

PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND VALIDIERUNGSBERICHT
---

<b>Ersatz von SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> als Schutzgas in der Magnesiumgiesserei der DGS St. Gallen</b>
--

Dokumentversion	1
Datum	12. November 2014

#### INHALT

1. Angaben zur Validierung
2. Allgemeine Angaben zum Projekt
3. Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts
4. Fazit

#### ANHANG

A1: Verwendete Unterlagen

A2: Checkliste der Validierung

Zusammenfassung der Beurteilung / Fazit	
Das Projekt <i>Vorzeitiger Ersatz von SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> als Schutzgas</i> der <i>DGS Druckguss Systeme AG</i> erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Projekt zur Emissionsverminderung gemäss CO <sub>2</sub> -Verordnung. Das Projekt kann somit dem BAFU/BFE zur Registrierung empfohlen werden.	

### 1. Angaben zur Validierung

1.1 Zur Validierungsstelle und Projektprüfung	
Validierungsstelle (Firma)	Ernst Basler + Partner (EBP)
Validierer	Roberto Bianchetti, +41 44 395 11 25, roberto.bianchetti@ebp.ch Quirin Oberpriller, +41 44 395 11 46, quirin.oberpriller@ebp.ch
Qualitätssicherung durch	Denise Fussen, +41 44 395 11 45, denise.fussen@ebp.ch
Validierungszeitraum	21.08.2014 – 10.11.2014

1.2 Verwendete Unterlagen	
Version der Projektbeschreibung	01
Datum der Projektbeschreibung	06.11.2014

Weitere verwendete Grundlagen, auf denen die Validierung beruht, sind in Anhang A1 des Berichts aufgeführt.

1.3 Zum Vorgehen bei der Validierung	
Ziel der Validierung	
Ziel der Validierung ist die Überprüfung der formalen Anforderungen gemäss Artikel 5 der CO <sub>2</sub> -Verordnung, die Prüfung, ob die Angaben zum Projekt vollständig und konsistent sind sowie die Prüfung der Methoden zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderung, der Referenzentwicklung und der Zusätzlichkeit sowie des Monitoring-Konzepts.	
Beschreibung der gewählten Methoden	
Die Methode der Validierung basiert auf der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO <sub>2</sub> -Verordnung. Das Vorgehen erfolgte in Schritten, die im nächsten Abschnitt beschrieben sind. Die einzelnen Schritte wurden gemäss den Anforderungen der Mitteilung durchgeführt, wobei die offizielle Checkliste für Validierer angewandt wurde. Die Grundlagen, auf denen die Validierung beruht, sind im Anhang 1 aufgelistet.	
Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte	
Im Rahmen der Validierung wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen der Dokumentation auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit.</li> <li>2. Erstellen einer ersten Version des Fragebogens basierend auf der Checkliste.</li> <li>3. Formulieren der offenen oder unklaren Aspekte anhand eines Fragebogens an den Projekteigner (CRs und CARs).</li> <li>4. Klären der Fragen durch mehrfachen E-Mail-Austausch und Telefongesprächen zwischen Projekteigner und EBP. Rückfragen wurden jeweils schriftlich an den Projekteigner zurückgesandt.</li> <li>5. Analysieren der schriftlichen Antworten, der revidierten Projektbeschreibung und der zusätzlichen Dokumente und Daten, die vom Projekteigner geschickt wurden.</li> <li>6. Fertigstellen und Zusenden des Validierungsberichts im Entwurf an den Projekteigner.</li> <li>7. Fertigstellen des Validierungsberichts aufgrund der Rückmeldungen des Projekteigners.</li> </ol>	
Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung	
Die interne Qualitätssicherung wird durch alle oben erwähnten Schritte der Validierung gewährleistet. Neben der Begleitung des Projektteams während der gesamten Validierungsphase, wurden speziell die Checkliste sowie der Validierungsbericht vor dem Versand an den Gesuchsteller geprüft. Der Qualitätsverantwortliche ist im Rahmen des Validierungsauftrags vom Validierungsteam unabhängig.	

#### 1.4 Unabhängigkeitserklärung

Hiermit bestätigen der beauftragte Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung – von der betroffenen Organisation (Auftraggeber der Validierung) und deren Beratern unabhängig sind.

#### 1.5 Haftungsausschlusserklärung

Die im Rahmen der Validierung von EBP verwendeten Informationen stammen von der DGS Druckguss Systeme AG oder aus Quellen, die EBP als zuverlässig einstuft. Für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen kann EBP in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden. EBP lehnt daher jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den erstellten Produkten, den gezogenen Schlussfolgerungen und getätigten Empfehlungen.

### 2. Allgemeine Angaben zum Projekt

#### 2.1 Projektorganisation

Projekttitle	Ersatz von SF <sub>6</sub> durch SO <sub>2</sub> als Schutzgas in der Magnesiumgiesserei der DGS St. Gallen
Gesuchsteller	DGS Druckguss Systeme AG
Kontakt	Herr Andreas Müller Industriestrasse 10 9015 St. Gallen Tel: +41 71 313 8888 Email: a.mueller@dgs-druckguss.com

#### 2.2 Projektinformation

Kurze Beschreibung des Projekts	Das Projekt besteht darin, das Schutzgas SF <sub>6</sub> vorzeitig, das heisst vor dem vorgeschriebenen Umstellungstermin 01.01.2017, durch das alternative Schutzgas Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) zu ersetzen. SO <sub>2</sub> ist kein Treibhausgas. Somit können durch den vorzeitigen Ersatz von SF <sub>6</sub> durch SO <sub>2</sub> bis Ende 2016 Treibhausgasemissionen vermieden werden. SO <sub>2</sub> ist ein gesundheitsschädigendes und korrosionsförderndes Gas. Um SO <sub>2</sub> anstelle von SF <sub>6</sub> verwenden zu können, sind deshalb zusätzliche Schutzmassnahmen sowie Absaugsysteme notwendig.
Projekttyp gemäss Projektbeschreibung (→ Mitteilung, Abschnitt 2.4)	Vermeidung und Substitution synthetischer Gase
Angewandte Technologie	Ersatz von Schwefelhexafluorid (SF <sub>6</sub> ) durch Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) als Schutzgas in der Magnesiumgiesserei

#### 2.3 Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

##### 1.1-1.3 Formales

Das Gesuch wurde mittels der aktuellen Vorlagen und Grundlagen eingereicht und der Gesuchsteller wurde korrekt identifiziert. Die Anhänge waren jedoch nicht ausreichend referenziert und mussten entsprechend umbenannt werden (CR1). In der vorliegenden Version sind die Gesuchsunterlagen ausreichend, konsistent und vollständig.

### 3. Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts

### 3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

#### 2.1 Technische Beschreibung des Projekts

Die technische Beschreibung des Projekts wurde angemessen ausgeführt und belegt: Das Projekt entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp. Die Beschreibung des Prozesses zur Substituierung von SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> wurde ergänzt und ist somit ausreichend (CR2). Soziale, wirtschaftliche und ökologische Nebeneffekte wurden im Rahmen von CR3 plausibel und ausreichend erläutert.

#### 2.2 Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung / 2.3 Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Das Projekt bezieht keine Finanzhilfen und somit ist keine Wirkungsaufteilung nötig. Das Projekt weist keine Schnittstellen zu anderen Instrumenten des CO<sub>2</sub>-Gesetzes auf, da auf die SF<sub>6</sub>-Emissionen des Unternehmens keine CO<sub>2</sub>-Abgabe erhoben wird.

#### 2.4 Umsetzungsbeginn, 2.5 Projektlaufzeit und Wirkungsdauer

Der Umsetzungsbeginn ist noch nicht erfolgt (Stand 31.10.2014) und liegt somit bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück. Projektlaufzeit entspricht der technischen Lebensdauer und die Kreditierungsperiode geht bis Ende 2016, bis das Verwendungsverbot in Kraft tritt, und wurden gemäss dem Ergänzungsblatt des BAFUs „Kreditierungsperiode“ korrekt angegeben (CR4). Bescheinigungen dürfen dementsprechend nur bis zum Inkrafttreten des Verwendungsverbots, das heisst Ende 2016, ausgestellt werden.

### 3.2 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste)

#### 3.1 Systemgrenzen und Emissionsquellen

Die Systemgrenzen und die Emissionsquellen wurden richtig definiert. Im Rahmen von CR5 wurde eine graphische Darstellung der Systemgrenzen, die schematisch alle Emissionsquellen umfasst, ergänzt. In CR6 wird plausibel argumentiert, dass keine Leakage-Emissionen zu erwarten sind.

#### 3.2 Einflussfaktoren

Die Einflussfaktoren sind aufgrund der Kürze der Kreditierungsperiode (bis Ende 2016) wenig relevant. Es werden bis dahin keine wesentlichen Änderungen der Gesetzgebung oder der Magnesiumproduktion erwartet. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen wurden im Projektbescrieb thematisiert.

#### 3.3 Bestimmung des Referenzszenarios

Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt. Das wahrscheinlichste Referenzszenario ist: Bis Ende 2016 wird weiterhin SF<sub>6</sub> als Schutzgas verwendet und ab dem Jahr 2017 wird SO<sub>2</sub> als Schutzgas verwendet (siehe auch die Diskussion zu Wirtschaftlichkeit in Kapitel 3.3 des Validierungsberichts). Die Umstellung auf SO<sub>2</sub> erfolgt im Referenzszenario sukzessive in den Monaten Juli bis Dezember 2016. Diese angenommene Dauer der Umstellung im Referenzszenario von SF<sub>6</sub> auf SO<sub>2</sub> ist mit 6 Monaten plausibel (siehe CR19).

#### 3.4 Erwartete Projektemissionen, Referenzentwicklung und Emissionsverminderungen

Die Projektemissionen werden in Anlehnung an die CDM-Methode AM0065, Version 02.1, berechnet. In Bezug auf die Berechnung der Projektemissionen und der Referenzentwicklung stellen sich mehrere Fragen, die im Rahmen von CAR7, CR8, CR16, CR17 geklärt wurden. Insbesondere wurde die Abweichung von der CDM-Methode bei den Faktoren DF<sub>SF6</sub> und DI<sub>SF6</sub> ausführlich diskutiert (siehe folgende Beschreibung und CR8).

Gemäss der CDM-Methode wird das Minimum des spezifischen SF<sub>6</sub> Verbrauchs der letzten drei Jahre (2011-2013) vor Projektimplementierung dazu verwendet, den Emissionsfaktor des Referenzszenarios zu bestimmen. Dieser Faktor von 0.000217622 tSF<sub>6</sub>/tMg wird dazu verwendet, die Emissionen zu bestimmen, die durch die Magnesiumproduktion im Referenzfall anfallen würden. Da das emittierte SF<sub>6</sub> nicht direkt gemessen werden kann, wird zur Bestimmung der SF<sub>6</sub> Emissionen die eingekaufte SF<sub>6</sub>-Menge bestimmt, welche mit einem Faktor DF<sub>SF6</sub> multipliziert wird. Dieser Faktor dient dazu abzuschätzen, wieviel SF<sub>6</sub> vom Magnesium absorbiert wird und somit nicht in die Atmosphäre entweicht, und hängt stark von der Beschaffenheit der Anlage ab. Projektemissionen ergeben sich durch die fortdauernde Verwendung von SF<sub>6</sub> in den Jahren 2014 und 2015, da in diesen Jahren die Umstellung noch nicht vollständig erfolgt sein wird.

In der Projektbeschreibung ist DF<sub>SF6</sub> = 0.34 angenommen. In der CDM-Methode AM0065 ist DF<sub>SF6</sub> =

0.5 angegeben.  $DF_{SF_6} = 0.5$  ist konservativer. Bei  $DF_{SF_6} = 0.34$  wird angenommen, dass 66% des eingekauften SF<sub>6</sub> in die Atmosphäre entweichen, während bei  $DF_{SF_6} = 0.5$  angenommen wird, dass 50% des eingekauften SF<sub>6</sub> in die Atmosphäre entweichen.

Hierzu macht der Validierer folgende Bemerkungen:

- Der Faktor 0.5 wurde in der CDM-Methode vom MethPanel definiert. Allerdings wird in der CDM-Methode explizit betont, dass dieser mit Unsicherheiten behaftet ist und daher aus Konservativitätsgründen bewusst hoch gewählt wird und durch Vorlegen von Evidenz geändert werden kann.
- Der Faktor 0.34 basiert auf einer Reihe von Studien von Scott Bartos, die alle aufzeigen, dass die Zerstörungsrate von SF<sub>6</sub> geringer als 50% ist. Der Faktor basiert auf einer Studie, die gemäss den Angaben des Projekteigners am ehesten den Bedingungen von DGS entspricht. Gleichzeitig ist der Faktor 0.34 innerhalb der verschiedenen Studien von Scott Bartos die höchste Zerstörungsrate und damit die konservativste. Laut Projekteigner ist die Zerstörungsrate bei DGS eher geringer, womit die Annahme von 0.34 konservativ ist.

Die genaue Bestimmung des DF-Faktors könnte letztlich nur durch eine Messreihe Vor-Ort erfolgen. Dies ist jedoch aufgrund des hohen Aufwands nicht zumutbar.

Die Entscheidung, welcher  $DF_{SF_6}$ -Faktor angewandt wird, hat einen erheblichen Einfluss auf die anrechenbaren Emissionsreduktionen.<sup>1</sup>

- Mit  $DF_{SF_6} = 0.34$  ist das Total Q4/2014-2016 = 33'848 tCO<sub>2</sub>eq;
- Mit  $DF_{SF_6} = 0.50$  ist das Total Q4/2014-2016 = 25'642 tCO<sub>2</sub>eq.  
=> dies führt zu einer Differenz von insgesamt 8'206 tCO<sub>2</sub>eq

Im Rahmen einer ausführlichen Diskussion dieser Problematik in CR8 wurden im Anhang A1 der Projektbeschreibung weitere Ausführungen sowie eine Zusammenfassung zur Entstehung und Anwendung der CDM-Methode AM0065, Version 02.1, ergänzt.

Der Faktor  $DI_{SF_6, CON, BL}$  wurde nicht von der CDM Methode übernommen (siehe CR8). Mit einem Wert gemäss CDM-Methode von  $DI_{SF_6, CON, BL} = 0.95$  würde dieser zusätzlich dazu beitragen, die Referenzemission konservativ zu halten. Die Abweichung von der CDM-Methode wird damit begründet, dass die CDM-Methode zur Bestimmung der Emissionen in der Referenzentwicklung bereits konservativ ist. Gemäss CDM-Methode soll der geringste spezifische SF<sub>6</sub>-Verbrauch der letzten drei Jahre für die Berechnung der Referenzentwicklung verwendet werden. Über den Faktor  $DI_{SF_6, CON, BL}$  sollen gemäss CDM-Methode nun noch zusätzliche 5% abgezogen werden. Zur Entschärfung dieser sehr konservativen Berechnungsweise der CDM-Methode hat der Projekteigner vorgeschlagen, einen Faktor  $DI_{SF_6, CON, BL}$  von 1 statt 0.95 zu verwenden. Es gibt einen ähnlichen Faktor zur Berechnung der Projektemissionen von  $DI_{SF_6, CON, PJ} = 1.05$ . Dieser führt dazu, dass die Projektemissionen um 5% erhöht werden.  $DI_{SF_6, CON, PJ} = 1.05$  wurde von der CDM-Methode übernommen und in die Berechnung der Projektemissionen aufgenommen.

Diese Entscheidungen bezüglich  $DF_{SF_6}$  und  $DI_{SF_6, CON, BL}$  sind im Prinzip nicht abschliessend zu beurteilen. Der Validierer stimmt mit der Argumentation des Gesuchstellers insofern überein, dass die Annahmen  $DI_{SF_6, CON, BL} = 0.95$  und  $DF_{SF_6} = 0.5$  „sehr“ konservativ sind. Siehe hierzu auch den untenstehenden Hinweis an das BAFU.

In CR18 wird die Bestimmung der Projektemissionen diskutiert und erläutert, dass diese konservativ ist. Dies führt dazu, dass im Jahr 2014 negative Emissionsreduktionen ausgewiesen werden (für eine Erklärung siehe CR18).

**Hinweis an das BAFU:** Aufgrund der Tragweite der Entscheidung (viele Emissionsreduktionen) und der Unsicherheit in Zusammenhang mit den Faktoren  $DI_{SF_6, CON, BL}$  und  $DF_{SF_6}$  kann der Validierer diese beiden Abweichungen von den CDM-Methode nicht abschliessend objektiv beurteilen. Durch den hohen Aufwand, die Kosten und den Zeitaufwand ist eine exakte Messung des Faktors  $DF_{SF_6}$  vor Ort nicht zumutbar. Im Rahmen der Validierung wurden die Grundlagen für eine Entscheidung bezüglich der Werte dieser beiden Faktoren ( $DI_{SF_6, CON, BL}$  und  $DF_{SF_6}$ ) aufgezeigt und detailliert diskutiert (siehe Anhang A1 der Projektbeschreibung und CR8).

Für eine Empfehlung hinsichtlich  $DF_{SF_6}$  seitens des Validierers sind folgende Punkte ausschlaggebend:

<sup>1</sup> Berechnet anhand A3\_ER\_Wirtschaftlichkeitsanalyse\_DGS\_141020\_lb.xlsx mit  $DI_{SF_6, CON, BL} = 1$ .

- Der Faktor DF<sub>SF<sub>6</sub></sub> von 0.5 aus der CDM-Methode ist explizit konservativ für eine Fülle von Projekten und Verfahren. Dieser Wert ist eine Annahme, bzw. Vorgabe und beruht nicht auf Messwerten. Allerdings sind dem UNFCCC die Messwerte in den Studien und entsprechenden Publikationen, welche im vorliegenden Fall zu einem Wert von 0.34 führen (siehe unten), bekannt. Ebenso ist dem UNFCCC bekannt, dass der Autor der Studien und Publikationen die Vorgabe von 0.5 angreift. Dennoch beharrt UNFCCC auf dem Wert von 0.5 unter anderem deshalb, weil die Messwerte nicht alle massgeblichen Einflussfaktoren für eine Bandbreite von Verfahren abdecken und die CDM-Methode gemäss CDM-Methpanel allgemein gültig bleiben soll.
- Die einzigen dem Validierer zur Verfügung stehenden Messwerte stammen aus den verschiedenen Publikationen von Bartos et.al. Darin ist der höchste Messwert 0.34. Dieser ist somit konservativ. Die Übertragbarkeit dieses Wertes auf das Verfahren und die Technologie von DGS kann nicht abschliessend geklärt werden, laut Gesuchsteller ist der DF<sub>SF<sub>6</sub></sub>-Faktor bei DGS mit grosser Wahrscheinlichkeit geringer.

Gemäss den vorhandenen Informationen erscheint dem Validierer die Wahrscheinlichkeit, dass im Falle einer (hypothetischen, da nicht zumutbaren) Messung bei DGS der Wert über 0.5 läge äusserst klein. Die Wahrscheinlichkeit, dass er über 0.34 läge klein. Der Validierer empfiehlt deshalb, trotz der vorhandenen Unsicherheiten und der Schwierigkeit einer objektiven Entscheidung, den Wert von 0.34 zu akzeptieren.

Für eine Empfehlung hinsichtlich **DI<sub>SF<sub>6</sub>,CON,BL</sub>** seitens des Validierers ist der folgender Punkt ausschlaggebend: Der Faktor DI<sub>SF<sub>6</sub>,CON,BL</sub> soll Unsicherheit des SF<sub>6</sub> Verbrauchs berücksichtigen. Er ist ein Default-Wert, der gemäss CDM auch angefochten werden darf. Dafür sind in der CDM-Methode klare Kriterien definiert. Diese werden vom Gesuchsteller allerdings nicht angewandt, um DI<sub>SF<sub>6</sub>,CON,BL</sub> = 0.95 anzufechten. Ausserdem steht in der CDM-Methode explizit, dass „In no case should a factor of 100% be used“. Der Validierer empfiehlt deshalb für das vorliegende Projekt die Verwendung von DI<sub>SF<sub>6</sub>,CON,BL</sub> = 0.95.

Hinsichtlich der vorhandenen Unsicherheiten sind diese Empfehlungen mit Vorsicht geäussert und der entsprechende Entscheid liegt beim BAFU.

### 3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

#### 4.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Das Kapitel der Wirtschaftlichkeitsanalyse wurde im Rahmen vom CR9 und CR10 angepasst und ergänzt. Zwei Analysen werden durchgeführt: ein Vergleich von Investitionsalternativen (Analyse 1) und eine Benchmarkanalyse (Analyse 2).

Gemäss Analyse 1 verursacht das Projekt mehr Kosten als das Referenzszenario. Die Berechnungen wurden geprüft und die Annahmen plausibilisiert. Nach geltender Vollzugsmitteilung ist dadurch die Zusätzlichkeit des Projekts nachgewiesen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass der Unterschied der NPVs aus der Investitionsanalyse zwischen Projekt- und Referenzszenario mit 3.5% gering ist und darauf beruht, dass im Projekt und im Referenzszenario zwar die gleichen Investitionskosten anfallen, der NPV im Referenzfall aber weniger negativ (d.h. grösser) ist, da dort die Investitionskosten später anfallen (siehe auch CR10).

Mittels CR11 wurde die Sensitivitätsanalyse vervollständigt. Diese ist in diesem Projekt jedoch wenig aussagekräftig, da das Referenz –und das Projektszenario gleich sind, mit dem einzigen Unterschied, dass die Umstellung in der Referenz etwas später durchgeführt wird. Der Vergleich des Nettobarwerts von Referenz und Projektszenario muss daher immer zum gleichen Ergebnis kommen wenn Parameter geändert werden, da diese auf Beide den gleichen Einfluss haben.

#### 4.2 Hemmnisanalyse

Eine Hemmnisanalyse wurde für das vorliegende Projekt nicht durchgeführt.

#### 4.3 Praxisanalyse

Die zu Beginn nicht ausreichende Beschreibung der üblichen Praxis wurde im Rahmen vom CR12 ergänzt, diskutiert und eine ausreichende Erläuterung nachgereicht. Die Analyse der üblichen Praxis ist in diesem Fall nicht sinnvoll, da es nur eine andere Magnesiumgiesserei in der Schweiz gibt und diese auch nicht vergleichbar ist hinsichtlich Produktion und Schutzvorrichtungen. Der Vergleich mit anderen Ländern konnte auch nicht gemacht werden, da dort die Umstellung zumeist mit R134a gemacht wird. Dieses ist in der Schweiz verboten.

3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

5.1 Monitoringmethode

Die Monitoringmethode ist korrekt und in Anlehnung an die CDM-Methode. Die Emissionsverminderungen werden ex-post unter Verwendung der effektiv produzierten Magnesiummengen und den verwendeten SF<sub>6</sub>-Mengen berechnet.

5.2 Daten und Parameter

Die Monitoringmethode, Formel und Parameter sind vollständig, korrekt und plausibel. Angaben zur Genauigkeit und Messintervall der Messmethode der Datenerhebung wurden im Rahmen von CR13 angegeben.

In der Projektbeschreibung wurde ergänzt, mit welchen Daten das Monitoring plausibilisiert wird (CR14).

5.3 Verantwortlichkeiten und Prozesse

Im Rahmen von CR15 wurde die Verantwortlichkeit für die Datenerhebung, Archivierung sowie die Qualitätskontrolle klar und ausreichend definiert.

Sowohl Monitoringmethode und –Konzept sind somit vollständig, angemessen und anwendbar.

4. Fazit

Die Validierung der Projektbeschreibung *Ersatz von SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> als Schutzgas in der Magnesiumgiesserei der DGS St. Gallen* umfasst die Analyse der Projektbeschreibung inklusive Begleitdokumente sowie den Vergleich mit den Anforderungen der Mitteilung. Aufgrund der Fragen und Präzisierungen des Validierers wurden wo nötig die Projektbeschreibung und die Berechnungsgrundlagen umformuliert und ergänzt.

Die Ergebnisse der Validierung basieren auf den bereitgestellten Unterlagen und können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die formalen Anforderungen sind erfüllt.
- Die Zusätzlichkeit ist nachgewiesen.
- Die Berechnung der Emissionsreduktion ist nachvollziehbar und korrekt.

**Hinweis an das BAFU:** bezüglich der Werte von DF<sub>SF<sub>6</sub></sub> und DI<sub>SF<sub>6</sub>, CON, BL</sub> bedarf es noch einer abschliessenden Entscheidung seitens des BAFUs.

- Der Monitoringplan enthält die erforderlichen Parameter und Methoden zur Bestimmung und Nachweis der Emissionsreduktionen und definiert die Verantwortlichkeiten für Messung, Überwachung und Qualitätssicherung.

Aus Sicht der Validierung sind ausser den beiden Punkten betreffend der Faktoren keine Unstimmigkeiten ersichtlich. Das Vorgehen ist verständlich beschrieben und plausibel. Die Datengrundlagen sind korrekt berechnet.

Das Projekt *Ersatz von SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> als Schutzgas in der Magnesiumgiesserei der DGS St. Gallen* erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Projekt zur Emissionsverminderung gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung und kann somit dem BAFU/BFE zur Registrierung empfohlen werden.

Zollikon, 10. 11.2014

Fachexperte: Roberto Bianchetti

Quirin Oberpriller



Qualitätsverantwortliche: Denise Fussen



Gesamtverantwortlicher: Joachim Sell





## A1 VERWENDETE UNTERLAGEN

Die für die Validierung verwendeten Unterlagen umfassen:

- Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO<sub>2</sub>-Verordnung, BAFU, 04.07.2013
- Projektbeschreibung: Projektbeschreibung\_DGS\_Validierung\_141106.docx
- Emissionsreduktionsberechnung: A3\_ER\_Wirtschaftlichkeitsanalyse\_DGS\_141020\_lb.xlsx
- Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, SF6 EMISSIONS FROM MAGNESIUM.
- Studien von Bartos et al. (2003,2007,2007,2008)
- Bisherigen CDM-Projekte (Conversion of SF6 to the alternative cover gas SO2 at RIMA magnesium, Replacement of SF6 with alternate cover gas in the magnesium industry, SF6 Switch at Dead Sea Magnesium, SF6 Switch at Ortal Diecasting 1993 Ltd)

## A2 CHECKLISTE DER VALIDIERUNG

<b>PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND CHECKLISTE ZUR VALIDIERUNG</b>
--

<i>Vorzeitiger Ersatz von SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> als Schutzgas</i>	
Dokumentversion	1
Datum	01. September 2014

<b>Teil 1: Checkliste</b>
---------------------------

1. Formales		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.1	Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen eingereicht. (Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente)	X	
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO <sub>2</sub> -Verordnung.	X	CR1
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	X	

2. Rahmenbedingungen		Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1	Technische Beschreibung des Projekts		
2.1.1	Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anh. 3 der CO <sub>2</sub> -Verordnung).	X	
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	X	CR2
2.1.3	Das Projekt hat keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art.	X	CR3

2.2	Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung (→ Mitteilung Abschnitt 2.7)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.2.1	Die Finanzhilfen sind beschrieben und in der Wirtschaftlichkeitsanalyse und bei der Wirkungsaufteilung berücksichtigt (→ Mitteilung, Abschnitte 2.6 und 5.2).	N/A	
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen ist korrekt definiert.	N/A	
2.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.3.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO <sub>2</sub> -Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO <sub>2</sub> -Verordnung) angerechnet.	X	
2.4	Umsetzungsbeginn (→ Mitteilung, Abschnitt 2.8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.	X	
2.4.2	Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projektbeschreibung.	N/A	
2.5	Projektlaufzeit und Wirkungsdauer (→ Mitteilung, Abschnitt 2.9)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.5.1	Die geplante Projektlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung)	X	CR4
2.5.2	Bei Ersatzanlagen kann nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung)	X	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.1	Systemgrenzen und Emissionsquellen (→ Mitteilung, Abschnitt 4.1)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1	Die Emissionsverminderungen werden im Inland erzielt.	X	
3.1.2	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).	X	CR5
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.	X	
3.1.4	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.	X	CR6
3.2	Einflussfaktoren (→ Mitteilung, Abschnitt 4.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	X	
3.3	Erwartete Projektemissionen (→ Mitteilung, Abschnitt 4.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.3.1	Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	X	
3.3.2	Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	X	CAR7

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	CR8
3.3.4	Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren.	X	CR8
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden.	X	CR17, CR18
3.3.6	Die Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	X	
3.4	Bestimmung des Referenzszenarios (→ Mitteilung, Abschnitt 4.4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.4.1	Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt.	X	
3.4.2	Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.	X	CR10, CR19
3.5	Bestimmung der Referenzentwicklung (→ Mitteilung, Abschnitt 4.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.5.1	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	
3.5.2	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	X	CAR7
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	CR8
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	X	CR8
3.5.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Referenzentwicklung sind vorhanden.	X	CR16
3.5.6	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	
3.6	Erwartete Emissionsverminderung (→ Mitteilung, Abschnitt 4.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	X	
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen ist korrekt berechnet.	N/A	

4. Zusätzlichkeit			
4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (→ Mitteilung, Abschnitt 5.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.	X	CR9
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	X	
4.1.3	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.	X	
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der	X	CR10

4. Zusätzlichkeit			
	Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	X	CR10
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.	X	CR10
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	X	CR9
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.	X	CR9
4.1.9	Sämtliche Finanzhilfen fliessen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein.	N/A	
4.1.10	Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen).	X	
4.1.11	Das Projekt ist ohne die Ausstellung von Bescheinigungen für Emissionsverminderungen nicht wirtschaftlich.	X	
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.	X	CR11
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, 25% bei Biogasanlagen).	X	CR11
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1	Die geltend gemachten Hemmnisse sind ökonomisch, technisch oder strukturell begründet.	N/A	
4.2.2	Die geltend gemachten Hemmnisse sind nicht aufwändige Bewilligungsverfahren, die fehlende Investitionsbereitschaft oder fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektrendite.	N/A	
4.2.3	Die Hemmnisse sind korrekt quantifiziert.	N/A	
4.3	Praxisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.	X	CR12

5. Monitoringkonzept (→ Mitteilung Abschnitt 6.1)			
5.1	Monitoringmethode	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen (bezüglich Berechnung der Projektemissionen und Bestimmung der Referenzentwicklung).	X	
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	X	
5.2	Daten und Parameter	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.	X	CR13
5.2.2	Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind.	X	CR14
5.3	Verantwortlichkeiten und Prozesse	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert.	X	
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur	X	CR15

	Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert.		
5.3.3	Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind definiert.	X	
5.3.4	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig	X	

<b>Fragen zur Validierung Vorzeitiger Ersatz von SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> als Schutzgas</b>
--

<b>CR 1</b>		Erledigt	X
-------------	--	----------	---

1.2 Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO<sub>2</sub>-Verordnung.

**Frage**

Bitte alle Dokumente, die zu den Anhängen gehören, referenzieren (jeweils Dateinamen mit A1, A2, usw starten.). Siehe Seite 1 der Projektbeschreibung.

**Antwort Gesuchsteller**

Die Anhänge und Dokumente wurden entsprechend umbenannt.

**Fazit Validierer**

Die Anhänge wurden passend referenziert. Dieses CR ist somit geschlossen.

<b>CR 2</b>		Erledigt	X
-------------	--	----------	---

2.1.2 Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.

**Frage**

Bitte Prozess genauer beschreiben. Wie wird das Schutzgas im Giessprozess genau genutzt und wie entstehen die Emissionen? Bitte im Kap.2.3 der Projektbeschreibung ergänzen.

**Antwort Gesuchsteller**

Die Beschreibung in Kapitel 2.3 – Ausgangslage wurde wie folgt ergänzt.

„Der Schmelzofen einer Giessanlage wird ca. alle 3 Minuten mit einem Magnesiumbarren beschickt, wodurch die Schmelze ohne eine kontinuierliche Begasung mit dem Schutzgas in Kontakt mit der Umgebungsluft treten und oxidieren würde. Das SF<sub>6</sub> wird in einer Konzentration von 0.2% in Stickstoff (Trägergas) verwendet. Ein Teil des SF<sub>6</sub> reagiert mit dem Magnesium, der Rest entweicht in die Atmosphäre.“

**Fazit Validierer**

Die Beschreibung des Prozesses ist nun ausreichend. Dieses CR ist somit geschlossen.

<b>CR 3</b>		Erledigt	X
-------------	--	----------	---

2.1.3 Das Projekt hat keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art.

**Frage**

Auf mögliche soziale, wirtschaftliche oder ökologische Nebeneffekte wird nicht eingegangen. Bitte Auswirkungen identifizieren und beschreiben in Kap 2.3 der Projektbeschreibung.

*Antwort Gesuchsteller*

*Das Kapitel 2.3 – Projektziel wurde wie folgt ergänzt:*

*„Soziale, wirtschaftliche und ökologische Nebeneffekte: SO<sub>2</sub> in hohen Konzentrationen ist umweltschädigend und toxisch für den Menschen. Mit den geplanten Schutzmassnahmen für die Mitarbeiter und den Absauganlagen sollen negative Auswirkungen auf die Mitarbeiter und die Umwelt möglichst vermieden werden. Das Tragen von Schutzmasken kann die Arbeitsbedingungen negativ beeinflussen. Wirtschaftlich gesehen bedeutet die Umstellung von SF<sub>6</sub> auf SO<sub>2</sub> hohe Investitionskosten, auf die Dauer jedoch geringere Betriebskosten, durch den tieferen Preis von SO<sub>2</sub>.“*

**Fazit Validierer**

*Die Nebeneffekte wurden plausibel beschrieben. Das CR ist somit geschlossen.*

<b>CR 4</b>	Erledigt	X
-------------	----------	---

2.5.1 *Die geplante Projektlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungs-dauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung)*

**Frage**

*Bitte zwischen Projektlaufzeit und Kreditierungsperiode unterscheiden (Kap. 2.3 der Projektbeschreibung) und diese entsprechend beschreiben.*

**Antwort Gesuchsteller**

*Das Kapitel 2.3 – Laufzeit des Projektes und Länge der Kreditierungsperiode wurden ergänzt.*

**Fazit Validierer**

*Projektlaufzeit und Kreditierungsperiode wurden gemäss dem Ergänzungsblatt des BAFUs „Kreditierungsperiode“ korrekt angegeben. Bescheinigungen dürfen nur bis zum Inkrafttreten des Verwendungsverbots ausgestellt werden.*

<b>CR 5</b>	Erledigt	X
-------------	----------	---

3.1.2 *Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).*

**Frage**

*Eine grafische Darstellung der Systemgrenzen, wie es in der Projektbeschreibung unter 4.1 verlangt wird, umfasst schematisch alle Emissionsquellen innerhalb der Systemgrenzen und bezeichnet zusätzlich die daraus entstehenden Emissionen, inklusive deren Art (Treibhausgas).*

*Bitte die Abbildung dementsprechend ergänzen.*

**Antwort Gesuchsteller**

*Die Abbildung wurde entsprechend angepasst.*

**Fazit Validierer**

*Die Abbildung in Kapitel 4.1 umfasst nun alle Arten von Emissionen und deren Quellen. Die Systemgrenze ist korrekt definiert. Das CR ist somit geschlossen.*

<b>CR 6</b>	Erledigt	X
-------------	----------	---

3.1.4 *Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.*

**Frage**

*Bitte mögliche Leakage-Emissionen gemäss Vollzugsmittteilung in der Projektbeschreibung (Kap.4.2) erwähnen und begründen, warum diese in der Berechnung der Emissionsverminderung nicht berücksichtigt werden.*

**Antwort Gesuchsteller**

*Kapitel 4.2 wurde wie folgt angepasst:*

*Die Verwendung von SF<sub>6</sub> ist europaweit geregelt, mit dem Ziel, die Verwendung und somit auch die Produktion von SF<sub>6</sub> zu reduzieren. Es kann daher ausgeschlossen werden, dass SF<sub>6</sub> irgendwo anders verwendet wird, wenn es bei DGS nicht mehr verwendet wird.*

*Somit sind keine Emissionen ausserhalb der Systemgrenze (Leakage) zu erwarten.*

**Fazit Validierer**

*Diese Argumentation ist plausibel. Ausserdem gilt auch hier das Territorialprinzip. Das CR ist somit geschlossen.*

CAR 7		Erledigt	X
3.3.2	<i>Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.</i>		
3.5.2	<i>Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.</i>		

**Frage**

*Bitte korrigieren: GWP von SF<sub>6</sub> ist 22'800 und nicht 22'8000 (S.8 und S.9 der Projektbeschreibung).*

*Bitte bei  $EF_{SF_6, Mg}$  (S.9 Projektbeschreibung) die Einheit angeben.*

**Antwort Gesuchsteller**

*Die Kapitel 4.3 und 4.4 wurden entsprechend korrigiert/ergänzt.*

**Fazit Validierer**

*Die Korrekturen wurden durchgeführt. Das CAR ist somit geschlossen.*

CR 8		Erledigt	X
3.3.3	<i>Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.</i>		
3.3.4	<i>Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren.</i>		
3.5.3	<i>Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.</i>		
3.5.4	<i>Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.</i>		

**Frage**

*In Bezug auf die Berechnung der Projektemissionen und der Referenzentwicklung stellen sich folgende Fragen:*

- 1. Anhang A3 (S.12 und 13 der Projektbeschreibung): Dieser Teil ist noch nicht gut verständlich. Hier sollte beschrieben werden, warum es diese Faktoren braucht und wie diese genau definiert sind. Bitte verschiedene Literaturangaben angeben (NIR, CDM, ...) sowie bessere Erklärung des Vergleichs Bartos-DGS.*
- 2. Der Faktor  $DF_{SF_6}$  wird als 0.34 angegeben. In CDM-Methode AM0065 ist aber 0.5 angegeben (konservativer). Welche sind die Gründe dieses Unterschieds? Im Anhang A3 wird nichts zu der Abweichung von der CDM-Methode gesagt. Bitte ergänzen und begründen.*
- 3. In der Exceldatei wird CDM-Methode AM0065, Version 02.1 als Quelle für 0.34 angegeben*

---

(Zelle D8, Arbeitsblatt „ER“), was eigentlich nicht zutrifft. Bitte ändern.

4. Der Faktor  $DF_{SF_6}$  ist der Anteil des SF<sub>6</sub>, das mit dem Magnesium reagiert. Warum lautet die Formel auf Seite 9 der Projektbeschreibung

a.

$$C_{SF_6,EM,BL,i} = C_{SF_6,CON,BL,i} \times DF_{SF_6}$$

b. Und nicht

$$C_{SF_6,EM,BL,i} = C_{SF_6,CON,BL,i} \times (1 - DF_{SF_6})$$

c. (das gleiche gilt auch für die Projektmissionen).

5. Exceldatei (Arbeitsblatt „ER“), bitte Spalte AB benennen.

6. Exceldatei (Arbeitsblatt „ER“): Warum berechnet die Formel in der Zelle K16 die Summe von O5:O7 und nicht von O5:O8?

7. Bitte ausführlicher begründen, warum bei  $DI_{SF_6}$  von der CDM-Methode abgewichen wird. Bitte die Unsicherheiten der Messwaage angeben (siehe auch CR 13)

---

#### Antwort Gesuchsteller

1. Anhang A3 (neu Anhang A1) wurde mit einer ausführlichen Erläuterung zum Faktor und einer Erklärung, warum dieser von der CDM Methode abweicht ergänzt.
2. Anhang A3 (neu Anhang A1) wurde entsprechend ergänzt.
3. Quelle in der Exceldatei wurde korrigiert.
4. Diese Formeln wurden entsprechend korrigiert.
5. Die Spalte AB im Arbeitsblatt „ER“ wurde korrigiert und benannt. Mit der Korrektur änderte sich auch die Berechnung der Emissionsverminderungen. Kapitel 4.5 in der Projektbeschreibung wurde entsprechend angepasst.
6. Der Wert O8 wird absichtlich nicht berücksichtigt. Der SF<sub>6</sub>-Verbrauch im Jahr 2013 war aussergewöhnlich hoch und entspricht gemäss DGS einem Ausreisserwert. Um eine möglichst realistische Schätzung des SF<sub>6</sub>-Verbrauchs während der Umstellungsphase für die Berechnung der erwarteten Projektmissionen zu erhalten, wird dieser Ausreisser daher nicht berücksichtigt und es wird der Mittelwert der Jahre 2010 bis 2012 gebildet.
7. Anhang A3 (neu Anhang A1) wurde angepasst. Die Messgenauigkeit der Waage kann noch nicht definitiv angegeben werden, da der Projekteigner noch kein Angebot erhalten hat. Das wird dem Validierer bald möglichst nachgereicht.

---

#### Zusatzfrage Validierer

1. Bitte ausserdem noch die Tabelle aus Bartos 2007 benennen, auf die sich die angegebenen Werte beziehen.
2. Gemäss „2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 3, Chapter 4, Tier 1 approach“ wird in der Tat angenommen, dass alles SF<sub>6</sub> das verwendet wird auch emittiert wird. Allerdings mit dem Hinweis, dass dies die Treibhausgasemissionen eher überschätzt.  $DF_{SF_6}=0$  ist für die Berechnung der nationalen Treibhausgase somit eine konservative Annahmen. Bei Projekten zur Emissionsverminderung sind hingegen geringere Emissionen konservativ. Dies ist der Grund warum die CDM-Methode AM0065 einen Default-Wert von  $DF_{SF_6}=0.5$  vorschlägt. Dies allerdings mit dem Hinweis, dass dieser sehr unsicher ist und es zulässig sein kann, einen geringeren  $DF_{SF_6}$ -Faktor zu verwenden, wenn dies plausibilisiert werden kann.

Die drei bisher durchgeführten CDM Projekte haben trotz der Möglichkeit jeweils einen Faktor von 0.5 verwendet, obwohl diese nach 2007 (also nach den vom Projekteigner



---

unten aufgeführten Veröffentlichungen von Bartos) durchgeführt wurden. Das CDM Meth Panel<sup>2</sup> und eine Präsentation des 2008 Annual World Magnesium Conference<sup>3</sup> rechtfertigen die Wahl von  $DF_{SF_6}=0.5$  mit der hohen Unsicherheit und der Variabilität von Produktionsprozesse.

Der Projekteigner hat eine Reihe von Studien von Scott Bartos vorgelegt, die alle aufzeigen, dass die Zerstörungsrate von SF<sub>6</sub> geringer ist als 50%. Die Studie mit der grössten Zerstörungsrate und deren Bedingungen auch am ehesten den Bedingungen von DGS entsprechen (wobei Zerstörungsrate bei DGS eher noch kleiner ist) weist die in der Projektbeschreibung angenommenen Zerstörungsrate von 34% auf. Darauf begründet sich die Wahl von  $DF_{SF_6}=0.34$  des Projekteigners.

Die Bestimmung des DF-Faktors könnte letztlich nur durch eine Messreihe vor-Ort erfolgen. Ohne solche Messungen tendiert der Validierer den Vorgaben der CDM-Methode zu folgen, da der Projekteigner keine neuen Erkenntnisse vorlegen konnte, die nicht auch schon dem CDM Meth Panel vorgelegen haben als sie sich für  $DF_{SF_6}=0.5$  entschieden haben.

3. Dieser Punkt wurde erledigt.
4. Die Formeln wurden korrigiert.
5. Die Spalte wurde benannt. Warum wurden ausserdem die Werte korrigiert? Gibt es hier neue Informationen seitens DGS?
6. OK
7. Der Wert für  $DI_{SF_6, CON, BL}$  wurde nicht von der CDM Methode übernommen. Inwiefern weicht das Vorgehen des Projektes von der CDM-Methode ab, um dies zu rechtfertigen? Der Validierer sieht hier keinen relevanten Unterschied. Die CDM-Methode berücksichtigt auch Einkäufe über 3 Jahre und wählt den kleinsten spezifischen SF<sub>6</sub>-Verbrauch.
8. Antwort bezüglich Waage noch offen

---

#### Antwort Gesuchsteller

1. Anhang A1: Fussnote eingefügt mit dem Namen der Tabelle
2. Anhang A1 wurde mit weiteren Ausführungen sowie einer Zusammenfassung zur Entstehung und Anwendung der CDM-Methode AM0065, Version 02.1, ergänzt.

Die gültige CDM-Methode AM0065 Version 02.1 ermutigt die Projekteigner explizit, neue Verfahren zur Bestimmung des Faktors  $DF_{SF_6}$  vorzuschlagen. Eine projektspezifische Abweichung von der Methode im Rahmen eines „Request for Deviation“ ist möglich, sofern der SF<sub>6</sub>-Verbrauch und die Magnesiummenge in der Vergangenheit pro Giessanlage aufgezeichnet wurden<sup>4</sup>, was in keinem der drei bislang registrierten CDM-Projekte der Fall war.

---

<sup>2</sup>

[https://cdm.unfccc.int/filestorage/A/M/ /AM\\_REC\\_GK7204447TXOTMBH8KVB9OCPDM4UP0.2/MP33\\_A M\\_REV\\_0095.pdf?t=WnF8bmR3NWM0fDDeheMJqHhGcvjZVEyeBbP5](https://cdm.unfccc.int/filestorage/A/M/ /AM_REC_GK7204447TXOTMBH8KVB9OCPDM4UP0.2/MP33_A M_REV_0095.pdf?t=WnF8bmR3NWM0fDDeheMJqHhGcvjZVEyeBbP5)

<sup>3</sup> [http://www.epa.gov/magnesium-sf6/documents/5\\_experimentation\\_sf6\\_destruction.pdf](http://www.epa.gov/magnesium-sf6/documents/5_experimentation_sf6_destruction.pdf)

<sup>4</sup> AM0065, Version 02.1, Baseline Emissions, Case 1, Fussnote 3

*Die in der Methode ebenfalls erwähnte Alternative einer Abweichung im Rahmen einer vorgängigen, allgemeingültigen Methodenänderung („Request for Revision“)<sup>5</sup> bedingt ein sehr zeitaufwendiges Verfahren. Das heisst, dass, bevor ein CDM-Projekt validiert und registriert werden könnte, ein allgemein gültiger Änderungsantrag der Methode entwickelt und vom CDM-Methpanel sowie schliesslich vom CDM-EB gutgeheissen werden müsste, was zu grossen Verzögerungen und somit Einbussen führt, da CERs bekanntlich frühestens ab dem Zeitpunkt der Registrierung generiert werden können.*

*Die Methode AM0065 entstand aus vier Vorschlägen für eine neue Methode und es wurde auch ein Request for Revision (Änderungsantrag der Methode) eingereicht. Ein Teil der Methodenentwicklung und der Request for Revision wurden vom selben Projektentwickler realisiert, welcher auch zwei der drei registrierten PDDs verfasste. Das CDM-Methpanel hat alle Vorschläge zur Bestimmung des Degradation Factors anhand von Messungen abgelehnt, weil keiner dem Anspruch gerecht wurde, alle in der AM0065 zugelassenen Projekttypen und alle möglichen Betriebsbedingungen zu berücksichtigen. Dazu wären, wie vom CDM-Methpanel selbst erwähnt, weitere Studien notwendig gewesen. Der Versuch einer erneuten Abweichung vom konservativen Standard Degradation Factor von 0.5 wäre für die bestehenden CDM-Projekte praktisch also unmöglich oder zumindest mit hohen Risiken behaftet gewesen. Die Tatsache, dass sich die registrierten CDM-Projekte für die Anwendung des konservativen Standardfaktors entschieden haben, ist somit vermutlich das Resultat von Risiko-Return-Überlegungen und besagt nichts über die Angemessenheit des Standardfaktors.*

*Es gibt keine offizielle Begründung für den Standard Degradation Factor von 0.5, ausser, dass dieser für alle Fälle als konservativ erachtet wird. In den oben erwähnten Präsentationen des CDM-Methpanels wird lediglich argumentiert, wieso die in der neuen Methode NM0252 und im Request for Revision AM\_REV\_0095 vorgeschlagenen Messmethoden für die Bestimmung des Degradation Factors als ungenügend eingestuft wurden. Die Vorschläge wurden vom CDM-Methpanel abgelehnt, weil keiner dem Anspruch gerecht wurde, alle in der AM0065 zugelassenen Projekttypen und alle möglichen Betriebsbedingungen zu berücksichtigen. Dazu wären, wie vom CDM-Methpanel selbst erwähnt, weitere Studien notwendig gewesen. Somit blieb es beim Standard Degradation Factor von 0.5, nicht weil dieser vom CDM-Methpanel ausführlich begründet und gerechtfertigt worden wäre, sondern weil die vorgeschlagenen alternativen Bestimmungsmethoden für den Degradation Factor vom CDM-Methpanel nicht akzeptiert wurden.*

*Für das vorliegende Projekt bei DGS wären eigene Messungen mit grossem Aufwand verbunden und würden das Projekt verunmöglichen, da diese Messungen vor Projektbeginn durchgeführt werden müssten und die Kreditierungsperiode nur bis Ende 2016 dauern wird. Zudem wären eigene Messungen unter Umständen manipulierbar, was auch das CDM-Methpanel in der Entscheidung gegen die neue Methode NM0252 zu bedenken gab (sh. Projektbeschreibung, Anhang A1). Die Verwendung eines unabhängigen und unter vergleichbaren Bedingungen bestimmten Wertes ist daher vorzuziehen.*

*Beim Entscheid des CDM-Methpanels den Degradation Factor auf 0.5 zu setzen ging es darum, einen Standard Degradation Factor für die CDM-Standardmethode zu bestimmen, welcher von allen möglichen Magnesiumgiessereien weltweit angewendet werden kann, ohne dabei das Risiko einzugehen, den Degradation Factor in irgendeinem Falle zu unterschätzen. Im vorliegenden Fall geht es nicht um die Definition einer Standardmethode, sondern um die Bestimmung eines für das Projekt spezifischen Degradation Factors anhand einer unabhängigen Studie. Der Degradation Factor von 0.34 wird wie erwähnt (sh. Projektbeschreibung, Anhang A1) immer noch als konservativ eingestuft, ist aber realistischer als der Standard Degradation Factor von 0.5.*

---

<sup>5</sup> AM0065, Version 02.1, Baseline Emissions, Case 2, Fussnote 4  
Seite 18 von 26

- 
3. –
  4. –
  5. *Die ursprünglichen Werte wurden falsch eingegeben.*
  6. –
  7. *Die Abweichung von der CDM-Methode bzgl. Faktor  $DI_{SF_6, CON, BL}$  wird damit begründet, dass die CDM-Methode bei der Berechnung der Emissionen in der Referenzentwicklung zu konservativ ist. Gemäss CDM-Methode soll der geringste spezifische SF<sub>6</sub>-Verbrauch der letzten drei Jahre für die Berechnung der Referenzentwicklung verwendet werden. Über den Faktor  $DI_{SF_6, CON, BL}$  sollen gemäss CDM-Methode noch zusätzliche 5% abgezogen werden. Diese doppelte Beschneidung der Emissionsreduktionen ist zu konservativ. Mit dieser Berechnungsweise können vor allem in der Anfangsphase der Umstellung auf SF<sub>6</sub> negative Emissionsreduktionen generiert werden, da für den tatsächlichen spezifischen SF<sub>6</sub>-Verbrauch der Mittelwert der letzten Jahre erwartet wird. Dies ist auch bei DGS der Fall. Wenn mit der Umstellung auf SF<sub>6</sub> wie geplant im letzten Quartal 2014 begonnen wird, werden gemäss Berechnung Emissionen generiert (negative Emissionsverminderungen), obwohl netto weniger SF<sub>6</sub> verbraucht werden wird. Zur Entschärfung dieser sehr konservativen Berechnungsweise der CDM-Methode wurde daher vorgeschlagen, einen Faktor  $DI_{SF_6, CON, BL}$  von 1 statt 0.95 zu verwenden.*
  8. *Messgenauigkeit der Waage: Angaben zur Genauigkeit wurden beim Parameter  $C_{SF_6, Total, PJ, y}$  im Kapitel 6.2 ergänzt.*

---

### Fazit Validierer

1: OK

2: *Die Entscheidung welcher DF-Faktor angewandt wird hat einen erheblichen Einfluss auf die anrechenbaren Emissionsreduktionen. Bei  $DF_{SF_6} = 0.34$  wäre das Total Q4/2014-2015 = 33'848 tCO<sub>2</sub>eq; bei  $DF_{SF_6} = 0.5$  wäre das Total Q4/2014-2016 = 25'642 tCO<sub>2</sub>eq.<sup>6</sup>*

*Aufgrund der Tragweite der Entscheidung kann der Validierer dies nicht abschliessend beurteilen. Die Beurteilung wie „konservativ“ ein Wert sein muss, ist aufgrund des starken Einflusses auf die Emissionsreduktionen in der Validierung nicht abschliessend zu klären.*

*Die vom Gesuchsteller aufgeführte Problematik, dass es für die Projektentwickler der CDM-Projekte riskant gewesen wäre,  $DF_{SF_6} = 0.5$  nach dem abgelehnten Request for Revision nochmals anzufechten ist nachvollziehbar. Auch spricht die Ablehnung des Request for Revision nicht gegen die Verwendung von  $DF_{SF_6} = 0.34$  in dem vorliegenden Projekt bei DGS, da sich Requests for Revision immer auf eine Veränderung der Standardmethode beziehen.*

*Trotz der vorhandenen Unsicherheiten und genannten Schwierigkeit einer objektiven Entscheidung, empfiehlt der Validierer den Wert von 0.34 zu akzeptieren. Hinsichtlich der vorhandenen Unsicherheiten ist diese Empfehlung mit Vorsicht geäussert und der entsprechende Entscheid liegt beim BAFU.*

3: OK

4: OK

5: OK

6: OK

7: *Auch diese Entscheidung ist im Prinzip nicht abschliessend zu beurteilen. Der Validierer stimmt mit der Argumentation des Gesuchstellers insofern überein, dass  $DI_{SF_6, CON, BL} = 0.95$  „sehr“ konservativ wäre.*

*Der Faktor  $DI_{SF_6, CON, BL}$  soll Unsicherheiten den SF<sub>6</sub> Verbrauch betreffend berücksichtigen. Als Default-Wert darf dieser gemäss CDM auch angefochten werden. Dafür sind in der CDM-Methode jedoch klare Kriterien definiert. Diese werden vom Gesuchsteller nicht angewandt, um  $DI_{SF_6, CON, BL} = 0.95$  anzufechten. Ausserdem steht in der CDM-Methode explizit, dass „In no case should a factor of 100% be used“. Der Validierer empfiehlt deshalb für das vorliegende Projekt die Verwendung von*

---

<sup>6</sup> Berechnet anhand A3\_ER\_Wirtschaftlichkeitsanalyse\_DGS\_141020\_lb.xlsx mit  $DI_{SF_6, CON, BL} = 1$ .

$DI_{SF_6,CON,BL} = 0.95$ .

8:OK

*Der Validierer sieht keinen Mehrwert darin bezüglich Punkte 2 und 7 weitere Fragen zu stellen. Die aufgeführten Argumente des Gesuchstellers und Validierers sowie die Empfehlungen des Validierers bieten dem BAFU als Vollzugsbehörde eine Entscheidungsgrundlage, um eine abschliessende Entscheidung bezüglich der Werte von  $DI_{SF_6,CON,BL}$  und  $DF_{SF_6}$  zu fällen.*

CR 9		Erledigt	X
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.		
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.		
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.		

#### Frage

Bitte vervollständigen Sie das Kapitel 5 der Projektbeschreibung um folgende Informationen:

##### Teil Analyse der Zusätzlichkeit:

- Bitte beschreiben Sie, welche Methode der Wirtschaftlichkeitsanalyse angewendet wird (bitte nehmen Sie Bezug auf die genannten Optionen (1 bis 3) der Mitteilung des BAFU, S. 33 ff). Hier muss die Methodik erklärt werden und nicht die Schlussfolgerungen.

##### Teil Wirtschaftlichkeitsanalyse:

- Welche sind die Erträge und die Aufwände? Kurz beschreiben.
- Wie hoch ist der IRR mit und ohne Bescheinigungen und wie hoch ist der gewählte Benchmark.
- Inwiefern tragen die Bescheinigungen zur Wirtschaftlichkeit des Projekts bei?
- Bitte erläutern, warum die Anzahl der Absauganlagen variabel ist.

#### Antwort Gesuchsteller

Das ganze Kapitel 5 wurde angepasst. Es werden nun 2 Analysen gezeigt. Analyse 1 vergleicht die vorgezogene Umstellung auf SO<sub>2</sub> (Projekt) mit der Umstellung auf den 01.01.2017 (Referenz). Analyse 2 zeigt, dass sich das Projekt, wenn es keine Verwendungsbeschränkung für das SF<sub>6</sub> gäbe, trotz der tieferen Gaspreise für SO<sub>2</sub> nicht zurückzahlen würde (negativer IRR).

#### Zusatzfrage Validierer

Analyse 1 ist ein Vergleich von Investitionsalternativen (Option 2). Für dieses Vorgehen siehe CR10 bezüglich der geeigneten Wahl des Referenzszenarios.

Analyse 2 benutzt einen impliziten Benchmark IRR=0. Es wird gezeigt, dass der IRR kleiner null ist, falls eine Umstellung auf SF<sub>6</sub> nicht gesetzlich vorgeschrieben wäre. Es ist dem Validierer nicht klar warum die Analyse 2 durchgeführt wird, da die Vorschrift ein Fakt ist. Analyse 1 allein ist prinzipiell ausreichend, um die Zusätzlichkeit zu bestätigen. Was ist der Mehrwert von Analyse 2?

#### Antwort Gesuchsteller

Sh. CR 10

#### Fazit Validierer

Die Antwort wird in CR 10 gegeben. Diese CR ist somit geschlossen

CR 10		Erledigt	X
-------	--	----------	---

---

3.4.2	<i>Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.</i>
4.1.4	<i>Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.</i>
4.1.5	<i>Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.</i>
4.1.6	<i>Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.</i>

---

**Frage**

*Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen in Bezug auf die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit:*

- *Warum werden die Kosteneinsparungen bei der Verwendung von SO<sub>2</sub> statt SF<sub>6</sub> auch nach dem 31.12.2016 berücksichtigt?*
- *Nachweis der Zusätzlichkeit: Die Investitionen würden auch ohne Projekt Ende 2016 stattfinden. Aus unserer Sicht gehören die Investitionen nicht nur zum Projektszenario, sondern auch zu der Referenzentwicklung. Da SO<sub>2</sub> billiger als SF<sub>6</sub> ist und Anfang 2017 eine Umstellung sowieso stattfinden muss, wäre eine umgehende Umstellung das wirtschaftlichste Szenario. Bitte Stellung dazu nehmen.*

*Bitte kurz erklären, wie die 2.94 CHF pro Kg SO<sub>2</sub> genau berechnet wurden (anhand der Angaben in der Offerte).*

---

**Antwort Gesuchsteller**

*Das ganze Kapitel 5 wurde angepasst. Sh. CR 9.*

*Eine Erläuterung zur Herleitung des SO<sub>2</sub>-Preises wurde in der Exceldatei (Eingabegrössen) in Zeile 12 ergänzt.*

**Zusatzfragen Validierer**

*Der SO<sub>2</sub>-Preis wurde nachvollziehbar hergeleitet.*

*Die Berechnung zeigt nun, dass der NPV im Projektfall ohne Bescheinigungen geringer ist als im Referenzfall. Die Unterschiede im Gaspreis SF<sub>6</sub> zu SO<sub>2</sub> haben keinen signifikanten Einfluss. Der Grund für den Unterschied ist vielmehr, dass die Investitionskosten im Projekt ein Jahr früher anfallen und entsprechend der NPV geringer ist (Nettobarwert der Kosten im Projekt ist höher). Der Unterschied ist allerdings gering. Idealerweise nennen Sie noch weitere Faktoren / Hemmnisse, die das aufgezeigte Referenzszenario plausibilisieren und deutlich machen, warum die Umstellung ohne Projekt nicht schon früher geschehen würde.*

**Antwort Gesuchsteller**

*Die Analyse 1 zeigt deutlich, dass die Kosten der vorzeitigen Umstellung höher sind als die Umstellung auf den gesetzlich vorgeschriebenen Termin. Ohne Bescheinigungen gäbe es für den Projekteigner daher keinen Anreiz, mit der Umstellung früher zu beginnen.*

*Analyse 2 zeigt zudem, dass sich die Umstellung trotz tieferer Gaspreise für SO<sub>2</sub> auch über die gesamte Projektlaufzeit nicht rechnen würde. Das heisst, dass sich für den Projekteigner die Umstellung in keinem Falle lohnen würde und er diese nur vornimmt, weil sie ihm gesetzlich vorgeschrieben wird.*

**Fazit Validierer**

*Analyse 2:*

*Diese zeigt, dass die Umstellung ohne gesetzliche Vorgaben nicht durchgeführt werden würde. Dies ist plausibel.*

*Analyse 1:*

*Gemäss Analyse 1 ist der NPV*

- der Referenz: -3'512'101 CHF*
- des Projekts ohne Bescheinigungen -3'638'971 CHF*

*Der Unterschied ist somit rund 3.5%. In diesem Sinne zeigt Analyse 1, dass nach geltender Vollzugsmittelteilung die Zusätzlichkeit des Projekts nachgewiesen ist. Dieses CR ist somit geschlossen*

CR 11		Erledigt	X
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.		
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, 25% bei Biogasanlagen).		

**Frage**

*Bitte vervollständigen Sie das Kapitel 5 der Projektbeschreibung um folgende Informationen:*

- Beschreibung der geänderten Hauptparameter und gewählten Abweichung*
- Resultate der Sensitivitätsanalyse; Einfluss auf IRR*

*Bitte weitere Hauptparameter berücksichtigen (Schwankung Gaspreise, Investitionskosten, Betriebskosten,...) und die Sensitivitätsanalyse dementsprechend ergänzen.*

**Antwort Gesuchsteller**

*Das ganze Kapitel 5 wurde angepasst. Sh. CR 9.*

**Fazit Validierer**

*Die Sensitivitätsanalyse ist in diesem Fall wenig aussagekräftig, da Referenz und Projektszenario gleich sind, mit dem einzigen Unterschied, dass die Umstellung in der Referenz etwas später durchgeführt wird. Der Vergleich des Nettobarwerts von Referenz und Projektszenario muss daher immer zum gleichen Ergebnis kommen wenn Parameter geändert werden, da diese auf beide den gleichen Einfluss haben. Diese CR ist somit geschlossen.*

**CR 12**

Erledigt X

4.3.1

*Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.*

**Frage**

*Eine Beschreibung der üblichen Praxis in der Schweiz fehlt. Wurde SF<sub>6</sub> durch SO<sub>2</sub> oder andere Gase bei einigen Magnesiumgiessereien bereits ersetzt? Bitte ergänzen Sie den entsprechenden Absatz (Kap. 5 der Projektbeschreibung).*

**Antwort Gesuchsteller**

*Kapitel 5 (übliche Praxis) wurde wie folgt ergänzt:*

*Es gibt in der Schweiz aktuell nur zwei Magnesiumgiessereien: DGS und ██████████ verwendet SO<sub>2</sub> als Schutzgas. Gemäss National Inventory Report 2014 der Schweiz gab es noch eine weitere Magnesiumgiesserei neben DGS, welche SF<sub>6</sub> verwendete, die jedoch im Jahr 2007 aufgelöst wurde. ██████████ ist hinsichtlich Produktionsvolumen jedoch nicht vergleichbar mit DGS. Die Magnesiumproduktion ist bedeutend kleiner und es sind nicht dieselben Schutzvorrichtungen nötig wie bei DGS. Es gibt in der Schweiz daher keine vergleichbaren Magnesiumgiessereien. Die Verwendung von SO<sub>2</sub> in Magnesiumgiessereien wie der DGS entspricht in der Schweiz somit nicht der üblichen Praxis.*

**Zusatzfrage Validierer**

*Die Argumentation sollte noch ausgebaut werden. Warum hat die andere Giesserei frühzeitig auf SO<sub>2</sub> umgestellt und warum war diese kein Grund für DGS?*

*Im Schweizer Kontext macht der Begriff „übliche Praxis“ ausserdem wenig Sinn, da es nur eine andere Schmelze gibt. Gibt es internationale Beispiele, bei denen es auch bevorstehende Gesetzesänderungen gibt und wo die Schmelzen erst kurz vor in-Kraft-treten des Gesetzes umgestellt haben?*

**Antwort Gesuchsteller**

*Die ██████████ hatte nie SF<sub>6</sub> als Schutzgas verwendet sondern immer SO<sub>2</sub>. Eine Umstellung von SF<sub>6</sub> auf SO<sub>2</sub> war somit nie nötig. Wie im Abschnitt „Übliche Praxis“ bereits beschrieben, ist die Magnesiumgiesserei der ██████████ aufgrund des Produktionsvolumens nicht vergleichbar mit DGS. Von einer detaillierteren Analyse kann daher abgesehen werden.*

*Der Vergleich mit Magnesiumgiessereien im nahen Ausland macht in diesem Falle keinen Sinn, insofern SF<sub>6</sub> in Europa bereits seit 2008 verboten ist, das übliche Ersatzgas z.B. in Deutschland R134a ist<sup>7</sup>, welches in der Schweiz nicht zugelassen ist, und weil zudem die MAK-Werte für Schwefeldioxid und somit die Investitionen für die entsprechenden Schutzvorrichtungen unterschiedlich sind. Die Vergleichbarkeit mit Magnesiumgiessereien im nahen Ausland ist aus diesen Gründen nicht gegeben.*

**Fazit Validierer**

*Die Argumentation des Gesuchstellers ist plausibel. Die Tatsache, dass die ██████████ als einzige andere Schweizer Magnesiumgiesserei kein SF<sub>6</sub> verwendet, kann aus den aufgeführten Gründen nicht als Argument dafür dienen, dass DGS auch ohne Bescheinigungen von SF<sub>6</sub> auf SO<sub>2</sub> umstellen würde. Dieses CR ist somit geschlossen.*

<sup>7</sup> BAFU. 2014. Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990-2012. National Inventory Report 2014. Seite 209.

<sup>8</sup> Umwelt Bundesamt. 2010. Fluorierte Treibhausgase vermeiden - Wege zum Ausstieg. Seite 254. (<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3962.pdf>)

<b>CR 13</b>	Erledigt	X
5.2.1	<i>Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.</i>	
<b>Frage</b>		
<i>Bitte Angaben zur Genauigkeit und Messintervall der Messmethode der Datenerhebung im Kap. 6.2 der Projektbeschreibung aufführen.</i>		
<i>Bei <math>P_{mg,Pj,y}</math> fehlt die Beschreibung der Messung des Lagerbestands. Wird eine Waage verwendet?</i>		
<i>Bitte Faktenblätter zu den Waagen/Messinstrumenten liefern.</i>		
<b>Antwort Gesuchsteller</b>		
<i>Die Beschreibung von <math>P_{Mg,Pj,y}</math> im Kapitel 6.2 wurde wie folgt ergänzt: Lagerbestand wird wie folgt ermittelt: Anzahl und Gewicht<sup>9</sup> der ganzen Paletten wird notiert und aufsummiert. Bei angebrochenen Paletten werden die Barren gezählt und mit 8 kg multipliziert, was dem durchschnittlichen Gewicht eines Magnesiumbarrens entspricht.</i>		
<b>Fazit Validierer</b>		
<i>Das Vorgehen garantiert eine genügend genaue Messung der Menge Magnesium die pro Jahr aufgeschmolzen wird. Dieses CR ist somit geschossen.</i>		
<b>CR 14</b>	Erledigt	X
5.2.2	<i>Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind.</i>	
<b>Frage</b>		
<i>Inwiefern werden die Monitoringdaten mit externen Daten und Parameter plausibilisiert?</i>		
<b>Antwort Gesuchsteller</b>		
<i>Kapitel 6.3 wurde wie folgt ergänzt: „Zum Zwecke der Qualitätskontrolle wird das Verhältnis der Verkaufsmenge zur aufgeschmolzenen Menge Magnesium mit den historischen Werten verglichen. In den Jahren 2010 bis 2013 schwankte dieses Verhältnis zwischen 46% und 66%. Abweichungen davon, dh. Werte unter 45%, müssen im Monitoringbericht entsprechend begründet werden. Zur weiteren Plausibilisierung der erhobenen Daten wird der im Monitoringbericht angegebene Verbrauch von SF<sub>6</sub> mit dem BAFU rapportierten Verbrauchsmengen von SF<sub>6</sub> verglichen.“</i>		
<b>Fazit Validierer</b>		
<i>Die Plausibilisierungen mittels Verhältnis aufgeschmolzener und verkaufter Menge sowie Verbrauch und Rapport an das BAFU sind sinnvoll. Der Unterschied zwischen Verkaufsmenge und aufgeschmolzenen Menge Magnesium resultiert von Giessabfällen, Abbrand und Ausschuss. Dieses CR ist somit geschlossen.</i>		
<b>CR 15</b>	Erledigt	X
5.3.2	<i>Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert.</i>	
<b>Frage</b>		
<i>Die Verantwortlichkeit für die Datenerhebung, Archivierung sowie die Qualitätskontrolle liegt bei einer Person. Die Qualitätskontrolle sollte von einer anderen Person durchgeführt werden. Bitte Kap. 6.3 dementsprechend anpassen.</i>		

<sup>9</sup> Das Gewicht der Palette wird vom Lieferanten für jede Palette einzeln ausgewiesen und direkt bei jeder Palette angeschrieben.



**Antwort Gesuchsteller**

*Der Name der für die Qualitätskontrolle zuständigen Person wurde im Kapitel 6.3 ergänzt.*

**Fazit Validierer**

*Die Verantwortlichkeiten sind nun klar definiert. Dieses CR ist somit geschlossen.*

<b>CR 16</b>	Erledigt	X
--------------	----------	---

3.5.5 *Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Referenzentwicklung sind vorhanden.*

**Frage**

*Bitte Unterlagen aus den Jahren 2010-2013 beilegen, die es dem Validieren erlauben, die Berechnung des Parameter  $EF_{SF_6, Mg}$  zu überprüfen. Dieser ermittelt sich aus dem Minimum der Verbrauchswerte t SF<sub>6</sub> / t Mg der Jahre 2011-2013 (siehe Spalte K in Blatt „ER“ von Anhang A3. Dies könnte sein, der Verbrauch SF<sub>6</sub> anhand von z.B. Rechnungen und das aufgeschmolzenes Mg z.B. anhand von internen SAP-Daten.*

*Bitte ausserdem den berechneten Wert von  $EF_{SF_6, Mg}$  in der Beschreibung angeben.*

**Antwort Gesuchsteller**

*Buchungsauszüge des Magnesiumeinkaufs sowie eine Übersicht der eingekauften Mengen SF<sub>6</sub> sind beigelegt. Die anhand der Buchungsauszüge belegten Magnesiummengen weichen geringfügig von den für die Berechnungen zuvor verwendeten Werten ab, weshalb die Magnesiummengen im Anhang A3 der Projektbeschreibung entsprechend korrigiert und die erwarteten Emissionsverminderungen in der Projektbeschreibung angepasst wurden.*

*Der berechnete Wert von  $EF_{SF_6, Mg}$  wurde im Abschnitt 4.4 ergänzt.*

**Fazit Validierer**

*$EF_{SF_6, Mg}$  war ursprünglich 0.000211141 tSF<sub>6</sub>/tMg;  $EF_{SF_6, Mg}$  und wurde geringfügig erhöht auf 0.000217622 tSF<sub>6</sub>/tMg. Die vorgelegten Dokumente erlauben es dem Validierer, den letzteren Wert zu bestätigen. Dieses CR ist somit geschlossen.*

<b>CR 17</b>	Erledigt	X
--------------	----------	---

3.3.5 *Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektmissionen sind vorhanden.*

**Frage**

*Bitte kurz erklären, wie  $P_{Mg, BL, Total, y}$  für die Jahre 2015 und 2016 abgeschätzt wurde.*

**Antwort Gesuchsteller**

*$P_{Mg, BL, Total, y}$  wurde für die Jahre 2015 und 2016 aufgrund der erwarteten Auftragsvolumina geschätzt.*

**Fazit Validierer**

*OK. Dies ist ein übliches Vorgehen. Dieses CR ist somit geschlossen.*

<b>CR 18</b>	Erledigt	X
--------------	----------	---

3.3.5 *Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektmissionen sind vorhanden.*

**Frage**

*Bitte kurz die Methode zur Berechnung der erwarteten Projektmissionen in Kapitel 4.3 beschreiben, so wie sie in der Excel Tabelle (Anhang 3, Blatt ER) durchgeführt wurde.*

*Bitte ausserdem kurz darauf eingehen, warum die erwarteten Emissionsminderungen 2014 negativ sind.*

---

**Antwort Gesuchsteller**

*Die Beschreibung der Berechnung der erwarteten Projektemissionen wurde im Kapitel 4.3 ergänzt. Die erwarteten Emissionsverminderungen im Jahr 2014 werden negativ, weil für die Berechnung der Emissionen in der Referenzentwicklung der minimale spezifische SF<sub>6</sub>-Verbrauch der letzten drei Jahre (gemäss CDM-Methode) verwendet wird, während für die Schätzung der Projektemissionen der mittlere spezifische SF<sub>6</sub>-Verbrauch der letzten Jahre verwendet wird, was gemäss Projekteigner zu einer realistischeren Schätzung der Projektemissionen führt. (Sh. CR 8, Punkt 7)*

---

**Fazit Validierer**

*Als weiterer Grund ist zu nennen, dass im Jahr 2014 weiterhin 80% des Magnesiums mit SF<sub>6</sub> als Schutzgas aufgeschmolzen wird. Es werden also für 80% des Magnesiums die mittleren Werte für den EF verwendet und für 100% des Magnesiums die konservativ gerechneten Einsparungen.*

*In diesem Sinne ist die Methode bei unvollständiger Umstellung noch zusätzlich konservativ, da nicht direkt die Einsparung an SF<sub>6</sub> aus der Reduktion der mit SF<sub>6</sub> begasten Magnesiumaufschmelzung berechnet wird.*

*Dies spielt vor allem im Jahr 2014 eine Rolle (Umstellung nur 20%) und auch noch zu einem geringeren Masse im Jahr 2015 (Umstellung 72%).*

*Trotz der negativen anrechenbaren Emissionsreduktionen ist die Schätzung der anrechenbaren Emissionsreduktionen gemäss Methode damit plausibel.*

---

<b>CR 19</b>	Erledigt	X
--------------	----------	---

3.4.2      *Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.*

---

**Frage**

*Wieso ist die Umstellung auf SO<sub>2</sub> im Projektfall (innerhalb mehr als einem Jahr) langsamer als in der Referenz (sukzessiv innerhalb von 6 Monaten gemäss Anmerkung im Excel)? Das sollte in Kapitel 2.3 genauer beschrieben sein. Je später und schneller die Umstellung erfolgt, desto höher sind die ausgewiesenen Emissionsreduktionen und desto weniger konservativ ist daher die Methode.*

---

**Antwort Gesuchsteller**

*Fussnote eingefügt im Kapitel 2.3.*

*Gemäss Projekteigner bräuchte man für die Umstellung der 12 Giessanlagen mindestens 3 Monate und würde sicherheitshalber mit 6 Monaten rechnen. Die Umstellung in 6 Monaten bedingt, dass die zentrale SO<sub>2</sub>-Begasungsanlage vorher installiert wird und die nötigen Schutzvorrichtungen (inkl. Absauganlagen) vorhanden sind. Im Projekt wird die Umstellung etwas langsamer voranschreiten, da gewisse Komponenten erst nach und nach bestellt werden.*

---

**Fazit Validierer**

*Die mögliche Geschwindigkeit der Umstellung ist vom Validierer nicht abschliessend zu beurteilen. Eine Umstellung in 6 Monaten erscheint aber nicht übermässig schnell und somit plausibel. Dieses CR ist somit geschlossen.*

---