....	40
5.	Anhang 2: Protokoll	40

1. Einleitung

1.1. Ziel

Die Energie-Agentur der Wirtschaft (ENAW) hat SQS beauftragt das Projekt „ENAW Programm für Emissionsreduktionen von Schwere Motorwagen“ (nachfolgend „Programm“ oder „Projekt“ genannt) zu validieren.

Im Rahmen der Validierung wird überprüft, ob das Projekt den Vorgaben nach Artikel 5 der CO₂-Verordnung entspricht (Art. 6 CO₂-Verordnung). Die Validierungsstelle prüft, ob alle Angaben zum Projekt vollständig und konsistent sind und beurteilt die Methoden zur Abschätzung der Referenzentwicklung und die Zusätzlichkeit. Über die Eignung des Projekts entscheidet das BAFU auf Grundlage der vom Gesuchsteller gemachten Angaben nach Artikel 7 der CO₂-Verordnung sowie dem Validierungsbericht.

Die entsprechenden, international verwendeten Guidelines und Tools der UNFCCC werden berücksichtigt.

1.2. Normative Grundlagen

Diese Validierung beruht auf den schweizerischen Anforderungen [1, 2] und wurde in Anlehnung an internationale Standards [3, 4] durchgeführt:

No.	Titel	Version
[1]	Bundesamt für Umwelt (Hg.) 2013: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO ₂ -Verordnung. Umwelt-Vollzug Nr. 1315: 66 S.	2013
[2]	Verordnung über die Reduktion der CO ₂ -Emissionen (CO ₂ -Verordnung), 641.711	01.06.2013
[3]	Clean Development Mechanism Validation and Verification Standard	4.0
[4]	CDM Tool for the demonstration and assessment of additionality	7.0.0

1.3. Unabhängigkeitserklärung/Interne Qualitätskontrolle

Die Auditoren bestätigen, dass sie (abgesehen vom Auftrag zur Validierung) von der Organisation bzw. vom Projekteigner und von deren Berater unabhängig sind.

SQS blieb bei der Validierung unabhängig, frei von Voreingenommenheit und Interessenkonflikten. SQS hat die Objektivität in der Validierung aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf objektiven Nachweisen basieren.

Integrität, Vertraulichkeit und Diskretion wurden während der Validierung gewährleistet. Dieser Bericht widerspiegelt wahrheitsgemäß Validierungsaktivitäten.

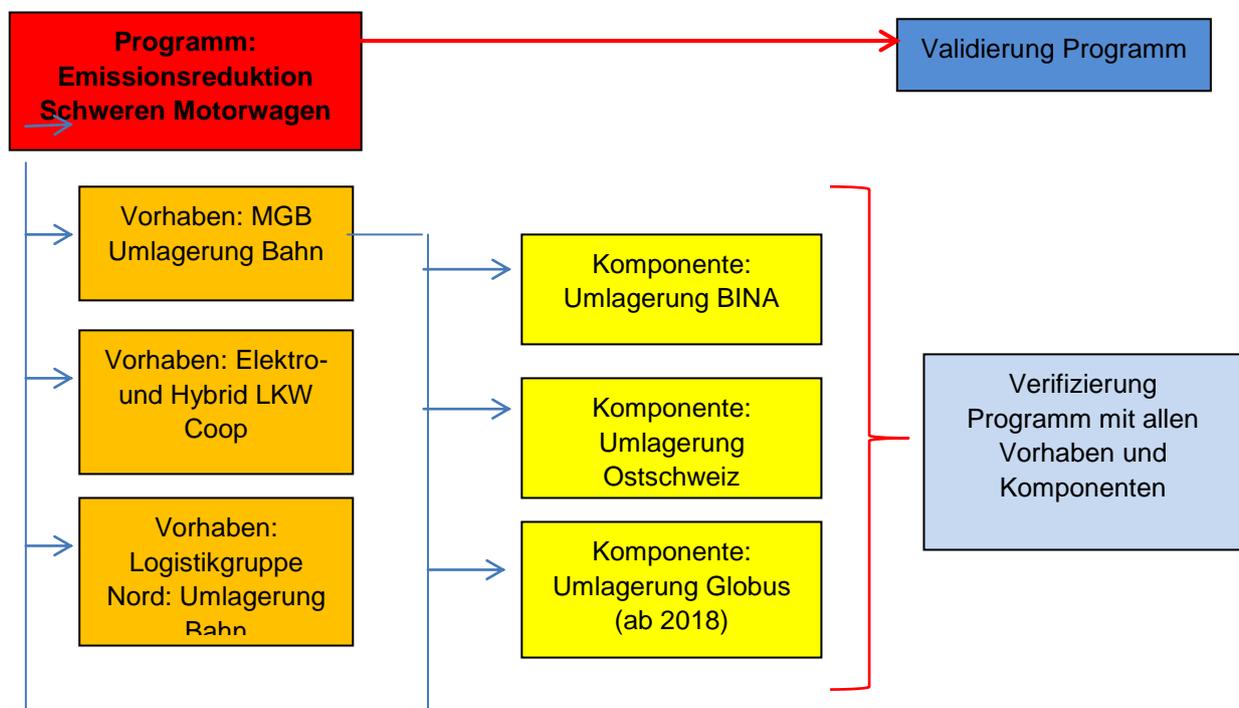
1.4. Projektbeschreibung

Das Programm beinhaltet einzelne Vorhaben und Massnahmen. Die Beschreibung der spezifischen Vorhaben erfolgt, wenn diese als Aktivität in das Programm aufgenommen werden inkl. Ausgangslage, Ziel Referenzszenario und Laufzeit.

Jedes Vorhaben, das in das Programm aufgenommen wird, muss zuhänden des Programmleiters eine Projektbeschreibung basierend auf der aktuell gültigen Version der Projektbeschreibung für „Projekte zur Emissionsverminderung in der Schweiz“ des BAFU eingeben.

Das Projekt ist ein Programmansatz zur Erfassung von Emissionsreduktionen bei schweren Motorwagen basierend auf verschiedenen möglichen Massnahmen. Es beschreibt die Schritte zur Bestimmung der Baseline, der Additionalität, die Berechnung der Emissionsreduktionen und das Monitoring. Im Rahmen dieses Programmansatzes werden einzelne Vorhaben formuliert, welche wiederum ausdehnbar sind z.B. ein Umlagerungsprojekt einer Unternehmung, welche schrittweise Strassentransporte auf die Bahn umlagert. Ausdehnungen im Vorhaben sind möglich über die jeweiligen Monitoring-Berichte und werden innerhalb der Verifikation überprüft. Die einzelnen Vorhaben innerhalb des Programmes bedürfen keiner zusätzlichen Validierung. Die folgende Grafik veranschaulicht diesen Ansatz. Die angegebenen Vorhaben und Komponenten sind Beispiele.

Grafik 1: Programmansatz



Vorhaben und Komponenten z.B. weitere Umlagerungen können dem Programm ohne zusätzliche Validierung hinzugefügt werden. Die neu hinzugefügten Komponenten werden zusammen mit den resultierenden Emissionsreduktionen vom Verifikator überprüft. Dies beinhaltet die korrekte Bestimmung des eventuell zu bestimmenden Baseline- und Projektemissionsfaktors spezifisch für diese Komponente. Jedes Vorhaben, das in das Programm aufgenommen wird, muss zuhänden des Programmleiters eine Projektbeschreibung basierend auf der aktuell gültigen Version der Projektbeschreibung für „Projekte zur Emissionsverminderung in der Schweiz“ des BAFU eingeben.

Die Massnahmen, für welche das Programm anwendbar ist, sind:

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

- **Massnahme Hybrid SNF:** Die Massnahme umfasst den Kauf und Betrieb von SNF-Hybridfahrzeugen. Dies umfasst konventionelle Hybridfahrzeuge, Plug-In Hybrids als auch Elektrofahrzeuge mit Range Extender (RE).
- **Massnahme Hybride Busse:** Die Massnahme umfasst den Kauf und Betrieb von Hybridbussen (Reise- und Linienbusse). Dies umfasst konventionelle Hybridfahrzeuge, Plug-In Hybrids als auch Elektrofahrzeuge mit Range Extender (RE).
- **Massnahme Umlagerung Fracht auf Bahn:** Die Massnahme umfasst die Umlagerung von Fracht von der Strasse auf die Schiene.
- **Massnahme Verbesserte Auslastung von SNF:** Die Massnahme umfasst die Erhöhung des Auslastungsgrades von SNF. Dies kann entweder über eine Erhöhung des Ladungsgrades und/oder über eine Reduktion der Leerfahrten gehen.

1.5. Methodisches Vorgehen

SQS befolgte während der Validierung die VVS und BAFU Anforderungen an eine Validierung. SQS wendet Standard Auditing-Techniken an, um die Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Vollständigkeit, Konsistenz, Transparenz und Konservativität der von den Projektteilnehmern erhaltenen Informationen zu beurteilen, beinhaltend wenn angebracht, aber nicht limitiert auf

- a) die Prüfung der Unterlagen, einschließlich Überprüfung von Daten und Informationen, um die Richtigkeit, Glaubwürdigkeit und Interpretation von Informationen zu überprüfen.
- b) Cross Checks zwischen Informationen in der Dokumentation und Informationen aus anderen zur Verfügung gestellten Quellen, sofern vorhanden, um gegebenenfalls den Hintergrund von unabhängigen Untersuchungen zu überprüfen.
- b) Follow-up-Massnahmen (Telefon, E-Mail-Interviews), um sicherzustellen, dass keine relevanten Informationen aus der Validierung weggelassen wurden.
- c) Hinweise auf verfügbare Informationen über Projekte oder Technologien ähnlich dem vorgeschlagenen Projekt werden validiert.
- d) Ein Review wird auf der bewährten Methodik, der Angemessenheit von Formeln und die Richtigkeit der Berechnungen angewendet.

Requests / zu korrigierende Aspekte

SQS identifiziert Korrekturmassnahmen und fordert den Gesuchsteller auf, diese umzusetzen (Corrective Action Request, CAR) bei:

- a) Missverständnissen, die Einfluss auf reale, messbare zusätzliche Emissionsminderungen haben oder dessen Wirkung beeinflussen.
- b) nicht erfüllten Anforderungen, oder
- c) wenn die Gefahr besteht, dass Emissionsreduktionen nicht überwacht oder berechnet werden.

SQS identifiziert unklare oder offene Aspekte und fordert den Gesuchsteller dazu auf, diese zu klären (Clarification Request, CR). Dies geschieht insbesondere für den Fall, dass die vom Gesuchsteller zur Verfügung gestellte Information ungenügend oder nicht klar genug ist um festzustellen, ob die Vorgaben der CO₂- Verordnung vollständig erfüllt sind.

SQS identifiziert unklare oder offene Aspekte und fordert den Gesuchsteller dazu auf, diese in der Verifizierung zu klären (Forward Action Request, FAR), falls die Überprüfung bestimmter Aspekte von Monitoring und Berichterstattung in der nächsten Verifizierung notwendig wird.

SQS schließt CAR's und CR's nur dann, wenn die Projektteilnehmer das Design des Projekts ändern, die Dokumentation korrigieren oder angemessene zusätzliche Erklärungen oder Hinweise abgeben, die die SQS Aspekte klären.

Um Transparenz sicher zu stellen wurde ein Validierungs-Protokoll erstellt. Das Protokoll zeigt, auf transparente Weise, die Anforderungen und das Resultat der Validierung. Das Validierungs-Protokoll ist als Anhang 2 diesem Bericht beigefügt.

2. Validierungsaussage

SQS bestätigt, dass für die materielle Prüfung des „ENAW Programm für Emissionsreduktionen von Schweren Motorwagen“, Version 1.1, folgende Schritte durchgeführt wurden:

- Prüfung der Informationen in der Projektbeschreibung mit anderen aus unabhängiger Quelle verfügbaren Daten;
- Prüfung von Angaben des Gesuchstellers. Auf eine Besichtigungen vor Ort wurde verzichtet, da es sich um ein Programm und nicht ein einzelnes Vorhaben handelt;
- Stichprobenweise Durchführung von Gegenproben und Konsistenzchecks zur Prüfung von Annahmen und Daten betreffend Richtigkeit.

Die Validierung des „ENAW Programm für Emissionsreduktionen von Schweren Motorwagen“, Version 1.1, hinsichtlich der Anforderungen von Artikel 5 der CO₂- Verordnung hat ergeben, dass:

- die Anforderung betreffend Zusätzlichkeit erfüllt ist;
- die Anforderungen an die Nachweismethode betreffend Vollständigkeit, Konsistenz und Zweckmässigkeit erfüllt ist;
- die Methode sicherstellt, dass alle notwendigen Daten und Informationen für die erfolgreiche Verifizierung des Projekts regelmässig und zuverlässig erfasst und dokumentiert werden.

SQS beurteilt die Notwendigkeit einer Ortsbegehung im Rahmen der Erstverifizierung der Vorhaben als gegeben.

SQS bestätigt, dass das validierte Programm den Anforderungen des BAFU [1] entspricht und dass die Kriterien in der Beschreibung des Programms zutreffend sind. Entsprechende Aussagen wurden mit öffentlich verfügbaren Dokumenten referenziert.

2.1. Beschreibung des Vorhabens Komponenten oder Fragen, die nicht durch die Validierung abgedeckt wurden

Alle Programm -Komponenten wurden von der Validierung abgedeckt.

2.2. Statement über die Validierung der erwarteten Emissionsreduktionen

Auf die Methodik basierend wird die Berechnung der Emissionsminderung exakt erreicht. Die genaue Emissionsminderung wird mit jedem Projekt validiert werden.

3. Zusammenfassung der Befunde

3.1. Grad an Sicherheit

Die Validierung wurde basierend auf einem „*Limited Level of Assurance*“-Ansatz durchgeführt.

3.2. Rahmenbedingungen

Folgende unklare Aussage in der Dokumentation wurde kommuniziert und wurde bereinigt:

- CR1 DOE: Warum ist das Treibhausgas Methan (CH₄) nicht enthalten? Bei Gasfahrzeugen wird diese Quelle mitberücksichtigt. Bitte in der Projektbeschreibung Kapitel 2.2 und 4.2 ändern.
PP: Ist angepasst worden in Version
DOE: In der Programmbeschreibung Version 1.1 enthalten; OK

Das Programm ist für Transportvorhaben zur Effizienzverbesserung, die in der Auflistung von Projekttypen ([1] Tabelle 3), die bescheinigt werden können, enthalten ist. Das Programm erzielt keine Emissionsverminderungen durch Projekttypen, die nach Anhang 3 der CO₂-Verordnung ausgeschlossen sind.

Die eingesetzten Technologien entsprechen dem Stand der Technik.

Das Programm beinhaltet Kohlendioxid (CO₂) und in speziellen Fällen Methan (CH₄).

3.3. Verfahren zur Bescheinigung

Die Beschreibung des Programmes erfolgt mit der neuesten Version der Projektbeschreibung „Vorlage 02 / April 2013“. Die Beschreibung entspricht der Vorgabe und ist vollständig entsprechend der Programm-Aktivität.

Die Programmbeschreibung definiert klare und eindeutige Kriterien für die Aufnahme eines Vorhabens. Die Zulassungskriterien sind ausreichend objektiv und umfassend, um die Beurteilung der Aufnahme eines Vorhabens in das Programm zu ermöglichen.

3.4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung

Folgende unklare Aussagen in der Dokumentation wurden kommuniziert und wurden bereinigt:

- CAR4 DOE: In der Projektbeschreibung Kapitel 6.5 wird eine konstante Baseline angenommen. Die Baseline sollte jährlich erhoben/überprüft werden.
PP: Die Feststellung des Validators wird nicht geteilt.
Die Baseline bei neuen Investitionsvorhaben entspricht den Baseline Routen für die Distanz und dem Baseline-Verbrauch der mit einem technologischen Verbesserungsfaktor pro Jahr belegt wird. Die Baseline ist also nicht konstant sondern verbessert sich jedes Jahr. Die ersetzten Routen sind ersetzt und verändern sich daher nicht über die Zeit, wodurch eine jährliche Betrachtung keinen Sinn macht.
Auch bei einer Erhöhung des Bahnanteils ist die Baseline nicht konstant sondern relativ zum Transportvolumen d.h. sie nimmt bei einer Ausdehnung der Frachtleistung des Betriebes automatisch zu (siehe Formel 8 wo eben BL_B/BL_T steht und nicht BL_B alleine)
DOE: Response in der Projektbeschreibung Version 1.1 verifiziert; OK
- CR3 DOE: Die Tabelle in der Projektbeschreibung Kapitel 4.5 ist nicht ausgefüllt.
PP: Sie wurde ausgefüllt mit dem Vermerk, dass dies nur die 2 bisher quantifizierten Vorhaben umfasst. Diese Vorgehensweise ist idem zu einem PoA auf UNFCCC Ebene.
DOE: Response in der Projektbeschreibung Version 1.1 verifiziert; OK
- CR7 DOE: Die Berechnungen in der Projektbeschreibung Annex 1 und Annex 2 sind nicht

transparent. Sie sollten detaillierter (mit Quellenangabe) beschrieben werden.

PP: Annex 1: Die umfangreichste unabhängige Studie ist dabei vom NREL. Die exakte Quelle wurde angegeben. Die Berechnung ist ein simpler 3-Satz der noch dargestellt wurde.

Annex 2: Alle Quellen wurden angegeben. Die Berechnung ist ein simpler 3-Satz der noch dargestellt wurde.

DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 enthalten; OK

CR8 DOE: Die Literaturquellen in der Projektbeschreibung Annex 2 Tabelle A2 sind nicht exakt referenziert.

PP: Alle Quellen wurden angegeben.

DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 enthalten; OK

CR9 DOE: Die Literaturquelle „Corinair“ in der Projektbeschreibung Annex 4 ist nicht exakt referenziert (Quelle, Kapitel für die Formel etc.).

PP: Wurde exakt referenziert (2002 Corinair nahm sich dieses Themas an, 2007 nicht - deswegen wurde 2002 zitiert)

DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 enthalten; OK

3.4.1. Systemgrenze und Emissionsquellen

SQS ist der Meinung, dass alle wichtigen GHG Emissionsquellen, die physische Abgrenzung des vorgeschlagenen Projekts und die anderen relevanten Projekt- und Baseline-Emissionsquellen in der Methodik abgedeckt werden. Im Rahmen des Programms sind die Grenze zur Berechnung der Projekt- und Baseline-Emissionen enthalten. Dabei spielt die Programm-Aktivität die wichtigste Rolle.

Die Grenze des PoA, in der alle Vorhaben in das Aktionsprogramm aufgenommen und umgesetzt werden, ist die Schweiz.

Treibhausgase im Rahmen des Projekts Grenze				
	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Energieverbrauch SNF und Bahn	CO ₂	ja	Wichtigste Emissionsquelle
		CH ₄	ja	CH ₄ Emissionen sind eine marginale Quelle von totalen CO ₂ e Emissionen bei Dieselfahrzeugen. Bei Gasfahrzeugen wird diese Quelle mitberücksichtigt.
		N ₂ O	nein	N ₂ O Emissionen sind eine marginale Quelle von totalen CO ₂ e Emissionen bei Diesel- und Gasfahrzeugen.
		andere	nein	Keine Treibstoffrelevante Emissionsquellen
Referenzentwicklung	Dieserverbrauch von SNF	CO ₂	ja	Wichtigste Emissionsquelle
		CH ₄	ja	CH ₄ Emissionen sind eine marginale Quelle von totalen CO ₂ e Emissionen bei Dieselfahrzeugen. Bei Gasfahrzeugen würde diese Quelle mitberücksichtigt.
		N ₂ O	nein	N ₂ O Emissionen sind eine marginale Quelle von totalen CO ₂ e Emissionen bei Diesel- und Gasfahrzeugen.
		andere	nein	Keine Treibstoffrelevante Emissionsquellen

3.4.2. Massnahme Elektrofahrzeuge

Baseline

Die Baseline Emissionen werden dynamisch bestimmt. Sie basieren auf dem spezifischen Emissionsfaktor multipliziert mit der Fahrleistung der Projektfahrzeuge. Der spezifische Emissionsfaktor beruht auf den Durchschnittsemissionen der Referenzflotte der gleichen Fahrzeugart des jeweiligen Jahres.

Projektmissionen

Die Projektmissionen sind der Emissionsfaktor Elektrizität multipliziert mit dem gemessenen Elektrizitätsverbrauch. Die Projektmissionen werden gemessen.

Leakage

Es sind keine Leakage-Emissionen identifiziert worden. Das Fahrzeug wird nicht anders oder vermehrt eingesetzt, weil es ein Elektrofahrzeug ist.

Emissionsreduktionen

Die Emissionsreduktionen sind Baseline minus Projekt-Emissionen.

Berechnung

Schritt 1

Jährlich wird der spezifische Emissionsfaktor Baseline bestimmt beruhend auf dem Durchschnitt der Referenzflotte. Sollte der Betrieb keine Referenzflotte mehr besitzen oder ist die Stichprobe zu klein, wird der Vorjahreswert zusammen mit einem technologischen Verbesserungsfaktor genommen. Ist kein Vorjahreswert kann ein Literatur-Referenzwert genommen werden. Der autonome technologische Verbesserungsfaktor wird mit 0.995 d.h. ½ % pro Jahr bis 2020 angenommen.

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

wobei:

SBE_y	Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr y (gCO_2/km)
$FC_{RF,x,y}$	Treibstoffverbrauch der Referenz-Flotte im Jahr y von Treibstoff x (g)
$FL_{RF,y}$	Fahrleistung der Referenz-Flotte im Jahr y (km)
EF_x	Emissionsfaktor von Treibstoff x (gCO_2/g Treibstoff)
x	Treibstoff: Benzin, Diesel, Erdgas

Schritt 2:

Die spezifischen Emissionen der elektrischen Projektfahrzeuge werden ermittelt.

$$SPE_y = \frac{EC_{PJ,y} \times EF_{elek}}{FL_{PJ,y}}$$

wobei:

SPE_y	Spezifischer Projekt Emissionsfaktor im Jahr y (gCO_2/km)
$EC_{PJ,y}$	Elektrizitätsverbrauch der Projekt-Flotte im Jahr y (kWh)
$FL_{PJ,y}$	Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr y (km)
EF_{elek}	Emissionsfaktor von Elektrizität (gCO_2/kWh)

Schritt 3:

Bestimmung der Emissionsreduktion:

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

wobei:

ER_y	Emissionsreduktion im Jahr y (tCO_2)
SBE_y	Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr y (gCO_2/km)
SPE_y	Spezifischer Projekt Emissionsfaktor im Jahr y (gCO_2/km)
FL_y	Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr y (km)

3.4.3. Massnahme Hybride SNF

Baseline

Die Baseline Emissionen werden dynamisch bestimmt und sind die Summe der gemessenen Projektemissionen und der aufgrund der Massnahmenwirkung berechneten Emissionsreduktionen. Die kontinuierliche Verbesserung der Fahrzeugverbräuche wird dadurch in der Baseline abgebildet d.h. es ist

keine statische Betrachtung und es bedarf keines technologischen Verbesserungsfaktors. Auch Veränderungen der Fahrsituation, gegeben durch exogene Faktoren, werden in der Projekt- als auch der Baseline Situation gleich abgebildet wodurch keine Verzerrung der Emissionsreduktionen infolge exogener Faktoren erfolgt.

Projektemissionen

Die Projektemissionen werden mithilfe des real gemessenen Treibstoffverbrauches sowie des allfälligen Elektrizitätsverbrauches der Projektfahrzeuge (Hybridfahrzeuge) und der betreffenden CO₂ Emissionsfaktoren bestimmt.

Leakage

Es sind keine Leakage-Emissionen identifiziert worden. Das Fahrzeug wird nicht anders oder vermehrt eingesetzt, weil es ein energiesparsameres Fahrzeug ist.

Emissionsreduktionen

Die Emissionsreduktionen werden bestimmt als Projektemissionen multipliziert mit dem Massnahmenfaktor.

Berechnung

Schritt 1

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

Schritt 2:

Messung des Treibstoffverbrauchs im Jahr y der Projektflotte. Der Elektrizitätsverbrauch bei Plug-In Hybrids oder Elektrofahrzeugen mit Range Extender wird ebenfalls gemessen. Zur Plausibilisierung des Verbrauches wird zusätzlich die Kilometerleistung erfasst.

Schritt 3:

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

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

wobei:

PE _y	Projektemissionen im Jahr y (tCO ₂)
FC _{PJ,x,y}	Treibstoffverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y von Treibstoff x (g)
EF _x	Emissionsfaktor von Treibstoff x (gCO ₂ /g Treibstoff)
EC _{PJ,y}	Elektrizitätsverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y (kWh)
EF _{elek}	Emissionsfaktor von Elektrizität (gCO ₂ /kWh)

Die Emissionsfaktoren sind in Kapitel 4.6. aufgeführt.

Schritt 4:

Bestimmung der CO₂ Emissionsreduktionen im Jahr y gemäss folgender Formel:

$$ER_y = PE_y \times MF_{HL}$$

wobei:

ER_y	Emissionsreduktionen im Jahr y (tCO ₂)
PE_y	Projektemissionen im Jahr y (tCO ₂)
MF_{HL}	Massnahmenfaktor Hybrid-SNF (%) (15% fixiert)

3.4.4. Massnahme Hybride Busse

Baseline

Die Baseline Emissionen werden dynamisch bestimmt und sind die Summe der gemessenen Projektemissionen und der aufgrund der Massnahmenwirkung berechneten Emissionsreduktionen. Die kontinuierliche Verbesserung der Fahrzeugverbräuche wird dadurch in der Baseline abgebildet d.h. es ist keine statische Betrachtung und es bedarf keines technologischen Verbesserungsfaktors. Auch Veränderungen der Fahrsituation, gegeben durch exogene Faktoren, werden in der Projekt- als auch der Baseline Situation gleich abgebildet wodurch keine Verzerrung der Emissionsreduktionen infolge exogener Faktoren erfolgt.

Projektemissionen

Die Projektemissionen werden mithilfe des real gemessenen Treibstoffverbrauches sowie des allfälligen Elektrizitätsverbrauches der Projektfahrzeuge (Hybridfahrzeuge) und der betreffenden CO₂ Emissionsfaktoren bestimmt.

Leakage

Es sind keine Leakage-Emissionen identifiziert worden. Das Fahrzeug wird nicht anders oder vermehrt eingesetzt, weil es ein energiesparsameres Fahrzeug ist.

Emissionsreduktionen

Die Emissionsreduktionen werden bestimmt als Projektemissionen multipliziert mit dem Massnahmenfaktor.

Berechnung

Schritt 1

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

Schritt 2:

Messung des Treibstoffverbrauchs im Jahr y der Projektflotte. Der Elektrizitätsverbrauch bei Plug-In Hybrids oder Elektrofahrzeugen mit Range Extender wird ebenfalls gemessen. Zur Plausibilisierung des Verbrauches wird zusätzlich die Kilometerleistung erfasst.

Schritt 3:

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

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

wobei:

PE_y	Projektemissionen im Jahr y (tCO ₂)
$FC_{PJ,x,y}$	Treibstoffverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y von Treibstoff x (g)
EF_x	Emissionsfaktor von Treibstoff x (gCO ₂ /g Treibstoff)
$EC_{PJ,y}$	Elektrizitätsverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y (kWh)
EF_{elek}	Emissionsfaktor von Elektrizität (gCO ₂ /kWh)

Schritt 4:

Bestimmung der CO₂ Emissionsreduktionen im Jahr y gemäss folgender Formel:

$$ER_y = PE_y \times MF_{HB}$$

wobei:

ER_y	Emissionsreduktionen im Jahr y (tCO ₂)
PE_y	Projektemissionen im Jahr y (tCO ₂)
MF_{HB}	Massnahmenfaktor Hybridbussen (%) (25% fixiert)

3.4.5. Massnahme Umlagerung Fracht auf die Bahn

Baseline

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 Fahrtdistanz. Eine potenzielle Verbesserung der Fahrzeugverbräuche wird im Emissionsfaktor abgebildet.

Die Baseline im Falle neuer Umlagerungsvorhaben ist die bisher verwendete Transportstruktur mit den bisherigen Transportmedien und den bisherigen Routen.

Die Baseline im Falle einer Erhöhung des Bahnanteils ist der historische Bahnanteil gemäss Durchschnitt der letzten 3 Jahre vor Projektstart. Einzig Bahntransporte, welche über diesen Anteil hinausgehen, führen zu Emissionsreduktionen. Die Baseline wird nicht absolut, sondern als Relation bestimmt (Bahnanteil und nicht Bahn-tkm), um Wachstum zu berücksichtigen. Der Gesamtschweizerische Trend ist, siehe oben, negativ – die Annahme einer konstanten Baseline über die Zukunft ist daher konservativ.

Projektemissionen

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 werden 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 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.

Leakage

Es sind keine Leakage-Emissionen identifiziert worden.

Emissionsreduktionen

Die Emissionsreduktionen werden bestimmt als Differenz von Baseline- und Projektemissionsfaktor multipliziert mit der Frachtleistung. Allfällige Verbräuche des Projektes zur Kühlung von Bahnfracht sind separat auszuweisen und von den Emissionsreduktionen abzuziehen.

Berechnung

Schritt 1

Bestimmung des historischen Bahnanteils:

1. Für neue Umlagerungsvorhaben ist dies 0.
2. Für Vorhaben, welche den Bahnanteil erhöhen, wird der historische Bahnanteil aufgrund des Durchschnittswertes der letzten 3 verfügbaren Jahre vor Start des Vorhabens bestimmt. Der verwendete Indikator basiert auf Netto-tkm, Paletten-Kilometer oder einem anderen Indikator, welcher die Frachtmenge und die gefahrene Distanz abbildet.

$$FRL_{PJ,y} = FRL_{total,y} \times \left(\frac{FRL_{Bahn,y}}{FRL_{total,y}} - \frac{FRL_{BL,Bahn}}{FRL_{BL,total}} \right)$$

wobei:

$FRL_{P,y}$	Frachtleistung Projekt im Jahr y (ausgewählter Indikator z.B. tkm)
$FRL_{total,y}$	Frachtleistung total im Jahr y (ausgewählter Indikator z.B. tkm)
$FRL_{Bahn,y}$	Frachtleistung Bahn im Jahr y (ausgewählter Indikator z.B. tkm)
$FRL_{BL,Bahn}$	Frachtleistung Baseline Bahn ex-ante (ausgewählter Indikator z.B. tkm)
$FRL_{BL,total}$	Frachtleistung Baseline total ex-ante (ausgewählter Indikator z.B. tkm)

Für $FRL_{BL,Bahn}/FRL_{BL,total}$ wird der Durchschnitt der letzten 3 Jahre genommen. Frachtleistung Projekt bezieht sich auf den Anteil der zusätzlich mit der Bahn transportiert wird aufgrund des CO₂-Vorhabens.

Schritt 2:

Bestimmung des Indikators: Der Indikator wird festgelegt und begründet (tkm, Container, anderer). Der Indikator muss die Frachtmenge abbilden. Der Indikator muss die Distanz beinhalten, falls Routen in der Baseline und der Projektsituation nicht verglichen werden können.

Schritt 3:

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 technologische Verbesserungsfaktor wird mit 0.995 d.h. ½ % pro Jahr bis 2020 angenommen. Die folgende Formel wird verwendet:

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

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)

Schritt 4:

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.

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

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.

Schritt 5:

Bestimmung der jährlichen Frachtleistung des Projektes ($FRL_{PJ,y}$) basierend auf dem dazu ausgewählten Indikator.

Schritt 6:

Bestimmung der CO₂ Emissionsreduktionen im Jahr y:

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

wobei:

ER_y	Emissionsreduktionen im Jahr y (tCO ₂)
$FRL_{PJ,y}$	Frachtleistung Projekt im Jahr y (ausgewählter Indikator)
SBE_y	Spezifischer Baseline Emissionsfaktor im Jahr y (gCO ₂ / ausgewählter Indikator)
SPE_y	Spezifischer Projekt Emissionsfaktor im Jahr y (gCO ₂ / ausgewählter Indikator)

3.4.6. Massnahme Verbesserte Auslastung von SNF

Baseline

Die Baseline Emissionen werden dynamisch bestimmt und sind die Summe der gemessenen Projektemissionen und der aufgrund der Massnahmenwirkung berechneten Emissionsreduktionen. Die kontinuierliche Verbesserung der Fahrzeugverbräuche wird dadurch auch in der Baseline abgebildet. Veränderungen der Fahrsituation gegeben durch exogene Faktoren werden in der Projekt als auch der Baseline Situation gleich abgebildet, wodurch keine Verzerrung der Emissionsreduktionen infolge exogener Faktoren erfolgt.

Projektemissionen

Die Projektemissionen werden mithilfe des real gemessenen Treibstoffverbrauches der Projektfahrzeuge und der CO₂ Emissionsfaktoren bestimmt.

Leakage

Es sind keine Leakage-Emissionen identifiziert worden.

Emissionsreduktionen

Die Emissionsreduktionen werden bestimmt als Projektemissionen multipliziert mit dem Massnahmenfaktor.

Berechnung

Schritt 1

Bestimmung des durchschnittlichen Auslastungsgrades der LKW ex-ante und jährliche Messung des Auslastungsgrades der LKW-Flotte.

Schritt 2:

Messung des Treibstoffverbrauchs im Jahr y der Projektflotte. Zur Plausibilisierung des Verbrauches wird zusätzlich die Kilometerleistung erfasst.

Schritt 3:

Bestimmung der CO₂-Emissionen des Projektflottenverbrauches im Jahr y:

$$PE_y = \sum_x [FC_{PJ,x,y} \times EF_x] \times 10^{-6}$$

wobei:

PE _y	Projektemissionen im Jahr y (tCO ₂)
FC _{PJ,x,y}	Treibstoffverbrauch des Projektes im Jahr y von Treibstoff x (g)
EF _x	Emissionsfaktor von Treibstoff x (gCO ₂ /g Treibstoff)

Schritt 4:

Bestimmung der CO₂ Emissionsreduktionen im Jahr y gemäss folgender Formel:

$$ER_y = PE_y \times MF_{AL} \times (CU_y - CU_{BL}) \quad (14)$$

wobei:

ER_y	Emissionsreduktionen im Jahr y (tCO_2)
PE_y	Projektemissionen im Jahr y (tCO_2)
MF_{AL}	Massnahmenfaktor Auslastungsgrad LKW (0.64 fixiert; entspricht $0.0064/0.01 = 0.64\%/1\%$)
CU_y	Auslastungsgrad im Jahre y (0-1)
CU_{BL}	Auslastungsgrad Baseline ex-ante Projektstart (0-1)

3.4.7. Bewertung

Die Aussagen, Formeln und Berechnungen wurden stichprobenweise überprüft und für korrekt befunden.

3.5. Zusätzlichkeit

Folgende unklare Aussagen in der Dokumentation wurden kommuniziert und wurden bereinigt:

- CAR2 DOE: Die Wirtschaftlichkeitsanalyse, die in jedem Fall durchzuführen ist, fehlt in der Projektbeschreibung Kapitel 3.3, 4.3, 6.3, 7.3 bzw. ist zu wenig detailliert im Kapiteln 5.3. Alle wichtigen technisch-ökonomischen Parameter und Annahmen müssen so aufgelistet und dokumentiert werden, dass sie validiert werden können. Es sollte eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden.
PP: Kapitel 3.3 Wirtschaftlichkeitsrechnung inkl. Sensitivität und inkl. common practice wird dargestellt.
Kapitel 4.3 Wirtschaftlichkeitsrechnung inkl. Sensitivität und inkl. common practice wird dargestellt.
Kapitel 5.3 Wirtschaftlichkeitsrechnung inkl. Sensitivität und inkl. common practice wird dargestellt.
Kapitel 6.3.: Die Wirtschaftlichkeitsrechnung erfolgt in jedem Vorhaben entsprechend den Angaben im Programmdokument
Kapitel 7.3.: Hier erfolgt keine Wirtschaftlichkeitsrechnung sondern eine standardisierte Baseline-Betrachtung.
- CAR3 DOE: Response in der Projektbeschreibung Version 1.1 verifiziert; OK
DOE: Die Additionalität wird vorwiegend begründet mit "first-of-its kind" (Projektbeschreibung Kapitel 3.3, 4.3, 5.3). Dies ist im Standard [1] nicht vorgesehen. Eine Begründung, dass die Additionalität durch „first-of-its kind“ gegeben ist, fehlt.
Gemäss [1] 5.4 können fehlende Investitionsbereitschaft bei wirtschaftlichen Projekten nicht als Hemmnis geltend gemacht werden.
PP: 3.3., 4.3., 5.3. ist umgestellt auf Wirtschaftlichkeitsrechnung.
First-of-its-kind hat im übrigen nichts zu tun mit fehlender Investitionsbereitschaft.
- CR5 DOE: Response in der Projektbeschreibung Version 1.1 verifiziert; OK
DOE: Die Aussagen in der Projektbeschreibung Kapitel 3.3, 4.3 sind nicht belegt.
Bitte Quellen genau referenzieren.
PP: Wir nehmen daher an, dass sich CL5 auf den Anhang 1 und darin Kapitel 3.3. und 4.3. bezieht:
Kapitel 3.3. wurde ergänzt mit entsprechenden Referenzen und Daten.
Kapitel 4.3. wurde ergänzt mit entsprechenden Referenzen und Daten und einer Tabelle Finanzadditionalität.
DOE: Die Quellen sind in der Projektbeschreibung Version 1.1 referenziert; OK

Die Zusätzlichkeit wird pro Massnahme dargelegt.

3.5.1. Massnahme Elektrofahrzeuge

Es gibt nur singular Elektrolastwagen in der Schweiz respektive weltweit. Insgesamt schätzt man, dass weltweit nur ca. 1,000 Elektro-LKWs eingesetzt werden, davon die meisten in den USA - alleine die Schweiz hat einen LKW-Bestand von über 360,000 Fahrzeugen im Jahre 2012. In einer kürzlich publizierten Studie hatte keine der befragten LKW-Hersteller Elektro-LKWs im Sortiment. Carrefour setzt in Frankreich einen 16t Renault Elektro-LKW in einer Testphase ein. In der Schweiz werden Coop und Feldschlösschen ab 8/2013 je einen Elektro-LKW (18t) einsetzen. Es ist jedoch unbestritten, dass solche Fahrzeuge neben den erheblichen Zusatzkosten und der Einschränkung der Nutzlast innovativ sind, und dass erhebliche Markthindernisse zu deren Einsetzung bestehen. Die Anschaffungskosten sind dabei ca. 2-3 höher als von einem konventionellen Fahrzeug. Die operativen Zusatzkosten von Elektro-LKW nach heutigem Stand der Technik sind 1/3 bis 2/3 höher als von einem konventionellen Dieselfahrzeug. Ein Hauptkostenfaktor respektive Barriere stellt dabei die Batterie dar. Elektrofahrzeuge sind damit klar nicht BAU und deren Anschaffung eine Besonderheit. Weitere Hindernisse von Elektrofahrzeugen sind deren limitierte Reichweite sowie die relativ unklare Lebensdauer der Batterie. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Wirtschaftlichkeit der Massnahme.

Die folgende Tabelle vergleicht die Kosten eines Elektro-LKWs mit einem konventionellen Diesel LKW der gleichen Kategorie.

Vergleich Kosten Elektro-LKW mit Diesel-LKW

Parameter	Elektro-LKW	Diesel-LKW	Kommentar
Anschaffungskosten Fahrzeug	CHF 292,000	CHF 88,900	Tabelle 35 Mittelwert tiefes und hohes Szenario
Anschaffungskosten Ladestation	CHF 9,600		Tabelle 31
Lebensdauer	10 Jahre	10 Jahre	Tabelle 35 Mit einer Lebensfahrleistung von 540,000km und einer Jahresfahrleistung von 52,000km ergibt es ebenfalls 10 Jahre; Lebensfahrleistung basierend auf Tabelle 10 Amortisationsfristen von BAFU, Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, 2013; Jahresfahrleistung s.o.
Jahresfahrleistung	52,000 km	52,000 km	Tabelle 35
Spezifischer Energieverbrauch	100 kWh/100km	18 l/100km	Quelle: Tabelle 24
LSVA-Kosten pro km	0 CHF/km	0.246 CHF/km	Diesel basierend auf Euro 6 mit 2.05 Rp/tkm, 12t LSVA Zulassung. Motorwagen mit elektrischem Antrieb bezahlen keine LSVA.
Annualisierte Kapitalkosten	CHF 37,180	CHF 10,960	Basierend auf 4% Annuität; Tabelle 22; Beinhaltet Fahrzeug und Ladestation; Berechnung Grütter
Jährliche Versicherungskosten	CHF 1,330 / Jahr	CHF 3,610 / Jahr	Unterschiedlich für die beiden Fahrzeuge, da der Fahrzeug- und damit Versicherungswert eines

			Elektro-LKWs höher ist. Tabelle 35
Wartungskosten	CHF 3,740 / Jahr	CHF 2,500 / Jahr	Etwas tiefer für ein Elektrofahrzeug
Energiekosten pro Jahr	CHF 10,140 / Jahr	CHF 18,065 / Jahr	Basierend auf 19.5 Rp/kWh (Durchschnittspreis 2012 für Gewerbebetriebe; Quelle EICom) und 1.93 CHF/l Diesel (Quelle: BAFU, Klimaschutzprojekte in der Schweiz, Energiepreise Stand 31/01/2013).
LSVA Kosten pro Jahr	0	CHF 12,790 / Jahr	
Vollkosten pro km exkl. Fahrer, Reifen, Steuern	CHF 1.01 /km	CHF 0.92 /km	Differenz von knapp 10%

Die Kosten wie Fahrer oder Reifenkosten, welche bei Diesel- und Elektrofahrzeug identisch sind, werden nicht aufgeführt. Ein Elektro-LKW ist in der Schweiz aufgrund der LSVA wesentlich rentabler als in anderen Ländern.

Die kritischen Faktoren sind dabei:

- Jahresfahrleistung. Eine höhere Fahrleistung ist unwahrscheinlich. Coop rechnet mit Verteil-LKW inkl. ihrem neuen Elektro-LKW mit 50,000km / Jahr, d.h. einem etwas tieferen Wert. Der limitierende Faktor der Batterien, als auch eine reduzierte Verfügbarkeit der Fahrzeuge lässt eher auf eine tiefere Fahrleistung schliessen. Sollte diese sinken so erhöht sich die Differenz zwischen Elektro- und Diesel-LKW weil die Kapitalkosten weniger reduziert werden als die Einsparungen aufgrund der tieferen Energie- und LSVA-Kosten.
- Batterieersatzzeitpunkt: Sollten die Batterien nicht die volle Lebensdauer halten, so entstehen erhebliche Mehrkosten (ca. 1/3 des Fahrzeugpreises).

Die folgende Tabelle zeigt die Sensitivitätsanalyse für die wichtigsten Parameter.

Sensitivitätsanalyse

Parameter	Veränderung	Resultat	Kommentar
Anschaffungspreis Elektro-Fahrzeug	±10%	Elektro 2% bis 17% teurer als Diesel	Der Diesel-LKW Preis wird konstant gehalten, da dieser bekannt ist
Energiekosten Referenzlastwagen	±10%	Elektro 5% bis 14% teurer als Diesel	Dieselpreis resp. Dieserverbrauch wird verändert; höhere Dieselpreise sind möglich, doch würden dabei auch die Strompreise tendenziell ansteigen (partiell substituierbare Energieträger), wodurch der Effekt wieder ausgeglichen würde.
Energiekosten Elektrolastwagen	±10%	Elektro 7% bis 12% teurer als Diesel	Strompreis resp. Stromverbrauch; keine signifikanten Auswirkung aufgrund des tiefen Preises und des tiefen Verbrauchs
LSVA Kosten	+10%	Elektro 6% bis 12% teurer als	Tiefere LSVA-Kosten werden nicht simuliert; Bei Entfall der LSVA

		Diesel	Befreiung von Elektro-LKW würde hingegen ein signifikanter Anreiz wegfallen (der IRR wäre dann - 14%)
--	--	--------	---

Das Resultat bleibt auch mit einer Sensitivitätsanalyse robust im Sinnen einer Nicht-Wirtschaftlichkeit der Massnahme.

Die übliche Praxis ist klar nicht der Einsatz von Elektro-SNF. In der Schweiz sind weniger als 10 Einheiten bekannt. Wie oben dargestellt, wird das weltweite Gesamtvolumen auf etwa 1,000 Einheiten geschätzt. Das Projekt ist daher klar nicht die übliche Praxis.

Der Verkauf von CO₂ Reduktionszertifikaten leistet einen Beitrag zur Überwindung der Hindernisse zu einem Kauf von Elektro-LKWs. Die Emissionsreduktionen sind je nach Fahrzeuggrösse und Fahrleistung im Umfang von 40-80 tCO₂/Jahr was einen Beitrag von bis zu 10,000 SFr. pro Jahr auslösen kann.

Die Additionalität dieser Massnahme muss nicht mehr in einzelnen Vorhaben aufgezeigt werden.

Massnahme Hybride SNF

Hybride SNF sind bisher nur einzelne erhältlich: so z.B. der Mercedes Atego BlueTec oder der Vollhybrid-LKW von Volvo. Einzelne Fuhrunternehmen in der Schweiz, wie Welti-Furrer (seit 07/2011) oder Spar (seit 08/2012) setzen Einzelfahrzeuge ein. Bezeichnend für den noch marginalen Einsatz von Hybrid-LKWs ist, dass Volvo bisher nur eine Serie von 100 Fahrzeuge auflegt – für den Vertrieb in ganz Europa. Dazu werden im Vergleich in der Schweiz alleine über 4,000 schwere Nutzfahrzeuge pro Jahr verkauft. Auch Mercedes rechnet nur mit ca. 150 Atego Hybrid-LKW, während vom identischen Modell im gleichen Zeitraum 20,000 konventionelle Atego LKW produziert werden. Der Atego Hybrid ist mit etwas über 100 Einheiten der meist verkaufte Hybrid-Lkw in Europa und derzeit der einzige Hybrid-Lkw mit europäischer Typengenehmigung EU 29. Hersteller rechnen nur mit marginalen Zulassungen.

Das Hybridfahrzeug ist auch wesentlich teurer als ein konventioneller LKW. Im Falle des Mercedes Atego sind die Zusatzkosten 70% oder € 70,000.-. Selbst die Mercedes Produktchefin räumt deshalb ein, dass diese Mehrkosten auch mit einer 15%igen Verbrauchsminderung nicht eingefahren werden können. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Finanzadditionalität auf. Knapp 1/3 der Zusatzinvestition kann aufgrund der Treibstoffersparnis über die gesamte Lebensfahrleistung amortisiert werden.

Differenzkostenrechnung Hybrid-LKW mit Diesel-LKW

Parameter	Hybrid-LKW	Kommentar
Differenz Anschaffungskosten	CHF 84,000	Differenzrechnung; Beruhend auf Mercedes Atego
Lebensdauer	10 Jahre	Boer et.al, Zero Emission Trucks, 7/2013 (im Auftrage von International Council for Clean Transportation ICCT); Tabelle 35 Mit einer Lebensfahrleistung von 540,000km und einer Jahresfahrleistung von 52,000km ergibt es ebenfalls 10 Jahre; Lebensfahrleistung basierend auf Tabelle 10 Amortisationsfristen von BAFU, Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, 2013; Jahresfahrleistung s.o.
Jahresfahrleistung	52,000 km	Tabelle 35
Spezifische	3 l/100km	Diesel Mercedes Atego 20l/100km; http://www.firmenflotte.at/upload/pdfs/itr_12_06_mb_atego_1222.pdf),

Dieseleinsparung		15% Treibstoffeinsparung (s.4.4 als auch Mercedes Angabe)
Annualisierte Kapitalkosten	CHF 10,360	Basierend auf 4% Annuität (Boer et.al, Zero Emission Trucks, 7/2013, Tabelle 22)
Minderkosten Energie pro Jahr	CHF 3,010	Basierend auf Treibstoffminderverbrauch pro km, Jahresfahrleistung und Treibstoffpreis von 1.93/l (Quelle: BAFU, Klimaschutzprojekte in der Schweiz, Energiepreise Stand 31/01/2013).
Zusatzkosten Hybrid-LKW pro km	CHF 0.14 /km	

Die zusätzlich anfallenden Versicherungskosten (infolge höherem Fahrzeugwert), als auch die vermutlich höheren Wartungskosten (mehr Funktionsteile) werden nicht berücksichtigt, Auch nicht berücksichtigt wird die verringerte Zuladung was pro Netto-tkm zu höheren LSVA Zahlungen führen und die Rentabilität des LKWs reduzieren. Dies bedeutet, dass die Rechnung sehr konservativ ist. Die jährlichen Mehrkosten infolge Anschaffung werden nur zu 1/3 durch die Minderkosten des Verbrauches gedeckt. Die folgende Tabelle zeigt die Sensitivitätsanalyse für die wichtigsten Parameter.

Sensitivitätsanalyse

Parameter	Veränderung	Zusatzkosten Hybrid-LKW pro km	Kommentar
Differenz Anschaffungskosten	±10%	CHF 0.12-0.16 /km teurer als Diesel	Die Differenzkosten müssten auf ca. CHF 25,000 sinken, um den Break-even zu erreichen d.h. ca. 70% tiefer sein als gegenwärtig, was sehr unwahrscheinlich ist.
Energiekosten	±10%	CHF 0.14-0.15 /km teurer als Diesel	Der Dieselpreis müsste auf über CHF 6/l steigen um den Break-even zu erreichen, was sehr unwahrscheinlich ist.
Fahrleistung	±10%	CHF 0.12-0.16 /km teurer als Diesel	Die Fahrleistung müsste auf ca. 180,000km/Jahr steigen, um den Break-even zu erreichen, was sehr unwahrscheinlich ist.

Das Resultat bleibt auch mit einer Sensitivitätsanalyse robust im Sinnen einer Nicht-Wirtschaftlichkeit der Massnahme.

Die übliche Praxis ist klar nicht der Einsatz von Hybrid-SNF. Selbst wenn alle 150 Mercedes und 100 Volvo Hybrid-LKW in der Schweiz zugelassen wären, würde die Marktdurchdringung weniger als 0.1% umfassen.

Der Verkauf von Reduktionsbescheinigungen leistet einen Beitrag zur Überwindung der Hindernisse und damit zur Verbreitung von Hybrid-SNF. Die Emissionsreduktionen sind je nach Fahrzeuggrösse und Fahrleistung im Umfang von 5-15 tCO₂/Jahr was einen Beitrag von bis zu 2,000 SFr. pro Jahr auslösen kann.

Die Additionalität dieser Massnahme muss nicht mehr in einzelnen Vorhaben aufgezeigt werden.

3.5.2. Massnahme Hybride Busse

Das Hybridfahrzeug ist wesentlich teurer als ein konventioneller Dieselbus. Richtwerte sind eine Zusatzinvestition von ca. 25-30% verglichen mit einem konventionellen Dieselbus. Die Post errechnete Differenzkosten von jährlich ca. Sfr. 10,000 wobei diese Zusatzkosten sehr stark von der Verkehrsleistung abhängen. Die untenstehende Tabelle stellt Rentabilität von Hybridbussen dar.

Differenzkostenrechnung Hybrid-Bus mit Diesel-Bus

Parameter	Hybrid-Bus	Kommentar
Differenz Anschaffungskosten	CHF 100,000	Post; Vergleich Volvo Hybrid und Volvo Diesel; Dieselbus ca. CHF 400,000 und Mehrkosten ca. 25-30% (siehe RBS und BSU); Die Post geht von 30% aus aber hier wurde der untere Wert da konservativ angenommen.
Lebensdauer	12.5 Jahre	Basierend auf Tabelle 10 Amortisationsfristen von BAFU, Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, 2013; Die Post nimmt 12 Jahre an.
Jahresfahrleistung	65,000 km	Basierend auf Winterthurer Stadtbusse, Infrac, Zukünftige Zusammensetzung der VBSH-Busflotte, 2008; Die Post geht von 30,000km/Jahr oder weniger aus, was sehr tief erscheint
Spezifische Dieseleinsparung	8 l/100km	Konventioneller Dieselbus 40l/100km; 20% Treibstoffeinsparung (s.u.)
Annualisierte Kapitalkosten	CHF 10,320	Basierend auf 4% Annuität (Boer et.al, Zero Emission Trucks, 7/2013, Tabelle 22)
Minderkosten Energie pro Jahr	CHF 5,200	Basierend auf Treibstoffminderverbrauch pro km, Jahresfahrleistung und Treibstoffpreis von 1.- pro Liter (keine MWSt und kein Treibstoffzoll; Post, s.o.); dies entspricht ca. dem Preis von CHF 1.93/l (Quelle: BAFU, Klimaschutzprojekte in der Schweiz, Energiepreise Stand 31/01/2013) da die Mineralölsteuer ca. CHF 0.76/l Diesel ist.
Zusatzkosten Hybrid-Bus pro km	CHF 0.08 /km	

Nicht berücksichtigt sind folgende Faktoren, welche zu höheren Mehrkosten für Hybridfahrzeuge führen:

- ein allfälliger Batterieersatz; Die Post schätzt diese Kosten auf CHF 50,000
- Höhere Reparaturkosten von Hybridfahrzeugen verursacht durch eine zusätzliche Komplexität des Fahrzeuges;
- Geringere Fahrzeugverfügbarkeit bedingt durch eine tiefere Fahrzeugzuverlässigkeit und höhere Wartezeiten bei Reparaturen und Wartung.

Die folgende Tabelle zeigt die Sensitivitätsanalyse für die wichtigsten Parameter.

Sensitivitätsanalyse

Parameter	Veränderung	Zusatzkosten Hybrid-Bus pro km	Kommentar
Differenz Anschaffungskosten	±10%	CHF 0.06-0.09 /km teurer als Diesel	Die Differenzkosten müssten auf ca. CHF 50,000 sinken, um den Break-even zu erreichen d.h. ein Hybrid-Bus dürfte nur knapp 10% mehr kosten als ein Diesibus, was heute nicht realistisch ist.
Energiekosten	±10%	CHF 0.07-0.09 /km teurer als Diesel	Der Dieselpreis ohne Steuern müsste sich auf ca. CHF 2/l verdoppeln um den Break-even zu erreichen, was unwahrscheinlich ist.
Fahrleistung	±10%	CHF 0.06-0.10 /km teurer als Diesel	Die Fahrleistung müsste sich auf auf ca. 130,000km/Jahr verdoppeln, um den Break-even zu erreichen, was sehr unwahrscheinlich ist.

Das Resultat bleibt auch mit einer Sensitivitätsanalyse robust im Sinnen einer Nicht-Wirtschaftlichkeit der Massnahme.

Der Verkauf von Reduktionsbescheinigungen leistet einen Beitrag zur Überwindung der Hindernisse und damit zur Verbreitung von Hybridbussen. Die Emissionsreduktionen sind je nach Fahrleistung, Fahrzeuggrösse und Verbrauch ca. 15-20 tCO₂/Jahr was einen Beitrag von bis zu 3,000 SFr. pro Jahr auslösen kann.

Die Additionalität dieser Massnahme muss nicht mehr in einzelnen Vorhaben aufgezeigt werden.

Die übliche Praxis bei Bussen ist der Einsatz von Diesel und in einem geringeren Masse von Gas.

Elektro-Trolleybusse operieren nur noch relativ wenige. Hybride ersetzen auch nicht Elektro-Trolleybusse in Gegenden wo noch Oberfahrleitungen existieren.

3.5.3. Massnahme Umlagerung Fracht auf die Bahn

Der Besitzer der Emissionsreduktionen ist die Unternehmung, welche über die Art des Transportes entscheidet (Bahn oder LKW). Der Besitzer der Emissionsreduktionen muss weder vorher selber die Strassenfahrten ausgeübt haben, noch danach selber die Bahnfahrten ausführen, sondern muss der Entscheidungsträger für den Transportmodus sein.

Das Programm ist anwendbar auf neue Umlagerungsvorhaben, welche von bisherigen Transporten klar unterschieden werden können, oder auf eine Erhöhung des Bahnanteils der Transporte in der Firma. Im ersten Fall werden abgrenzbare Transporte neu organisiert. Im zweiten Fall ist das Programm anwendbar, wenn eine Steigerung der Bahntransporte gegenüber dem historischen Mittelwert erfolgt. Der verwendete Indikator ist bei einer Erhöhung des Bahnanteils dabei Anteil Bahntransporte/Anteil Totaltransporte basierend vorzugsweise auf Netto-tkm oder Container-Kilometer.

Die Additionalität wird fallweise bestimmt:

Neue Umlagerungsprojekte

Für neue Umlagerungsvorhaben wird ex-ante die Finanz-Additionalität für jedes Vorhabenaufgezeigt.

Dies erfolgt aufgrund eines Vergleiches der Kosten pro Frachteinheit mit und ohne Projekt. Zu erfolgende Investitionen werden annuisiert. Das Projekt gilt als additional, falls die Durchschnittskosten ohne Projekt tiefer sind als mit Projekt. Eine Ausdehnung des Vorhabens mit dem gleichen Ansatz (z.B. zusätzliche

Routen) ist statthaft ohne zusätzliche Additionalitätsrechnung, da diese nicht auf absoluten, sondern auf Relationswerten beruht. Die Additionalität wird ex-ante d.h. bei der Eingabe des Vorhabens evaluiert und gilt bis 2020, damit Planungssicherheit gewährt ist. Die Einhaltung dieser Vorgabe durch das Vorhaben wird vom Programm kontrolliert und während der Verifizierung für jedes Vorhaben mit dieser Massnahme innerhalb des Programms vom Verifikator überprüft.

Erhöhung des Bahnanteils

Die Additionalität der Erhöhung des Bahnanteils wird über common practice und der Wirtschaftlichkeit evaluiert. Um additional zu sein müssen folgende Kriterien erfüllt werden:

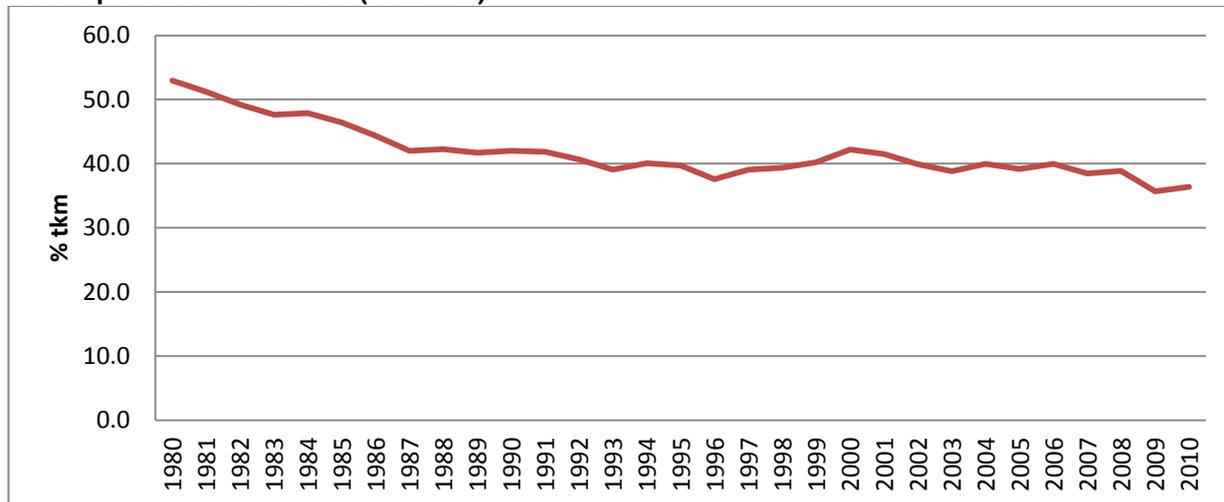
1. Der Bahnanteil des Vorhabens muss höher sein als der maximale Bahnanteil der letzten 3 Jahre vor Vorhabenstart (basierend auf Jahreswerten). Kann der Antragssteller plausibel darlegen, dass der Bahnanteil in einem bestimmten Jahr infolge singulärer Umstände ausnehmend hoch gewesen ist, wird der Durchschnittswert, respektive der zweithöchste Wert genommen (der Höhere von Beiden).
2. Der Bahnanteil des Vorhabens muss höher sein als der projektierte Bahnanteil für die Zukunft, basierend auf einer einfachen Trendrechnung mit historischen Daten der letzten 3 Jahre vor Vorhabenstart (best-fit Trend).
3. Die Kosten pro Transporteinheit (z.B. pro Container oder pro Palette oder pro tkm) auf der Bahn müssen höher sein als auf der Strasse. Dies wird jährlich fixiert für das nächste Jahr aufgrund der Preise des Vorjahres.

Diese Bedingungen müssen jährlich erfüllt sein, d.h. die Additionalität der Steigerung des Bahnanteils wird jährlich überprüft.

Die Additionalitätsbestimmung ist anspruchsvoller als die Baseline. Die Baseline für die Bestimmung der Emissionsreduktionen beruht auf dem einfachen Durchschnitt des Bahnanteils der letzten 3 Jahre, während ein Projekt erst additional ist, wenn der Bahnanteil über dem Höchstwert der letzten 3 Jahre und über dem Trendwert der letzten 3 Jahre liegt.

Eine Steigerung des Bahnanteils ist klar additional und ausserhalb BAU, wenn man den Modalsplit des Güterverkehrs in der Schweiz anschaut wo der Bahnanteil 2005-2010 von knapp 40% auf 36% gesunken ist (1980 noch bei über 50%; siehe Grafik unten).

Modalsplit im Güterverkehr (in % tkm)



Quelle: BFS, Schweizerische Verkehrsstatistik

Statt dem angestrebten Ziel einer Steigerung des Bahnanteils (Vergleich Mittel 1991-93 zu Mittel 2008-2010) sank dieser um 8.7% d.h. um mehr als 0.5 Prozentpunkte pro Jahr. 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 hat und daher ein Anstieg des Bahnanteils klar gegenläufig ist zur allgemeinen Tendenz und daher als additional bezeichnet werden kann (nicht BAU).

Die Einhaltung dieser Vorgabe durch das Vorhaben wird vom Programm kontrolliert und während der Verifizierung für jedes Vorhaben mit dieser Massnahme innerhalb des Programms vom Verifikator überprüft.

3.5.4. Massnahme Verbesserte Auslastung von SNF

Jedes Vorhaben muss ex-ante aufzeigen, dass aufgrund der Massnahmen der Auslastungsgrad um mindestens 10 Prozentpunkte über dem bisherigen Auslastungsgrad liegen wird (z.B. 60% gegenüber vorher 50%).

Die Emissionsreduktionen werden gegenüber dem durchschnittlichen Auslastungsgrad berechnet. Für die Bestimmung der Additionalität wird die Messlatte aber höher gelegt.

Der verwendete Additionalitätsmassstab entspricht einer standardisierten Baseline und dient dazu BAU auszugrenzen. Die Einhaltung dieser Vorgabe durch das Vorhaben wird vom Programm kontrolliert und während der Verifizierung für jedes Vorhaben mit dieser Massnahme innerhalb des Programms vom Verifikator überprüft.

Der Nachweis der Zusätzlichen wurde vom Schreibtisch durch Interviews überprüft. Informationen wurden in Bezug auf Zusätzlichen von der Identifizierung von alternativen Szenarien, die Investitionen und Analyse der gängigen Praxis Analyse entnommen, und wurden durch die SQS gegengeprüft. Als die Schritt-für-Schritt SQS Meinung unten aufgeführt wurde, dass die PoA mit der "Norm für die Demonstration der Zusätzliche" mit die Entwicklung von Kriterien und Anwendung von verschiedenen Methoden zur Programm von Aktivitäten übereinstimmt.

3.6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings

Folgende unklare Aussagen in der Dokumentation wurden kommuniziert und wurden bereinigt:

- CR6 DOE: Unter "Vergleichbare Gütertransport" in der Projektbeschreibung Kapitel 3.4 und 3.6.2 ist sinnvoll "Klimatisierte Fahrzeuge" noch zusätzlich aufzunehmen.
PP: Ist aufgenommen worden
DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 enthalten; OK
- CR10 DOE: Die Literaturquellen in der Projektbeschreibung Kapitel 3.5 Fussnote 4, Kapitel 6.5 Fussnote 16 und ID 18 und Annex 3 Fussnote 23 sind nicht exakt referenziert.
PP: Kapitel 3.5. (ehemalige) Fussnote 4 wurde exakt referenziert; ditto ehemalige Fussnote 16 Fussnote 18 hat keine Literatur. Es ist daher nicht klar was der DOE erwartet. Fussnote 23 Fussnote 23 ist exakt referenziert. Die Quelle hat kein Jahrgang. Dies wurde vermerkt.
DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 referenziert, ausser bei ID 18
- CR11 DOE: In der Projektbeschreibung Seite 22 ist die Parameterbezeichnung MF_{HB} nicht identisch mit derjenigen auf Seite 23 (MF_{HL}).
PP: Ist korrigiert worden auf MF_{HB}
DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 korrigiert; OK
- CR12 DOE: In der Projektbeschreibung ID 23, ID 24 und ID 25 wird ein "Anhang 3" beschrieben. Es ist "Annex 3" gemeint.
PP: Wurde korrigiert auf Annex 3
DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 korrigiert; OK

Das Monitoring wird pro Massnahme dargelegt.

3.6.1. Massnahme Elektrofahrzeuge

Bekannte Daten/Parameter

ID	1
Parameter	EF_x
Einheit	gCO_2/g Treibstoff
Beschreibung	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Datenquelle	CO_2 -Verordnung gestützt auf das CO_2 -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
Wert	Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von $0.744 t/m^3$ 2.34 $tCO_2/1,000$ Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von $0.835 t/m^3$ 2.63 $tCO_2/1,000$ Liter Treibstoff) Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von $0.000793 t/m^3$ 0.002 tCO_2/m^3 Treibstoff)
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	2
Parameter	EF_{elek}
Einheit	gCO_2/kWh
Beschreibung	Emissionsfaktor von Elektrizität

Datenquelle	CO ₂ -Vollzugsmittelung
Wert	24
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	nicht anwendbar
Kommentar	---

Gemessene Daten/Parameter

Die hier aufgeführten Parameter und Daten werden jährlich erhoben.

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

	<p>AV Mittelwert</p> <p>Sollte keine ausreichende Stichprobengrösse möglich sein oder sollte die Gesamtzahl der Fahrzeuge nicht ausreichend sein für die Bestimmung der Referenzemissionen so wird der letztjährige Wert genommen und mit dem Technologieverbesserungsfaktor von 0.995 multipliziert. Sollte kein Vorjahreswert verfügbar sein wird als Referenzverbrauch ein Literaturwert für ein Fahrzeug der gleichen Gewichtskategorie und einer vergleichbaren Motorleistung genommen.</p> <p>Die Referenz-Flotte muss der Gewichtskategorie der Projekt-Elektrofahrzeugen entsprechen. Die anwendbaren Gewichtskategorien sind: 3.5-12t, 12-18t, 18-26t, > 26t. Für die Referenz-Flotte sollen zusätzlich die folgenden Kriterien beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichbares Einsatzgebiet (Kurz- resp. Langstrecken; Flachland resp. Bergfahrten) • Vergleichbare Gütertransporte (z.B. Food, Flüssigkeiten, Baumaterial, allg. Logistiker) • Vergleichbares Fahrzeugalter (± 3 Jahre) • Kühlfahrzeug respektive kein Kühlfahrzeug
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Qualitätssicherung	QS kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Verbrauches über die Zeit
Messintervall	Jährlich
Kommentar	

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

ID	5
Parameter	$FL_{PJ,y}$
Einheit	Km
Beschreibung	Fahrleistung der elektrischen Projektflotte im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Odometer, GPS/RFID oder manuelle Erfassung.

Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Ablesung; GPS $\pm 1\%$
Kalibrierungsablauf	Keine Kalibrierung
Qualitätssicherung	Kontrolle über den spezifische Verbrauch
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Keine

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

3.6.2. Massnahme Hybride SNF

Bekannte Daten/Parameter

ID	7
Parameter	EF_x
Einheit	gCO_2/g Treibstoff
Beschreibung	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Datenquelle	CO_2 -Verordnung gestützt auf das CO_2 -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
Wert	Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von $0.744 t/m^3$ $2.34 tCO_2/1,000$ Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von $0.835 t/m^3$ $2.63 tCO_2/ 1,000$ Liter Treibstoff) Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von $0.000793 t/m^3$ $0.002 tCO_2/ m^3$ Treibstoff)
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	8
Parameter	EF_{elek}
Einheit	gCO_2/kWh

Beschreibung	Emissionsfaktor von Elektrizität
Datenquelle	CO ₂ -Vollzugsmitteilung
Wert	24
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

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

Gemessene Daten/Parameter

Die hier aufgeführten Parameter und Daten werden jährlich erhoben.

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

ID	11
Parameter	EC _{PJ,y}
Einheit	kWh
Beschreibung	Elektrizitätsverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Stromzähler
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Abrechnungen

Qualitätssicherung	Kontrolle über den spezifische Verbrauch
Kalibrierungsablauf	Die Stromzähler werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Keine

3.6.3. Massnahme Hybride Busse

Bekannte Daten/Parameter

ID	12
Parameter	EF_x
Einheit	gCO_2/g Treibstoff
Beschreibung	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung gestützt auf das CO ₂ -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
Wert	Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von 0.744 t/m ³ 2.34 tCO ₂ /1,000 Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von 0.835 t/m ³ 2.63 tCO ₂ / 1,000 Liter Treibstoff) Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von 0.000793 t/m ³ 0.002 tCO ₂ / m ³ Treibstoff)
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	13
Parameter	EF_{elek}
Einheit	gCO_2/kWh
Beschreibung	Emissionsfaktor von Elektrizität
Datenquelle	CO ₂ -Vollzugsmitteilung
Wert	24
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	14
Parameter	MF_{HB}
Einheit	%
Beschreibung	Massnahmenfaktor Hybridbusse
Datenquelle	Annex 2
Wert	25%
Messvorgang	Basis Verbrauch der Hybridbusse
Kommentar	---

Gemessene Daten/Parameter

Die hier aufgeführten Parameter und Daten werden jährlich erhoben.

ID	15
Parameter	$FC_{PJ,x,y}$
Einheit	g
Beschreibung	Treibstoffverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y von Treibstoff x
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Verbräuche können über Tankkarten, Tankstellenabrechnungen (z.B. in Kombination mit RFID) oder über manuelle Register gemessen werden.
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Die Verbräuche müssen klar der Projektflotte zugeordnet werden können. Die Verbräuche von Fahrzeugen, welche die Flotte im Laufe des Jahres verlassen, respektive im Laufe des Jahres hinzustossen, werden voll eingerechnet.
Qualitätssicherung	QS kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Verbrauches über die Zeit
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes.
Messintervall	Jährlich
Kommentar	

ID	16
Parameter	$EC_{PJ,y}$
Einheit	kWh
Beschreibung	Elektrizitätsverbrauch der Projekt Hybridfahrzeuge im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Stromzähler
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Abrechnungen
Qualitätssicherung	Kontrolle über den spezifische Verbrauch
Kalibrierungsablauf	Die Stromzähler werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Keine

3.6.4. Massnahme Umlagerung Fracht auf die Bahn

Bekannte Daten/Parameter

ID	17
Parameter	EF_x
Einheit	gCO_2/g Treibstoff
Beschreibung	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Datenquelle	CO_2 -Verordnung gestützt auf das CO_2 -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
Wert	Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von $0.744 t/m^3$ $2.34 tCO_2/1,000$ Liter)

	Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von 0.835 t/m ³ 2.63 tCO ₂ / 1,000 Liter Treibstoff) Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von 0.000793 t/m ³ 0.002 tCO ₂ / m ³ Treibstoff)
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	18
Parameter	T
Einheit	Keine
Beschreibung	Technologieverbesserungsfaktor LKW
Datenquelle	McKinsey in einer Studie für den BDI sieht das technologische Reduktionspotenzial LKW bis 2020 kumulativ bei 3% wenn alle technologisch möglichen Massnahmen umgesetzt werden. Das BAU Modell des BAFU prognostiziert eine Absenkung der Emissionen von SNF von kumulativ weniger als 1% zwischen 2015 und 2020 (Tabelle 22, Emissionsfaktor 2015 751 gCO ₂ /km und Emissionsfaktor 2020 745 gCO ₂ /km; BAFU, Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990-2035)
Wert	0.995
Messvorgang	Jährlich d.h. Jahr 1 = 0.995, Jahr 2 = 0.995 ² , Jahr 3 = 0.995 ³ etc.
Kommentar	---

ID	19
Parameter	EF _{elek}
Einheit	gCO ₂ /kWh
Beschreibung	Emissionsfaktor von Elektrizität
Datenquelle	SBB oder CO ₂ -Vollzugsmitteilung
Wert	0 Stand 2013 SBB 24 Default
Messvorgang	Der Vorjahreswert des Bahnstrommix SBB kann als Basis genommen werden. Falls dieser nur aus Wasserkraft, Kernkraft und Erneuerbaren besteht, gilt ein Emissionsfaktor von 0; Ansonsten gilt der Default-Wert von 24
Kommentar	---

ID	20
Parameter	SEC _{Bahn}
Einheit	kWh/tkm
Beschreibung	Spezifischer Elektrizitätsverbrauch der Bahn für Frachttransporte
Datenquelle	SBB
Wert	0.065
Messvorgang	Falls das Projekt einen anderen Indikator als tkm verwendet (z.B. Container) so erfolgt eine Umrechnung auf den Projektindikator basierend auf der Bahnstrecke und des Gewichts.
Kommentar	Der Elektrizitätsverbrauch bezieht sich auf netto-tkm

Gemessene Daten/Parameter

Die hier aufgeführten Parameter und Daten werden erhoben.

ID	21
Parameter	$FC_{BL/PJ,x}$
Einheit	g
Beschreibung	Treibstoffverbrauch der Baseline-LKW ex-ante von Treibstoff x Treibstoffverbrauch der Projekt-LKW von Treibstoff x
Datenquelle	Betrieb oder Drittfirma
Erhebungsinstrument	Verbräuche können über Tankkarten, Tankstellenabrechnungen (z.B. in Kombination mit RFID) oder über manuelle Register gemessen werden.
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	<p>Verbräuche und Fahrleistungen müssen deckungsgleich erhoben werden. 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: 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: R Reliability (relatives Präzisionsniveau) CIW Breite des Konfidenzniveaus (95%, Differenz oberer und unterer Wert) AV Mittelwert</p>
Qualitätssicherung	QS kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Verbrauches über die Zeit
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind

	normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Messintervall	Baseline: ex-ante Projekt: Im ersten Projektjahr oder ex-ante falls verfügbar; einmalige Erhebung
Kommentar	

ID	22
Parameter	$FRL_{BL,LKW}$
Einheit	tkm oder ausgewählter Indikator; tkm bezieht sich in abnehmender Präferenz auf: <ul style="list-style-type: none"> - Netto-tkm - Brutto-tkm
Beschreibung	Frachtleistung Baseline-LKW ex-ante
Datenquelle	Betrieb oder Drittfirma
Erhebungsinstrument	Keines
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Bei Brutto-tkm können LSVA Daten gebraucht werden. Netto-tkm können über effektives Frachtgewicht basierend auf Messungen oder auf Stichproben basieren. 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 Annex 3.
Qualitätssicherung	Kontrolle via spezifischen Verbrauch
Kalibrierungsablauf	Keine
Messintervall	Ex-ante für Baseline zur Bestimmung des spezifischen Baseline Emissionsfaktors
Kommentar	

ID	23
Parameter	$FRL_{BL,Bahn}$ und $FRL_{BL,total}$
Einheit	tkm oder ausgewählter Indikator;
Beschreibung	Frachtleistung Baseline Bahn und total ex-ante
Datenquelle	Betrieb oder Drittfirma
Erhebungsinstrument	Keines
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Bei Brutto-tkm können LSVA Daten gebraucht werden. Netto-tkm können über effektives Frachtgewicht basierend auf Messungen oder auf Stichproben basieren. 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 Annex 3.
Qualitätssicherung	Frachtpapiere
Kalibrierungsablauf	Keine
Messintervall	Ex-ante
Kommentar	Wird nur benötigt für Projekte, welche den Bahnanteil erhöhen und nicht für neue Umlagerungsprojekte FRL_{Bahn} und FRL_{total} muss über die identische Zeitperiode erfasst werden.

ID	24
Parameter	$FRL_{PJ,Bahn,y}$ und $FRL_{PJ,total,y}$
Einheit	tkm oder ausgewählter Indikator;

Beschreibung	Frachtleistung Projekt Bahn und total im Jahr y
Datenquelle	Betrieb oder Drittfirma
Erhebungsinstrument	Keines
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Bei Brutto-tkm können LSVA Daten gebraucht werden. Netto-tkm können über effektives Frachtgewicht basierend auf Messungen oder auf Stichproben basieren. 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 Annex 3.
Qualitätssicherung	Frachtpapiere
Kalibrierungsablauf	Keines
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Wird nur benötigt für Projekte, welche den Bahnanteil erhöhen und nicht für neue Umlagerungsprojekte FRL_{Bahn} und FRL_{total} muss über die identische Zeitperiode erfasst werden.

ID	25
Parameter	$FRL_{P,J,y}$
Einheit	tkm oder ausgewählter Indikator;
Beschreibung	Frachtleistung Projekt im Jahr y
Datenquelle	Betrieb oder Drittfirma
Erhebungsinstrument	Keines
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Bei Brutto-tkm können LSVA Daten gebraucht werden. Netto-tkm können über effektives Frachtgewicht basierend auf Messungen oder auf Stichproben basieren. 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 Annex 3.
Qualitätssicherung	Frachtpapiere
Kalibrierungsablauf	Keine
Messintervall	Jährlich
Kommentar	Wird berechnet für Projekte, welche den Bahnanteil erhöhen (Formel 8) Für Umlagerungsprojekte Messung

3.6.5. Massnahme Verbesserte Auslastung von SNF

Bekannte Daten/Parameter

ID	26
Parameter	EF_x
Einheit	gCO_2/g Treibstoff
Beschreibung	Emissionsfaktor des Treibstoffes x
Datenquelle	CO_2 -Verordnung gestützt auf das CO_2 -Gesetz vom 23.12.2011, Anhang 10
Wert	Benzin: 3.14 (entspricht bei einer Dichte von $0.744 t/m^3$ 2.34 $tCO_2/1,000$ Liter Treibstoff) Diesel: 3.15 (entspricht bei einer Dichte von $0.835 t/m^3$ 2.63 $tCO_2/1,000$ Liter Treibstoff)

	Erdgas: 2.56 (entspricht bei einer Dichte von 0.000793 t/m^3 $0.002 \text{ tCO}_2/\text{m}^3$ Treibstoff)
Messvorgang	nicht anwendbar
Kommentar	---

ID	27
Parameter	MF_{AL}
Einheit	Keine
Beschreibung	Massnahmenfaktor Auslastungsgrad-SNF
Datenquelle	Methodik
Wert	0.64
Messvorgang	Keines
Kommentar	Siehe Annex 4

Gemessene Daten/Parameter

Die hier aufgeführten Parameter und Daten werden jährlich erhoben.

ID	28
Parameter	$FC_{PJ,x,y}$
Einheit	g
Beschreibung	Treibstoffverbrauch der Projektflotte im Jahr y von Treibstoff x
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Verbräuche können über Tankkarten, Tankstellenabrechnungen (z.B. in Kombination mit RFID) oder über manuelle Register gemessen werden.
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Die Verbräuche müssen klar der Projektflotte zugeordnet werden können. Die Verbräuche von Fahrzeugen, welche die Flotte im Laufe des Jahres verlassen, respektive im Laufe des Jahres hinzustossen, werden voll eingerechnet.
Qualitätssicherung	QS kann erfolgen via einem Vergleich des spezifischen Verbrauches über die Zeit
Kalibrierungsablauf	Die Tankstellen werden gemäss gesetzlichen Vorschriften kalibriert und sind normalerweise nicht im Besitz des Projektes
Messintervall	Jährlich
Kommentar	

ID	29
Parameter	CU_{BL} und CU_y
Einheit	Keine
Beschreibung	Auslastungsgrad Baseline ex ante Projektstart und Auslastungsgrad im Jahr y
Datenquelle	Betrieb
Erhebungsinstrument	Keine
Beschreibung Messablauf und Genauigkeit der Messmethode	Der Auslastungsgrad muss über eine klar abgrenzbare Flotte bestimmt werden. Alle Fahrzeuge dieser Flotte müssen den Auslastungsgrad ex-ante und jährlich bestimmen, d.h. bestimmte Fahrzeuge können nicht aussortiert werden. Der durchschnittliche Auslastungsgrad wird als % Kapazität ausgedrückt mit dem Indikator Tonnen.

	<p>Die gleiche Messmethode muss ex-ante wie ex-post erfolgen. Werte können in abnehmender Präferenz auf folgenden Datensätzen beruhen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Daten über mindestens 3 Monate 2. Daten aus einer Zufallsstichprobe von Fahrzeugen über eine Zeitperiode. Bei Verwendung einer Stichprobe wird das obere 95% Konfidenzintervall als Wert genommen für Baseline und das untere 95% Konfidenzintervall für die Projektauslastungsrate. 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>Das Projektdokument muss aufzeigen wie eine Zufallsstichprobe garantiert wird z.B. jedes „x^{te}“ Fahrzeug beruhend auf der Summe der Zahlen des Nummernschildes.</p>
Qualitätssicherung	Statistische Kontrollen wie oben aufgeführt
Kalibrierungsablauf	Keine
Messintervall	einmalig ex-ante für Baseline und jährlich für Projektaktivität
Kommentar	

Alle Parameter im Monitoring-Plan wurden gegen die Anforderungen der Methodik überprüft und keine Abweichungen gefunden.

Die zur Verfügung gestellten Informationen erlauben dem Assessment-Team zu bestätigen, dass der vorgeschlagene Monitoring Plan im Rahmen des Projektes machbar ist.

3.7. Projektbündel und Programme

Folgende unklare Aussagen in der Dokumentation wurden kommuniziert und wurden bereinigt:

CAR1 DOE: Gemäss Projektbeschreibung Kapitel 6.3 und Anhang 1 bedürfen einzelne Projekte innerhalb des Programmes keiner zusätzlichen Validierung. Grafik 1 weist demgegenüber eine Validierung der Projekte aus.

Insbesondere bei „Massnahme Umlagerung Fracht auf Bahn“ (Projektbeschreibung Kapitel 6) und „Massnahme Verbesserte Auslastung von LKW's“ (Projektbeschreibung Kapitel 7) ist die Additionalität durch das Programm noch nicht gegeben. Diese Projekte sollten daher validiert werden.

PP: 1. Der Begriff „Projekt“ wurde durch den Begriff „Vorhaben“ ersetzt. Grafik 1 wurde korrigiert.

2. Das Programm definiert klar wie die Additionalität erfasst wird.

- Für den Bereich Auslastung wurde das Kriterium homogenisiert und dadurch auch objektiv einfacher überprüfbar gemacht. Eine Validierung ist nicht nötig und wird auch nicht für Vorhaben innerhalb von Programmen vom BAFU gemäss „BAFU: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, 2013“ gefordert. Während der Verifikation wird die Einhaltung der Aufnahmebedingungen für das Vorhaben vom Verifikator überprüft. Dies wurde im Programmantrag klar dargelegt.

- Für den Bereich Umlagerung Bahn sind die Vorgaben an ein Vorhaben auch klar dargestellt. Für greenfield projects sind dies eine Investitionsrechnung und für die Ausdehnung des Bahnanteils sind dies ein höherer Bahnanteil plus die Wirtschaftlichkeit. Die Aufnahmebedingung betreffs Additionalität sind daher klar im Programmantrag fixiert. Die Vorhaben sind alle additional solange die Auflagen erfüllt sind. Die Einhaltung der Auflagen wird vom Programmeigentümer überwacht und von der Verifikation überprüft. Vorhaben welche diese Vorgaben entsprechend Programm oder Verifikator nicht erfüllen sind von Emissionsreduktionen ausgeschlossen. Es erfolgt daher keine Validation des Vorhabens. Es erfolgt aber in der Verifikation eine externe Überprüfung der Einhaltung der Programmvorgaben.

DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 sind die Anforderungen an die Additionalität klar definiert; OK

CR4 DOE: In der Projektbeschreibung Anhang 1 wird der Begriff „schwere Nutzfahrzeuge“ verwendet. Wie ist der Begriff definiert? Eine Referenzierung auf eine gängige Definition ist angezeigt.

PP: Der Titel des Programmantrages wurde auf schwere Motorwagen geändert da auch Busse enthalten sind. Der Begriff LKW wurde, wo relevant, mit SNF ersetzt. Der Begriff SNF und Busse wurde im Anhang 1 definiert. Die Definition beruht auf BAFU 2010, Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs 1990-2035. Aktualisierung 2010; Seite 15

DOE: In der Projektbeschreibung Version 1.1 verifiziert; OK

SQS bestätigt, dass folgende Aspekte beim validierten Programm genügend berücksichtigt wurden:

- Objektive Kriterien für die Aufnahme von Vorhaben ins Programm sind festgelegt;
- Für den Prozess zur Erfassung und Speicherung der Monitoringdaten der verschiedenen Vorhaben ist ENAW verantwortlich.

4. Anhang 1: Informationsquellen

Folgende öffentliche Informationsquellen wurden verwendet:

L1	E-Force One AG	eforce.ch
L2	Coop Zeitung	www.coopzeitung.ch/elektro
L3	Bundesamt für Strassen (ASTRA)	www.astra.admin.ch
L4	Bundesamt für Verkehr (BAV)	www.bav.admin.ch
L5	CO2-Verordnung	www.bafu.admin.ch/klima/12325/12329/index.html?lang=de
L6	VOLVO Trucks	www.volvotrucks.com/trucks/UK-market/en-gb/aboutus/every-drop-counts/Pages/hybrid.aspx
L7	Bundesamt für Statistik	www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/03/blank/02/01/01.html

5. Anhang 2: Protokoll

Schweizerische Vereinigung für
Qualitäts- und Management-
Systeme (SQS)

Bernstrasse 103
P. O. Box 686
CH-3052 Zollikofen
Phone +41 31 910 35 35
Fax. +41 31 910 35 45
headoffice@sqs.ch
www.sqs.ch

Protokoll für Projekte zur Emissionsverminderung CH Validierung von Projektbündel und Programmen

Unternehmen/Organisation

Energie-Agentur der Wirtschaft
Hegibachstrasse 47
8032 Zürich
Schweiz

Geschäftskonto 327488

Kontaktperson Dr. Armin Eberle

Armin.eberle@enaw.ch

T +41 44 421 34 29

F +41 44 421 34 78

Dienstleistung

Audit/Assessment
PoA Validierung

Scopes
Transport

Projektnummer
P35086.33

Projektname
ENAW Programm für Emissionsreduktionen von Schwe-
ren Motorwagen

Audit/Assessment Beginn/Ende
18. – 31. Juli 2013

Auditor/Assessor 1
Herr Rudolf Brodbeck

Normative Grundlagen
Bundesamt für Umwelt (Hg.) 2013: Projekte zur
Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul
der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde
zur CO₂-Verordnung. Umwelt-Vollzug Nr. 1315:
66 S.

Beobachter/Experte
Herr David Gazdag

Index

Einleitung	2
Normative Grundlagen / Dokumente	2
Checkliste Normative Grundlagen	3
RAHMENBEDINGUNGEN	3
VERFAHREN ZUR BESCHEINIGUNG.....	4
BERECHNUNG DER ERWARTETEN EMISSIONSVERMINDERUNG	4
ZUSÄTZLICHKEIT	7
AUFBAU UND UMSETZUNG DES MONITORINGS.....	10
PROJEKTBÜNDEL UND PROGRAMME.....	11
PROJEKTSPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN	12
Requests / zu korrigierende Aspekte.....	13

Einleitung

Ziele der Validierung ([1] 7.2.1)

Im Rahmen der Validierung wird überprüft, ob das Projekt den Vorgaben nach Artikel 5 der CO₂-Verordnung entspricht (Art. 6 CO₂-Verordnung). Die Validierungsstelle prüft, ob alle Angaben zum Projekt vollständig und konsistent sind und beurteilt die Methoden zur Abschätzung der Referenzentwicklung und die Zusätzlichkeit. Über die Eignung des Projekts entscheidet das BAFU auf Grundlage der vom Gesuchsteller gemachten Angaben nach Artikel 7 der CO₂-Verordnung sowie dem Validierungsbericht.

Die entsprechenden, international verwendeten Guidelines und Tools der UNFCCC werden berücksichtigt.

Requests / zu korrigierende Aspekte ([1] 7.3.6)

Die Verifizierungsstelle identifiziert Korrekturmassnahmen und fordert den Gesuchsteller auf, diese umzusetzen (Corrective Action Request, CAR).

Die Verifizierungsstelle identifiziert unklare oder offene Aspekte und fordert den Gesuchsteller dazu auf, diese zu klären (Clarification Request). Dies geschieht insbesondere für den Fall, dass die vom Gesuchsteller zur Verfügung gestellte Information ungenügend oder nicht klar genug ist um festzustellen, ob die Vorgaben der CO₂-Verordnung vollständig erfüllt sind.

Die Verifizierungsstelle identifiziert unklare oder offene Aspekte und fordert den Gesuchsteller dazu auf, diese in der Verifizierung zu klären (Forward Action Request), falls die Überprüfung bestimmter Aspekte von Monitoring und Berichterstattung in der nächsten Verifizierung notwendig wird.

Normative Grundlagen / Dokumente

No.	Titel	Version
[1]	Bundesamt für Umwelt (Hg.) 2013: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO ₂ -Verordnung. Umwelt-Vollzug Nr. 1315: 66 S.	2013
[2]	Verordnung über die Reduktion der CO ₂ -Emissionen (CO ₂ -Verordnung), 641.711	01.06.2013
[3]	Clean Development Mechanism Validation and Verification Manual	01.2
[4]	Tool for the demonstration and assessment of additionality	06.0.0
[5]		
[6]		
[7]		
[8]		
[9]		
[10]	Projektbeschreibung: Enaw Antrag SNF Programm	02
[10.1]	Projektbeschreibung: Enaw Antrag SNF Programm version 1.1 clean	1.1

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
Checkliste Normative Grundlagen					
1	Rahmenbedingungen				
1.1.1 [1] 2.1	Ein Projekt muss die folgenden Grundanforderungen erfüllen: ➤ Das Projekt ist von der Bescheinigung nicht ausgeschlossen Vgl. 1.1.9 Ausgeschlossene Projekttypen Kommentar:	[10] 2.1	DR		OK
1.1.2 [1] 2.1	➤ Das Projekt wird ohne den Erlös aus dem Verkauf der Bescheinigungen nicht durchgeführt und ist nicht wirtschaftlich Vgl. 4.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse Kommentar:	[10] 5	DR		OK
1.1.3 [1] 2.1	➤ Die eingesetzten Technologien und Konzepte entsprechen mindestens dem Stand der Technik Der Stand der Technik ist definiert als das technisch und betrieblich Mögliche. Kommentar:	[10] 2.1	DR		OK
1.1.4 [1] 2.1	➤ Die durch das Projekt erzielten Emissionsverminderungen sind nachweis- und quantifizierbar Vgl. 3 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung Kommentar:	[10] 4.5	DR		OK
1.1.5 [1] 2.1	➤ Das Gesuch um Ausstellung von Bescheinigungen wurde nicht später als drei Monate nach Umsetzungsbeginn des Projekts eingereicht Kommentar: Vom Validierer nicht überprüfbar.				N/A
1.1.6 [1] 2.2	Bei einem Projekt zur Emissionsverminderung im Inland kann es sich um ein einzelnes Projekt, ein Projektbündel oder um ein Programm handeln. Kommentar: Das Projekt ist ein Programm PoA.	[10] 2.2	DR		OK
1.1.7 [1] 2.4	Grundsätzlich können für sämtliche im Geltungsbereich des CO ₂ -Gesetzes (Art. 1 CO ₂ - Verordnung) liegenden Treibhausgase Projekte eingegeben werden: Kohlendioxid (CO ₂), Methan (CH ₄), Distickstoffmonoxid (Lachgas, N ₂ O), Fluorkohlenwasserstoffe (HFCs), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC), Schwefelhexafluorid (SF ₆) und Stickstofftrifluorid (NF ₃). Kommentar: Das Projekt beinhaltet Kohlendioxid (CO ₂) und in speziellen Fällen Methan (CH ₄).	[10] 2.2	DR	CR1	OK
1.1.8 [1] 2.4	[1] Tab. 2 und Tab. 3 enthalten eine nicht abschliessende Auflistung von Projekttypen nach Kategorien, deren Emissionsverminderungen anrechenbar sind und bescheinigt werden können, sofern sie den Anforderungen der CO ₂ - Verordnung entsprechen. Dem BAFU können Projekte aller Kategorien und Typen zur Prüfung vorgelegt werden. Kommentar: Das Programm ist für Transportprojekte zur Effizienzverbesserung; im Standard [1] in der Tabelle 3 enthalten.	[10] 2.1	DR		OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
1.1.9 [1] 2.5	<p>Nach Anhang 3 der CO₂-Verordnung werden keine Bescheinigungen ausgestellt für Emissionsverminderungen, die erzielt wurden durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ den Einsatz von Kernenergie ➤ den Einsatz biologischer oder geologischer CO₂-Sequestrierung, ausgenommen der biologischen CO₂-Sequestrierung in Holzprodukten ➤ Forschung und Entwicklung oder Information und Beratung ➤ den Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen, die den Anforderungen des Mineralölsteuergesetzes und der dazugehörigen Ausführungsvorschriften nicht entsprechen ➤ Treibstoffwechsel von Benzin- oder Dieselfahrzeugen zu Erdgasfahrzeugen; ausgenommen ist der Wechsel ganzer Fahrzeugflotten ➤ Brennstoffwechsel von Erdölheizungen zu Erdgasheizungen bei Gebäuden <p>Kommentar: Das Programm betrifft keinen dieser Punkte.</p>	[10] 2.1	DR		OK
1.1.10 [1] 7.1	<p>Folgende Faktoren werden sowohl bei der Validierung wie auch der Verifizierung geprüft.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die verwendeten Daten sollen eine möglichst geringe Unsicherheit aufweisen (Genauigkeit), vollständig und für den Nachweis der Emissionsverminderung notwendig sein. <p>Kommentar: Daten werden genau erhoben.</p>	[10] 6.1	DR		OK
1.1.11 [1] 7.1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Parameter zur Bestimmung von Referenzentwicklung und Projektemissionen sollen möglichst genau abgeschätzt werden. <p>Kommentar:</p>	[10] 6.1	DR		OK
2	Verfahren zur Bescheinigung				
2.1 [1] 3.2	<p>Die Projektbeschreibung enthält Angaben über:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ das Projekt einschliesslich der darin enthaltenen Massnahmen zur Emissionsverminderung (Bst. a); ➤ die eingesetzten Technologien (Bst. b); ➤ die voraussichtlichen Kosten und Erträge des Projekts (Bst. c); ➤ das Monitoring Konzept, das den Beginn des Monitorings festlegt und die Methoden zum Nachweis der Emissionsverminderungen beschreibt (Bst. d); Vgl. 5.1 Monitoring Konzept ➤ die Finanzierung des Projekts (Bst. e). <p>Kommentar:</p>	[10]	DR		OK
3	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung				
3.1	Systemgrenze und Emissionsquellen				
3.1.1 [1] 4.1	<p>Für die Abschätzung der Projektemissionen und der Referenzentwicklung muss eine Systemgrenze definiert werden, welche die direkten und indirekten Emissionsquellen beinhaltet. Die Systemgrenze umfasst alle Emissionsquellen, die dem Projekt eindeutig zugeordnet werden können und durch dieses steuerbar sind.</p> <p>Kommentar: Auf Programm-Ebene beschrieben. Details werden vorhabenspezifisch beschrieben.</p>	[10] 4.1	DR		OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
3.1.2 [1] 4.1	Die Systemgrenze ist für die Projektemissionen und die Referenzentwicklung identisch.	[10] 4.1	DR		OK
	Kommentar:				
3.1.3 [1] 4.1	Die Wahl der Systemgrenze ist zu begründen.	[10] 4.1	DR		OK
	Kommentar:				
3.1.4 [1] 4.1	Direkte Emissionsquellen: Um die Systemgrenze festzulegen, sind in einem ersten Schritt alle Emissionsquellen zu erfassen, die durch das Projekt unmittelbar beeinflusst werden können.	[10] 4.2	DR		OK
	Kommentar:				
3.1.5 [1] 4.1	Indirekte Emissionsquellen: In einem zweiten Schritt müssen die Emissionsquellen erfasst werden, die nicht beim Projekt selbst anfallen, aber durch dieses verursacht oder gemindert werden können (z. B. Emissionen durch den Transport von Biomasse, mit der im Rahmen eines Projekts erneuerbare Energie erzeugt werden soll).	[10] 4.2	DR		OK
	Kommentar:				
3.1.6 [1] 4.1	Leakage: Eine Verlagerung von Emissionen, die nicht unmittelbar dem Projekt zugeordnet, aber doch auf das Projekt zurückgeführt werden kann, wird als Leakage bezeichnet. Leakage kann sich sowohl positiv (zusätzliche Emissionsverminderungen) als auch negativ (zusätzliche Emissionen) auf das Emissionsniveau auswirken.	[10] 4.2	DR		OK
	Kommentar: Massnahmenspezifisch im Anhang 2 beschrieben.				
3.1.7 [1] 4.1	Sofern diese Veränderungen des Emissionsniveaus quantifiziert werden können, müssen sie in die Berechnung der Emissionsverminderungen einbezogen werden, sofern sie nicht im Ausland anfallen				N/A
	Kommentar:				
3.2	Einflussfaktoren				
3.2.1 [1] 4.2	Technologische Entwicklungen und Faktoren wie beispielsweise ein verändertes Nachfrageverhalten, die Entwicklung der Energiepreise oder die Änderung von rechtlichen Vorgaben haben typischerweise Auswirkungen auf die Emissionsentwicklung. Daher müssen alle wesentlichen Faktoren, welche die Projektemissionen oder die Referenzentwicklung mutmasslich beeinflussen, identifiziert werden.	[10] 4.2	DR		OK
	Kommentar: Massnahmenspezifisch im Anhang 2 beschrieben.				
3.2.2 [1] 4.2	Die identifizierten Faktoren müssen sowohl bei der Gestaltung des Referenzszenarios, als auch bei der Entwicklung von Nachweismethode und Monitoringkonzept berücksichtigt werden.	[10] 4.2	DR		OK
	Kommentar:				

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
3.3	Berechnung der erwarteten Projektemission				
3.3.1 [1] 4.3	Für die ex-ante Abschätzung der erwarteten Emissionsvermindernungen sind die erwarteten jährlichen Projektemissionen über die gesamte Projektlaufzeit zu bestimmen. Kommentar: Massnahmenspezifisch im Anhang 2 beschrieben.	[10] 4.3	DR		OK
3.3.2 [1] 4.3	Parameter, welche im Projekt gemäss Monitoringkonzept gemessen werden, werden in der Abschätzung möglichst realistisch hergeleitet und geschätzt. Bereits bekannte zukünftige Entwicklungen von Parametern sollen dabei berücksichtigt werden (z.B. geplante Kapazitätserweiterungen, Ausbau des Fernwärmenetzes etc.). Kommentar:	[10] 4.3	DR		OK
3.4	Bestimmung des Referenzszenarios				
3.4.1 [1] 4.4	Das Referenzszenario ist eine von verschiedenen plausiblen Alternativen zum Projektszenario, mit der das Projektziel in gleicher Qualität erreicht werden kann (Beispielsweise der Transport eines Guts über eine bestimmte Strecke zu einer bestimmten Zeit). Ausgehend vom Zeitpunkt der Gesuchseinreichung werden die möglichen Entwicklungen anhand von Parametern angemessen und realitätsnah beschrieben. Kommentar: Massnahmenspezifisch im Anhang 2 beschrieben.	[10] 4.4	DR	CAR4	OK
3.4.2 [1] 4.4	Die Parameter entsprechen dabei den für die Bestimmung der Projektemissionen gemäss den Abschnitten 3.1 und 3.2 verwendeten Einflussfaktoren. Kommentar:	[10] 4.4	DR		OK
3.4.3 [1] 4.4	Neben dem Projektszenario ist mindestens ein weiteres Szenario zu entwickeln, wobei für jedes Szenario beschrieben werden soll, wie sich die Emissionsquellen und Einflussfaktoren jeweils verhalten. Kommentar: Das zweite Szenario ist die Baseline.	[10] 4.4	DR		OK
3.4.4 [1] 4.4	Folgende Elemente sind bei der Beschreibung des Referenzszenarios unbedingt zu berücksichtigen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alle für das Projekt relevanten gesetzlichen Vorschriften und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gemäss Anhang dieser Mitteilung sowie entsprechende absehbare Entwicklungen; ➤ Die politischen Leitlinien zum Einsatz bestimmter Technologien; ➤ Die Anwendung von Technologien, die zur Einhaltung der Umweltvorschriften für Schadstoffemissionen, Wirkungsgrad etc. dienen; ➤ Der finanzielle Vorteil (Rentabilität) des Referenzszenarios gegenüber den Alternativen. Kommentar:	[10] 4.4	DR		OK
3.4.5 [1] 4.4	Die jeweils wirtschaftlich attraktivste Alternative, die mindestens dem Stand der Technik gemäss Einschätzung der Validierungsstelle entspricht, muss als Referenzszenario angenommen werden. Kommentar:	[10] 4.4	DR		OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
3.5 Berechnung der Referenzentwicklung					
3.5.1 [1] 4.5	Die der Referenzentwicklung zugrunde gelegten Annahmen sollten richtig sein. Lässt sich die Richtigkeit eines Parameters nicht eindeutig bestimmen, müssen entsprechende Abschätzungen möglichst <i>genau</i> sein. Unsicherheitsfaktoren sind zu berücksichtigen und auszuweisen. Kommentar: Massnahmen-spezifisch im Anhang 2 beschrieben.	[10] 4.4	DR	CR7 CR8 CR9	OK
3.5.2 [1] 4.5	Die Annahmen und Berechnungen zur Referenzentwicklung müssen transparent und nachvollziehbar sein. Kommentar:	[10] 4.4	DR		OK
3.5.3 [1] 4.5	Sämtliche für die Berechnung herangezogenen Herstellerangaben, Ergebnisse von Messungen, Studien, Evaluationen und Marktinformationen oder unabhängige Expertisen sind deshalb nicht nur zu referenzieren, sondern sind dem Validierungsstelle zur Verfügung zu stellen. Kommentar:	[10] 4.4			N/A
3.6 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen					
3.6.1 [1] 4.6	In der Projektbeschreibung müssen sowohl die erwarteten Emissionsverminderungen für einzelne Jahre, als auch die gesamthaft über die Kreditierungsperiode beziehungsweise über die Projektlaufzeit erwarteten Emissionsverminderungen angegeben werden. Kommentar:	[10] 4.5	DR	CR3	OK
3.7 Methoden zur Berechnung der Referenzentwicklung					
3.7.1 [1] 4.7	Das BAFU empfiehlt für bestimmte Projekttypen, sich bei der Berechnung der Emissionsverminderungen am Stand der Technik zu orientieren. Je nach Projekttyp können zur Bestimmung von Aktivitätsraten und Emissionsfaktoren noch weitere methodische Elemente notwendig sein, z. B. für die Berechnung von Netzverlusten in Fernwärmesystemen. Falls keine Methode vorgegeben ist, muss der Gesuchsteller eine neue Methode entwickeln, welche validiert werden muss. Kommentar:	[10] 4.5	DR		OK
4 Zusätzlichkeit					
4.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse					
4.1.1 [1] 5.2	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse ist in jedem Fall durchzuführen. Sie orientiert sich am international verwendeten «Tool for the demonstration and assessment of additionality» der UNFCCC. Kommentar: Massnahmen-spezifisch im Anhang 2 beschrieben. Bei einer Massnahme erfolgt die Wirtschaftlichkeitsrechnung in jedem Vorhaben entsprechend den Angaben im Programmdokument. Bei einer Massnahme erfolgt keine Wirtschaftlichkeitsrechnung sondern eine standardisierte Baseline-Betrachtung.	[10] 5	DR	CAR 2	OK
4.1.2 [1] 5.2	Der Gesuchsteller zeigt in der Wirtschaftlichkeitsanalyse auf, dass das Projekt ohne den Erlös aus dem Verkauf der Bescheinigungen nicht wirtschaftlich ist.	[10] 5	DR		OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
	Kommentar:				
4.1.3 [1] 5.2	Bei der Wirtschaftlichkeitsanalyse wird die Variante unter Berücksichtigung der Erlöse aus dem Verkauf der Bescheinigungen der Variante ohne Einrechnung der Erlöse aus dem Verkauf der Bescheinigungen gegenübergestellt.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar:				
4.1.4 [1] 5.2	Die der Analyse zugrunde gelegten Annahmen müssen zweckmässig und realistisch sein (z. B. Zahlungsbereitschaft von Kunden, Referenzpreis von Treib- und Brennstoffen). Vorgaben zu Kostenparametern befinden sich im Anhang.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar: Auf Programm-Ebene.				
4.1.5 [1] 5.2	Projektrisiken können in die Cashflow-Rechnung aufgenommen werden (z.B. können Versicherungsaufschläge für die finanzielle Bewertung spezifischer Projektrisiken verwendet werden).				N/A
	Kommentar:				
4.1.6 [1] 5.2	Alle wichtigen technisch-ökonomischen Parameter und Annahmen müssen so aufgelistet und dokumentiert werden, dass sie validiert werden können.	[10] 5	DR	CR5	OK
	Kommentar: Auf Programm-Ebene.				
4.1.7 [1] 5.2	Zur Überprüfung der Robustheit der Analyse sollte eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar: Auf Programm-Ebene.				
4.2	Sensitivitätsanalyse				
4.2.1 [1] 5.3	Der Gesuchsteller sollte zusätzlich zur Wirtschaftlichkeitsanalyse auch eine Sensitivitätsanalyse durchführen.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar: Auf Programm-Ebene Massnahmenspezifisch im Anhang 2 beschrieben. Bei einer Massnahme erfolgt die Sensitivitätsanalyse in jedem Vorhaben entsprechend den Angaben im Programmdokument. Bei einer Massnahme erfolgt keine Sensitivitätsanalyse sondern eine standardisierte Baseline-Betrachtung.				
4.2.2 [1] 5.3	Die Werte sollten um mindestens 10 Prozent (für Biogasanlagen 25 Prozent) vom angenommenen Wert abweichen.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar:				
4.2.3 [1] 5.3	Im Weiteren sollten die Abweichungen der Hauptparameter mindestens der typischen Unsicherheit der Schätzung des Parameterwertes entsprechen.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar:				
4.3	Hemmnisanalyse				
4.3.1 [1] 5.4	Kann die Zusätzlichkeit anhand der Wirtschaftlichkeitsanalyse nicht nachgewiesen werden, kann ergänzend zur Analyse von Investitions- und Betriebskosten die Hemmnisanalyse für den Nachweis der Zusätzlichkeit herangezogen werden.	[10] 5	DR	CAR3	OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
	Kommentar: Massnahmen- und Vorhabenspezifisch im Anhang 2 beschrieben.				
4.3.2 [1] 5.4	Die Hemmnisse können geltend gemacht werden, sofern sie neben dem Projektszenario auch mindestens eines der alternativen Szenarien verunmöglichen.				N/A
	Kommentar:				
4.3.3 [1] 5.4	Geltend gemachte Hemmnisse sind mit Studien, Marktdaten oder statistischen Daten zu belegen.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar:				
4.3.4 [1] 5.4	In der Regel müssen in der Analyse die durch andere Hemmnisse entstehenden Kosten quantifiziert werden. Können die durch Hemmnisse entstehenden Kosten nicht quantifiziert werden, kann der Gesuchsteller dem BAFU andere Ansätze zur Quantifizierung der Hemmnisse zur Prüfung vorlegen.				N/A
	Kommentar:				
4.3.5 [1] 5.4	Als Hemmnisse geltend gemacht werden können beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ökonomische Hemmnisse: Gleichartige Projekte konnten bisher nur dank Förderbeiträgen umgesetzt werden; ➤ Technische Hemmnisse: Fehlende Fachkräfte für die Umsetzung des Projekts am Projektstandort und dadurch Risiken bei der Projektumsetzung (z.B. Betrieb einer Anlage). 	[10] 5	DR		OK
	Kommentar:				
4.3.6 [1] 5.4	Nicht als andere Hemmnisse geltend gemacht werden können beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufwendige Bewilligungsverfahren; ➤ Fehlende Investitionsbereitschaft bei wirtschaftlichen Projekten; ➤ Fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektrenditen. 	[10] 5	DR		OK
	Kommentar:				
4.4	Praxisanalyse				
4.4.1 [1] 5.5	Unabhängig davon, ob mit der Wirtschaftlichkeitsanalyse die fehlende Rentabilität nachgewiesen wurde und weitere Hemmnisse eruiert werden konnten, wird im Rahmen der Validierung eine vereinfachte Praxisanalyse durchgeführt. Mit der Analyse sollen Projekte identifiziert werden, die in der Regel auch ohne Bescheinigung umgesetzt würden, obwohl sie unwirtschaftlich sind und erheblichen Hemmnissen ausgesetzt sind, weil sie der üblichen Praxis entsprechen.	[10] 5	DR		OK
	Kommentar: Massnahmen-spezifisch im Anhang 2 beschrieben.				
4.4.2 [1] 5.5	Der Gesuchsteller kann bei der Projektentwicklung im Rahmen seiner Möglichkeiten untersuchen, ob vergleichbare Projekte in der Schweiz oder im grenznahen Ausland in der Regel bereits umgesetzt werden. Ist dies der Fall, begründet der Gesuchsteller, weshalb gerade das vorgelegte Projekt trotz ähnlicher Voraussetzungen nicht umgesetzt werden kann. Projekte sind vergleichbar, wenn diese von gleicher Grösse sind und unter gleichen Rahmenbedingungen die gleiche Technologie zur Erzielung des gleichen Projektergebnisses einsetzen.	[10] 5	DR		OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
	Kommentar:				
4.4.3 [1] 5.5	Die Validierungsstelle prüft, ob zum Zeitpunkt der Validierung mit dem geplanten Projekt vergleichbare Projekte in der Schweiz oder im grenznahen Ausland in der Regel bereits umgesetzt werden. Ist dies der Fall, ermittelt die Validierungsstelle weshalb gerade das vorgelegte Projekt trotz ähnlicher Voraussetzungen nicht umgesetzt werden kann.				OK
	Kommentar: Nur Projekte im Versuchsstadium.				
4.4.4 [1] 5.5	Werden keine vergleichbaren Projekte üblicherweise durchgeführt, gilt der Nachweis der Zusätzlichkeit im Zusammenhang mit der üblichen Praxis als erbracht.				OK
	Kommentar:				
5	Aufbau und Umsetzung des Monitorings				
5.1	Monitoringkonzept				
5.1.1 [1] 6.1	Das Monitoringkonzept muss enthalten: ➤ Beschreibung von Prozess- und Managementstruktur zur Erstellung des Monitoringberichts	[10] 6.3	DR		OK
	Kommentar:				
5.1.2 [1] 6.1	➤ Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Datenerhebung, -archivierung und Qualitätssicherung	[10] 6.3	DR		OK
	Kommentar:				
5.1.3 [1] 6.1	➤ Beschreibung der Kontrollpraxis der zu erfassenden Daten und Parameter (erzeugte Wärmemenge, CO ₂ eq-Ausstoss etc.)	[10] 6.3	DR		OK
	Kommentar: Massnahmen- und Vorhabensspezifisch im Anhang 2 beschrieben.				
5.1.4 [1] 6.1	➤ Identifizierung der zu überwachenden Daten und Parameter, mit folgenden Informationen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenquellen: z. B. Zählerdaten, Absatzzahlen ▪ Erhebungsinstrumente: digitale, mechanische oder manuelle Erhebung ▪ Auswertungsinstrumente ▪ Beschreibung des Messablaufs ▪ Kalibrierungsablauf ▪ Genauigkeit der Messmethode ▪ Verantwortliche Person/Unternehmenseinheit für die Messung, Kalibrierung etc. ▪ Messintervall 	[10] 6.3	DR	CR6 CR10 CR11 CR12	OK
	Kommentar: Massnahmen- und vorhabensspezifisch im Anhang 2 beschrieben.				

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
6	Projektbündel und Programme				
6.1	Bündelung von Projekten				
6.1.1 [1] 8.1	Unter Bündelung versteht man das Zusammenführen gleichartiger Projekte, d. h. von Projekten gleichen Typs von ähnlichem Umfang. Die einzelnen Projekte des Bündels können verschiedene Standorte haben, müssen aber einem Gesuchsteller zugeordnet werden können. Kommentar:				N/A
6.1.2 [1] 8.1	In der Projektbeschreibung werden alle Projekte, die Teil des Projektbündels sind, einzeln aufgeführt. Kommentar:				N/A
6.2	Programme				
6.2.1 [1] 8.2	In einem Programm werden mehrere Vorhaben zur Emissionsverminderung zu einem Projekt zusammengeführt und durch einen Gesuchsteller koordiniert. Kommentar:	[10] 2.3	DR	CR4	OK
6.2.2 [1] 8.2	Einzelne gleichartige Vorhaben können zu einem Programm zusammengefasst werden, wenn für diese eine entsprechende Methode zur Bestimmung der Referenzentwicklung festgelegt und das Monitoring der erzielten Emissionsverminderung durchgeführt werden kann. Kommentar:	[10] Anhang 1	DR		OK
6.2.3 [1] 8.2	Folgende Aspekte müssen bei der Entwicklung von Programmen speziell berücksichtigt werden: ➤ Für die Aufnahme von Vorhaben ins Programm müssen objektive Kriterien (insbesondere über den Nachweis der Zusätzlichkeit) festgelegt werden; Kommentar: Massnahmenspezifisch im Anhang 2 beschrieben	[10] Anhang 2	DR	CAR1	OK
6.2.4 [1] 8.2	➤ Der Prozess zur Erfassung und Speicherung der Monitoringdaten der verschiedenen Projekte muss genau definiert werden. Kommentar:	[10] 6.3	DR		OK
6.2.5 [1] 8.2.1	Die Projektbeschreibung definiert die organisatorischen, methodischen und finanziellen Anforderungen an das Programm, beziehungsweise an die möglichen Vorhaben, die in das Programm aufgenommen werden können. Kommentar:	[10] Anhang 1+2	DR		OK
6.2.6 [1] 8.2.3	Weitere Vorhaben können vom Gesuchsteller ins Programm aufgenommen werden, wenn sie von gleichartiger Natur sind und die genau gleichen Anforderungen erfüllen wie sie für das validierte Programm vorgesehen wurden. Kommentar:	[10] Anhang 1+2	DR		OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Anforderung/Requirement		Ref.	MoV*	Draft Concl.**	Final Concl.**
7	Projektspezifische Anforderungen				
7.1. [1] 8.2.1	Für Programme sind zusätzlich einzureichen ➤ Das Formular für die Anmeldung weiterer Vorhaben. Kommentar:	[10] 2.3	DR	CR2	OK

*DR = Document Review, I = Interview, N/A = Not Applicable

**CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

Requests/zu korrigierende Aspekte

No.:	CR 1	Reference:	1.1.7
DOE request:	Warum ist das Treibhausgas Methan (CH ₄) nicht enthalten? Bei Gasfahrzeugen wird diese Quelle mitberücksichtigt. Bitte in der Projektbeschreibung Kapitel 2.2 und 4.2 ändern.		
PP response:	Ist angepasst worden in Version 1.1		
DOE conclusion:	In [10.1] enthalten; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 2	Reference:	[1] 8.2.1
DOE request:	Es fehlt das Formular für die Anmeldung weiterer Vorhaben bzw. eine entsprechende Aussage.		
PP response:	Dies wurde im Anhang 1 als auch im Text unter 2.3 geklärt. Jedes Vorhaben, das in das Programm aufgenommen wird, muss zuhänden des Programmleiters eine Projektbeschreibung basierend auf der aktuell gültigen Version der Projektbeschreibung für „Projekte zur Emissionsverminderung in der Schweiz“ des BAFU eingeben. Gleichzeitig wurden die Termine geklärt. Das Programm nimmt Vorhaben auf. Der Terminus „Projekt“ wurde daher, wo treffend, durch den Terminus „Vorhaben“ im Programmantrag ersetzt.		
DOE conclusion:	In [10.1] verifiziert; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 3	Reference:	3.6.1
DOE request:	Die Tabelle in der Projektbeschreibung Kapitel 4.5 ist nicht ausgefüllt.		
PP response:	Sie wurde ausgefüllt mit dem Vermerk, dass dies nur die 2 bisher quantifizierten Vorhaben umfasst. Diese Vorgehensweise ist idem zu einem PoA auf UNFCCC Ebene.		
DOE conclusion:	In [10.1] verifiziert; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 4	Reference:	6.2.1
DOE request:	In der Projektbeschreibung Anhang 1 wird der Begriff „schwere Nutzfahrzeuge“ verwendet. Wie ist der Begriff definiert? Eine Referenzierung auf eine gängige Definition ist angezeigt.		
PP response:	Der Titel des Programmantrages wurde auf schwere Motorwagen geändert da auch Busse enthalten sind. Der Begriff LKW wurde, wo relevant, mit SNF ersetzt. Der Begriff SNF und Busse wurde im Anhang 1 definiert. Die Definition beruht auf BAFU 2010, Luftschadstoffemissionen des Strassenverkehrs 1990-2035. Aktualisierung 2010; Seite 15		
DOE conclusion:	In [10.1] verifiziert; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 5	Reference:	4.1.6
DOE request:	Die Aussagen in der Projektbeschreibung Kapitel 3.3, 4.3 sind nicht belegt. Bitte Quellen genau referenzieren.		
PP response:	Wir nehmen daher an, dass sich CL5 auf den Anhang 1 und darin Kapitel 3.3. und 4.3. bezieht: Kapitel 3.3. wurde ergänzt mit entsprechenden Referenzen und Daten. Kapitel 4.3. wurde ergänzt mit entsprechenden Referenzen und Daten und einer Tabelle Finanzadditionalität.		
DOE conclusion:	In [10.1] referenziert; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 6	Reference:	5.1.4
DOE request:	Unter "Vergleichbare Gütertransport" in der Projektbeschreibung Kapitel 3.4 und 3.6.2 ist sinnvoll "Klimatisierte Fahrzeuge" noch zusätzlich aufzunehmen.		
PP response:	Ist aufgenommen worden		
DOE conclusion:	In [10.1] enthalten; OK	Date:	30/07/2013

CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

No.:	CR 7	Reference:	3.5.1
DOE request:	Die Berechnungen in der Projektbeschreibung Annex 1 und Annex 2 sind nicht transparent. Sie sollten detaillierter (mit Quellenangabe) beschrieben werden.		
PP response:	Annex 1: Die umfangreichste unabhängige Studie ist dabei vom NREL. Die exakte Quelle wurde angegeben. Die Berechnung ist ein simpler 3-Satz der noch dargestellt wurde. Annex 2: Alle Quellen wurden angegeben. Die Berechnung ist ein simpler 3-Satz der noch dargestellt wurde.		
DOE conclusion:	In [10.1] enthalten; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 8	Reference:	3.5.1
DOE request:	Die Literaturquellen in der Projektbeschreibung Annex 2 Tabelle A2 sind nicht exakt referenziert.		
PP response:	s. CL7		
DOE conclusion:	In [10.1] enthalten; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 9	Reference:	3.5.1
DOE request:	Die Literaturquelle „Corinair“ in der Projektbeschreibung Annex 4 ist nicht exakt referenziert (Quelle, Kapitel für die Formel etc.).		
PP response:	Wurde exakt referenziert (2002 Corinair nahm sich dieses Themas an, 2007 nicht - deswegen wurde 2002 zitiert)		
DOE conclusion:	In [10.1] enthalten; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 10	Reference:	5.1.4
DOE request:	Die Literaturquellen in der Projektbeschreibung Kapitel 3.5 Fussnote 4, Kapitel 6.5 Fussnote 16 und ID 18 und Annex 3 Fussnote 23 sind nicht exakt referenziert.		
PP response:	Kapitel 3.5. (ehemalige) Fussnote 4 wurde exakt referenziert; dito ehemalige Fussnote 16 Fussnote 18 hat keine Literatur. Es ist daher nicht klar was der DOE erwartet. Fussnote 23 Fussnote 23 ist exakt referenziert. Die Quelle hat kein Jahrgang. Dies wurde vermerkt.		
DOE conclusion:	In [10.1] referenziert ausser bei ID 18	Date:	30/07/2013

No.:	CR 11	Reference:	5.1.4
DOE request:	In der Projektbeschreibung Seite 22 ist die Parameterbezeichnung MF _{HB} nicht identisch mit derjenigen auf Seite 23 (MF _{HL}).		
PP response:	Ist korrigiert worden auf MF _{HB}		
DOE conclusion:	In [10.1] korrigiert; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CR 12	Reference:	5.1.4
DOE request:	In der Projektbeschreibung ID 23, ID 24 und ID 25 wird ein "Anhang 3" beschrieben. Es ist "Annex 3" gemeint.		
PP response:	Wurde korrigiert auf Annex 3		
DOE conclusion:	In [10.1] korrigiert; OK	Date:	30/07/2013

No.:	CAR 1	Reference:	6.2.3 ; [1] 8.2.3
DOE request:	Gemäss Projektbeschreibung Kapitel 6.3 und Anhang 1 bedürfen einzelne Projekte innerhalb des Programmes keiner zusätzlichen Validierung. Grafik 1 weist demgegenüber eine Validierung der Projekte aus. Insbesondere bei „Massnahme Umlagerung Fracht auf Bahn“ (Projektbeschreibung Kapitel 6) und „Massnahme Verbesserte Auslastung von LKW's“ (Projektbeschreibung Kapitel 7) ist die Additionalität durch das Programm noch nicht gegeben. Diese Projekte sollten daher validiert werden.		

CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

PP response:	<p>1. Der Begriff „Projekt“ wurde durch den Begriff „Vorhaben“ ersetzt. Grafik 1 wurde korrigiert.</p> <p>2. Das Programm definiert klar wie die Additionalität erfasst wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Für den Bereich Auslastung wurde das Kriterium homogenisiert und dadurch auch objektiv einfacher überprüfbar gemacht. Eine Validierung ist nicht nötig und wird auch nicht für Vorhaben innerhalb von Programmen vom BAFU gemäss „BAFU: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, 2013“ gefordert. Während der Verifikation wird die Einhaltung der Aufnahmebedingungen für das Vorhaben vom Verifikator überprüft. Dies wurde im Programmantrag klar dargelegt. - Für den Bereich Umlagerung Bahn sind die Vorgaben an ein Vorhaben auch klar dargestellt. Für greenfield Projekte ist dies eine Investitionsrechnung und für die Ausdehnung des Bahnanteils ist dies ein höherer Bahnanteil plus die Wirtschaftlichkeit. Die Aufnahmebedingung betreffs Additionalität ist daher klar im Programmantrag fixiert. Die Vorhaben sind alle additional solange die Auflagen erfüllt sind. Die Einhaltung der Auflagen wird vom Programmeigentümer überwacht und von der Verifikation überprüft. Vorhaben welche diese Vorgaben entsprechend Programm oder Verifikator nicht erfüllen sind von Emissionsreduktionen ausgeschlossen. Es erfolgt daher keine Validation des Vorhabens. Es erfolgt aber in der Verifikation eine externe Überprüfung der Einhaltung der Programmvorgaben. 	
DOE conclusion:	In [10.1] sind die Anforderungen an die Additionalität klar definiert; OK	Date: 30/07/2013

No.:	CAR 2	Reference: 4.1.1 ; [1] 5.2
DOE request:	<p>Die Wirtschaftlichkeitsanalyse, die in jedem Fall durchzuführen ist, fehlt in der Projektbeschreibung Kapitel 3.3, 4.3, 6.3, 7.3 bzw. ist zu wenig detailliert im Kapitel 5.3. Alle wichtigen technisch-ökonomischen Parameter und Annahmen müssen so aufgelistet und dokumentiert werden, dass sie validiert werden können. Es sollte eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden.</p>	
PP response:	<p>Kapitel 3.3 Wirtschaftlichkeitsrechnung inkl. Sensitivität und inkl. common practice wird dargestellt.</p> <p>Kapitel 4.3 Wirtschaftlichkeitsrechnung inkl. Sensitivität und inkl. common practice wird dargestellt.</p> <p>Kapitel 5.3 Wirtschaftlichkeitsrechnung inkl. Sensitivität und inkl. common practice wird dargestellt.</p> <p>Kapitel 6.3.: Die Wirtschaftlichkeitsrechnung erfolgt in jedem Vorhaben entsprechend den Angaben im Programmdokument</p> <p>Kapitel 7.3.: Hier erfolgt keine Wirtschaftlichkeitsrechnung sondern eine standardisierte Baseline-Betrachtung.</p>	
DOE conclusion:	Response in [10.1] verifiziert; OK	Date: 30/07/2013

No.:	CAR 3	Reference: 4.3.1 ; [1] 5.2 und [1] 5.4
DOE request:	<p>Die Additionalität wird vorwiegend begründet mit "First-of-its kind" (Projektbeschreibung Kapitel 3.3, 4.3, 5.3). Dies ist im Standard [1] nicht vorgesehen. Eine Begründung, dass die Additionalität durch „First-of-its kind“ gegeben ist, fehlt.</p> <p>Gemäss [1] 5.4 können fehlende Investitionsbereitschaft bei wirtschaftlichen Projekten nicht als Hemmnis geltend gemacht werden.</p>	
PP response:	<p>3.3., 4.3., 5.3. ist umgestellt auf Wirtschaftlichkeitsrechnung.</p> <p>First-of-its-kind hat im Übrigen nichts zu tun mit fehlender Investitionsbereitschaft.</p>	
DOE conclusion:	Response in [10.1] verifiziert; OK	Date: 30/07/2013

No.:	CAR 4	Reference: 3.4.1
DOE request:	<p>In der Projektbeschreibung Kapitel 6.5 wird eine konstante Baseline angenommen. Die Baseline sollte jährlich erhoben/überprüft werden.</p>	
PP response:	<p>Die Feststellung des Validators wird nicht geteilt.</p> <p>Die Baseline bei neuen Investitionsvorhaben entspricht den Baseline Routen für die Distanz und dem Baseline-Verbrauch der mit einem technologischen Verbesserungsfaktor pro Jahr belegt wird. Die Baseline ist also nicht konstant sondern verbessert sich jedes Jahr. Die ersetzten Routen sind ersetzt und verändern sich daher nicht über die Zeit, wo-</p>	

CAR = Corrective Action Request, CR = Clarification Request, FAR = Forward Action Request

durch eine jährliche Betrachtung keinen Sinn macht.
Auch bei einer Erhöhung des Bahnanteils ist die Baseline nicht konstant sondern relativ zum Transportvolumen d.h. sie nimmt bei einer Ausdehnung der Frachtleistung des Betriebes automatisch zu (siehe Formel 8 wo eben BL_B/BL_T steht und nicht BL_B alleine)

DOE conclusion: Response in [10.1] verifiziert; OK

Date: 30/07/2013