

Dplus AG

---

# Verifizierung CO<sub>2</sub>-Kompensationsprojekt

## Deponie Sass Grand in Bever: Methanemissionsreduktion

---

Verifikationsbericht  
3. Dezember 2012

1326\_be\_verifizierung\_deponie\_saas\_grand\_v4.docx

---

**Erarbeitet durch**

econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich  
www.econcept.ch / + 41 44 286 75 75

**Autoren/innen**

Michèle Bättig, Dr. sc. ETH, Umweltnaturwissenschafteerin, Partner, VR  
Reto Dettli, dipl. Masch. Ing. ETH, Betriebswissenschafte ETH/NDS, Managing Partner, VR

Dateiname: 1326\_be\_verifizierung\_deponie\_saas\_grand\_v4.docx Speicherdatum: 3. Dezember 2012

# Inhalt

	<b>Zusammenfassung</b>	<b>i</b>
<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Ziel der Verifizierung	1
1.2	Aufgabenstellung	1
1.3	Beschreibung der Projektaktivität	2
1.4	Unabhängigkeitserklärung	3
1.5	Haftungsausschuss	3
<b>2</b>	<b>Methodik</b>	<b>5</b>
2.1	Verifikationsteam	5
2.2	Überprüfung der Dokumentation	5
2.3	Begehung im Feld	5
2.4	Beurteilung des Projektes	6
2.5	Beurteilung der Ergebnisse	6
2.6	Interne Qualitätssicherung	7
<b>3</b>	<b>Ergebnisse der Verifikation</b>	<b>8</b>
3.1	Offene Punkte, CARS und FARS aus früherer Validation oder Verifikation	8
3.2	Abweichungen in Projektumsetzung	8
3.3	Abweichungen in der Implementation des Monitoringplans	8
3.4	Evaluation von Abweichungen in der Projektumsetzung	9
3.5	Vollständigkeit der Monitoringprozesse	10
3.6	Genauigkeit der Berechnung von Emissionsreduktionen	13
3.7	Qualität des Reduktionsnachweises	14
3.8	Management und Qualitätssicherung	14
<b>4</b>	<b>Berechnung der Emissionsreduktionen</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Zertifizierung</b>	<b>18</b>
	<b>Anhang</b>	<b>19</b>
A-1	Vor-Ort-Besuch: Schwerpunktthemen	19
A-2	Vor-Ort-Besuch: Offene Fragen	20
A-3	Weitere Fragen (CAR, CR, FAR)	22
A-4	Checkliste Verifikation, Datenmanagement und Kontrolle	24

## Zusammenfassung

Das Projekt «Deponie Sass Grand in Bever: Methanemissionsreduktion» der Firma DPlus AG erfüllt aus Sicht der Verifizierungsstelle die Anforderungen an ein inländisches Kompensationsprojekt.

Gemäss den während der Verifikation revidierten Berechnungen auf der Basis der validierten Monitoring-Methodologie hat das Projekt in der Zeitperiode vom 9.11.2011 bis zum 30.6.2012 die folgenden Mengen an Treibhausgasemissionen reduziert:

— 1'131 Tonnen CO<sub>2</sub>-äquivalent.

Im Rahmen der Verifizierung tauchten verschiedene Fragen auf, welche mit dem Projekt-eigner gelöst werden konnten. Eine FAR (Forward Action Request) soll im Rahmen der nächsten Verifizierung geklärt werden.

# 1 Einführung

## 1.1 Ziel der Verifizierung

Unter einer Verifizierung versteht man eine in regelmässigen Abständen stattfindende Überprüfung und ex-post Feststellung der in einem Klimaschutzprojekt gemäss Monitoringbericht erzielten Emissionsreduktionen. Die Überprüfung findet durch eine externe Prüfstelle statt.

Ziel des vorliegenden Auftrages ist es, das Projekt «Deponie Saas Grand in Bever: Methanemissionsreduktion» gemäss den Vorgaben der Vollzugsweisung<sup>1</sup> des Bundes zu verifizieren. Da der Vollzug von Klimaschutzprojekten in Inland noch im Aufbau ist, wird bei fehlenden Weisungen auf das existierende Regelwerk der UNFCCC für Projekte des Clean Development Mechanism zurückgegriffen<sup>2</sup>.

Der Verifikations-Bericht bildet die Grundlage für das BAFU/BFE für den Entscheid zur Ausstellung von Bescheinigungen für tatsächlich geleistete CO<sub>2</sub>-Kompensationsmassnahmen

## 1.2 Aufgabenstellung

Folgende Aufgaben sind mittels der Verifizierung zu erfüllen:

- a) Die Verifizierung stellt sicher, dass das Projekt in allen Belangen gemäss dem Beschrieb im Projektantrag implementiert und betrieben wird. Insbesondere müssen die verwendete Technologie, die Anlagen, Ausrüstungen und Geräte, sowie die Geräte für das Monitoring den Anforderungen und dem Beschrieb im Projektantrag entsprechen.
- b) Sie stellt sicher, dass der Monitoring-Bericht und andere die Verifikation unterstützende Dokumente vollständig, konsistent und verifizierbar sind sowie den Vorgaben des Bundes entsprechen.
- c) Sie stellt sicher, dass die tatsächlichen Monitoring-Systeme und -Prozeduren mit den im Monitoring-Plan beschriebenen Systemen und Prozeduren übereinstimmen und dem Projekttyp und der Methodologie gerecht werden.
- d) Sie stellt sicher, dass die relevanten Monitoring-Daten sachgerecht aufgezeichnet, gespeichert und dokumentiert werden.

---

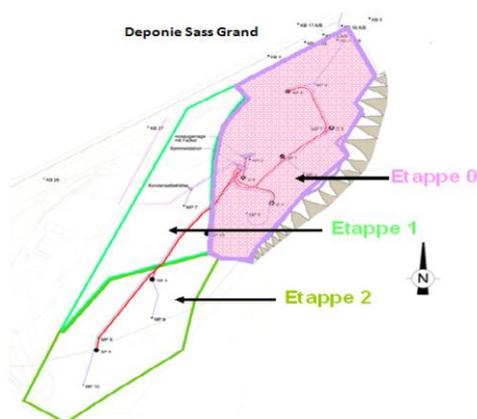
<sup>1</sup> Klimaschutzprojekte in der Schweiz - Vollzugsweisung zur Durchführung von Kompensationsmassnahmen. Aktualisierte Ausgabe. Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Energie BFE. 2012.

<sup>2</sup> <http://cdm.unfccc.int/index.html>

### 1.3 Beschreibung der Projektaktivität

Das Projekt «Effektiver Klimaschutz durch Vermeidung und Zerstörung von Methan auf der Deponie Sass Grand in Bever» betrifft die Reaktordeponie Sass Grand in der Gemeinde Bever im Kanton Graubünden. Dort wird seit Januar 2008 eine Aerobisierungs- und Entgasungsanlage betrieben. Das aus der Aerobisierung der Etappe 0 (vgl. Figur 1) stammende Aerobisierungsgas gelang vor der Umsetzung des Kompensationsprojektes mit dem darin enthaltenen Methan über einen Biofilter direkt in die Atmosphäre. Auf Grund der geringen Methankonzentration im Aerobisierungsgas war eine Verbrennung in der bestehenden Hochtemperaturfackel nicht möglich. Die Aerobisierungsanlage auf der Deponie Sass Grand wurde im November 2011 umgebaut, so dass seitdem das abgesaugte Aerobisierungsgas, das mit dem Deponiegas (höhere CH<sub>4</sub>-Konzentration) aus den Etappen 1 und 2 (Figur 1) angereichert wurde, über die umgebaute Schwachgasfackel entsorgt bzw. behandelt werden kann. Dabei wird Methan in weniger klimaschädliches Kohlendioxid umgewandelt, wodurch Emissionen mit hohem Treibhausgaspotenzial vermieden werden können.

#### Deponie Sass Grand in Bever



Figur 1: Deponie Sass Grand in Bever

Der eingereichte Monitoringbericht des vorliegenden Methanemissionsreduktionsprojektes deckt den Zeitraum vom 09.11.2011 bis 30.06.2012 ab.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die relevanten Eckpunkte zum Projekt:

<b>Titel der Projektaktivität</b>	<b>Effektiver Klimaschutz durch Vermeidung und Zerstörung von Methan auf der Deponie Sass Grand in Bever</b>
<b>Projektteilnehmer</b> – Projektentwicklung und -eigner – Carbon Management – Deponieeigentümer und -betreiber	Dplus AG: Armin Bachofner, Andreas Düring GES Biogas GmbH: Pauline Cordier, Thomas Eccard Abfallbewirtschaftungsverband Oberengadin / Bergell (ABVO): Martin Aebli
<b>Adresse</b>	Deponie Sass Grand, 7502 Bever
<b>Lokalität des Projektes</b>	Reaktordeponie Sass Grand in der Gemeinde Bever, Kanton Graubünden Koordinaten: 789'250 / 158'665
<b>BAFU/BFE Kompensationsprojekt Nummer</b>	008
<b>Registrierungsdatum beim BAFU</b>	23.9.2011
<b>Verifikationsperiode</b>	9.11.2011 bis 30.6.2012 Die Laufzeit der Kreditierungsperiode beträgt 7 Monate und 22 Tage.
<b>Projektlaufzeit</b>	10 Jahre ab Beginn des Projektes

Tabelle 1: Tabellarische Beschreibung der Projektaktivität

Das Referenzszenario wird alle 7 Jahre überprüft.

Bemerkung: Das Ende des Jahres 2012 (Ende des Reduktionsziel des heutigen CO<sub>2</sub>-Gesetz und Ende Phase 1 Kyoto-Protokoll) ist in weniger als 7 Jahren erreicht, aber das Nachfolgeprogramm (ab 2013) noch offen.

#### 1.4 Unabhängigkeitserklärung

Die im Verifizierungsteam eingeschlossenen Auditoren/innen bestätigen, dass Sie - abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Verifizierung - von der betroffenen Organisation und deren Berater/innen unabhängig sind.

#### 1.5 Haftungsausschuss

Die Informationen bzw. die Unterlagen, welche von econcept AG für die Verifizierung des Projekts «Deponie Sass Grand in Bever: Methanemissionsreduktion» verwendet werden, stammen entweder vom Auftraggeber oder von Quellen, die econcept unter Aufwendung der üblichen Sorgfalt als zuverlässig eingestuft hat. econcept AG schliesst jegliche Haftung und jeglichen Ersatz von Schäden und Mangelfolgeschäden (z.B. entgangener Gewinn, Vermögensschäden etc.) aus für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten oder der aus den als zuverlässig eingestuften Quellen erhaltenen Informationen und Unterlagen. Dieser Haftungsausschluss erfasst gleichermassen sämtliche auf der Grundlage dieser Informationen und Unterlagen von econcept gelieferten Arbeitsergebnisse wie z.B. Produkte, Berichte, Empfehlungen oder Schlussfolgerungen.

econcept AG schliesst im gesetzlich zulässigen Ausmass die Haftung aus für direkte und indirekte Schäden (z.B. entgangener Gewinn, Vermögensschäden etc.), die sich infolge leichter Fahrlässigkeit von econcept ergeben.

## 2 Methodik

### 2.1 Verifikationsteam

Folgende Personen von Seiten der Verifiziererin econcept AG waren an der Verifizierung beteiligt:

Rolle	Name	Dokumen- tenstudium	Begehung im Feld	Bericht- erstattung	Projekt- leitung	Qualitäts- sicherung	Experten- inputs
Verifiziererin	Michèle Bättig	X	X	X	X	X	
Qualitätssicherung	Reto Dettli					X	X

Tabelle 2: Verifikationsteam

### 2.2 Überprüfung der Dokumentation

Im Rahmen der Verifizierung wurden folgende Dokumente überprüft:

Dokumente	Datum
Monitoringbericht Version 01, Juli 2012	26. Juli 2012
Monitoringbericht Anhänge 1, 3, 4, 5.1 und 5.2	26. Juli 2012
Monitoring Sass Grand – Emissionsberechnungen (Excel-File): Anhang 2	26. Juli 2012
Projektantrag – Version 05, 8. Juli 2011	26. Juli 2012
Validierungsbericht vom 8. Juli 2011	26. Juli 2012
Antworten des Projektentwicklers zu den schriftlichen Fragen von econcept am Vor-Ort-Besuch (vgl. Anhang 1)	20. September 2012
Terminplan Umbau Anlage und Unterhalt Herbst 2011	20. September 2012
Grafiken der Aerobisierungsanlage	20. September 2012
Monitoringbericht Version 02, Oktober 2012	19. Oktober 2012
Monitoring Sass Grand – Emissionsberechnungen v02 (Excel-File)	19. Oktober 2012
Monitoringbericht Version 03, November 2012	21. November 2012
Monitoring Sass Grand – Emissionsberechnungen v03 (Excel-File)	21. November 2012
555 3D Kostenkontrolle Stand 121120 (pdf-File)	21. November 2012
110601 Fresenius Kalibrierung Airtox (pdf-File)	21. November 2012
101115 Ecoanalytics Rep Airtox (pdf-File)	21. November 2012
111102 Quartalsunterhalt Protokoll (pdf-File)	21. November 2012
120516 Quartalsunterhalt Protokoll (pdf-File)	21. November 2012
TD 1-2-0 Betriebskonzept (pdf-File)	21. November 2012
DEMIS Kurzbeschreibung (pdf-File)	21. November 2012

Tabelle 3: Übersicht der überprüften Dokumente

### 2.3 Begehung im Feld

Am 20. September 2012 fand der Vor-Ort-Besuch der Projektanlage statt. Es wurde die Reaktordeponie Sass Grand in der Gemeinde Bever besichtigt. Folgende Personen haben an der Besichtigung teilgenommen:

- Armin Bachofner: Dplus AG, Projektentwickler und -eigner
- Thomas Eccard: GES Biogas GmbH, Carbon Management
- Martin Aebli: Abfallbewirtschaftungsverband Oberengadin / Bergell (ABVO), Deponie-eigentümer und -betreiber
- Michèle Bättig: econcept AG, Verifiziererin

Vorgängig zum Vor-Ort-Besuch wurden die verfügbaren Dokumente gesichtet und offene Fragen formuliert. Der Vor-Ort-Besuch orientierte sich an den vorgängig versandten, offenen Fragen sowie an einer Auflistung, was gesehen, kontrolliert und diskutiert werden soll (vgl. Annex 1).

## 2.4 Beurteilung des Projektes

Die Daten und Dokumente wurden anhand folgender Kriterien überprüft:

- Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen
- Übereinstimmung mit der Monitoring-Methode bzw. dem Monitoringplan
- Beschreibung der GHG Bestimmungsmethode
- Identifikation von Schlüsselparameter bei der Bestimmung der GHG Emissionen
- THG Berechnung

Eine Übersicht der Schwerpunktthemen und offenen Fragen am Vor-Ort-Besuch, weitere Fragen (CAR, CR, FAR) und ein ausführliches Verifikationsprotokoll finden sich im Anhang.

## 2.5 Beurteilung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Verifizierung werden nach folgenden Kategorien unterschieden:

### ***Corrective Action Request (CAR)***

Die Verifiziererin eröffnet einen Corrective Action Request (ein zu korrigierender offener Aspekt), falls

- Eine Abweichung zwischen dem Monitoring-Plan oder der Methodologie und dem durchgeführten Monitoring und Reporting im Projekt festgestellt wird (oder der Nachweis der Nicht-Abweichung nicht erbracht werden kann)
- Fehler begangen wurden im Monitoring-Bericht bei den getroffenen Annahmen, bei den Daten oder bei der Berechnung der Emissionsreduktionen.
- Die Projektträger haben offene Punkte aus der vorhergehenden Validierung oder Verifikation (FAR), welche in der anstehenden Verifikation überprüft werden müssten, nicht gelöst.

**Clarification Request (CR)**

Die Verifiziererin eröffnet einen Clarification Request (ein zu klärender offener Aspekt), falls die von den Projektträgern zur Verfügung gestellte Information ungenügend oder nicht klar genug ist, um festzustellen, ob die Vorgaben für Kompensationsprojekte vollständig erfüllt sind.

**Forward Action Request (FAR)**

Die Verifiziererin eröffnet einen Forward Action Request (ein erst in der nächsten Verifikation zu klärender offener Aspekt), falls die Überprüfung bestimmter Aspekte des Monitorings und Reportings in der nächsten Verifikation notwendig wird.

**2.6 Interne Qualitätssicherung**

Der letzte Schritt der Verifizierung umfasst die interne Qualitätssicherung. Dabei wird der Verifizierungsbericht von einem Qualitätssicherungsexperten der verifizierenden Stelle freigegeben.

Die interne Qualitätskontrolle des vorliegenden Verifizierungsberichtes wurde durch Reto Dettli am 3. Dezember 2012 abgeschlossen und der Bericht freigegeben.

### 3 Ergebnisse der Verifikation

#### 3.1 Offene Punkte, CARS und FARS aus früherer Validation oder Verifikation

Aus der Validation liegen keine offenen Punkte vor.

Bei der Verifikation handelt es sich um die erste für das vorliegende Projekt.

#### 3.2 Abweichungen in Projektumsetzung

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Abweichungen zwischen ursprünglich geplante Projekt und Projektantrag betreffend Technologie der installierten Anlage, Betrieb der Anlage, finanzielle Parameter.

Nr	Angabe in Projektantrag	Implementiertes Projekt	Bewertung durch Verifiziererin
<b>Technologie und Methodologie</b>			
1	Annahme, dass Methangehalt im AG unter 12% liegt (10.9%) und somit keine Verbrennung in Schwachgasfackel möglich ist.	Der Methangehalt im AG lag innerhalb der Kreditierungsperiode durchschnittlich bei 15.8%.	Keinen Einfluss auf Additionalität. Einfluss auf Anzahl Bescheinigungen.
2	Annahme, dass die Menge des AG bei 115 m <sup>3</sup> /h liegt.	Die Menge des AG innerhalb der Kreditierungsperiode lag durchschnittlich bei 74.5 m <sup>3</sup> /h.	Keinen Einfluss auf Additionalität. Einfluss auf Anzahl Bescheinigungen.
<b>Betrieb der Anlage</b>			
-			
<b>Finanzielle Parameter / Wirtschaftlichkeitsrechnung</b>			
3	Geschätzte Investitionskosten von 118'000.- CHF + 10% Unvorhergesehenes (gemäss PDD Annex 5) für die Vorbereitung und Umsetzung des Klimaschutzprojektes.	Die Kostenübersicht zeigt die bisher aufgelaufenen Investitionskosten von 122'289.15 CHF für die Vorbereitung und Umsetzung des Klimaschutzprojektes.	Keinen Einfluss auf Additionalität und Anzahl Bescheinigungen.
4	Geschätzte jährliche Betriebskosten: 14'000.- CHF + 10% Unvorhergesehenes (gemäss PDD Annex 5).	Zu den Betriebskosten liegt noch keine Kostenabrechnung vor. Der Aufwand für die Erstellung des Monitoringberichts (Budget: 4'000.- CHF) sowie der Erstverifizierung (Budget: 6'0000.- CHF) wird voraussichtlich höher liegen.	Keinen Einfluss auf Additionalität und Anzahl Bescheinigungen.

Tabelle 4: Abweichungen zwischen umgesetztem Projekt und Projektantrag  
AG: Aerobisierungsgas.

#### 3.3 Abweichungen in der Implementation des Monitoringplans

Betreffend Monitoringplan wurden durch den Projekteigner folgende Abweichungen gegenüber den Angaben im Validierungsbericht vorgenommen:

Nr	Angabe in Projektantrag / Vorgaben Bund	Implementiertes Monitoringsystem	Bewertung durch Verifiziererin
<b>Monitoringsystem</b>			
5	$w_{CH_4, MG}$ = Methanmessung im Mischgas mit Polytron	$w_{CH_4, MG}$ = Methanmessung im Mischgas mit Airtox $w_{CH_4, MG, P}$ = Methanmessung im Mischgas mit Polytron	Keinen Einfluss auf Additionalität oder Anzahl Bescheinigungen.
6	$MD_{CH_4, y} = Nm^3_{AG, Y} * w_{CH_4, AG} * D_{CH_4} * 21$	$MD_{CH_4, y, neu} = Nm^3_{MG, Y} * w_{CH_4, MG, P} * f_{CH_4, AG} * D_{CH_4} * 21$	Keinen Einfluss auf Additionalität. Einfluss auf Anzahl Bescheinigungen.
<b>Messsysteme</b>			
7		Fehlerhafte Eichung des Polytron Gasgerätes: Reduktionsfaktor für Methanmessung um 1.25 für Zeitraum 9. November 2011 bis 27. Januar 2012	Sinnvoller Umgang mit fehlerhafter Eichung: Keinen Einfluss auf Additionalität oder Anzahl Bescheinigungen.
8		Technische Probleme bei der Gasmessung für Zeitraum 23.11.2011 bis 18.2.2012: Geschlossene Stellventile am Sammelbalken 2 (DG): Faktor für Anteil AG im Mischgas auf 100% gesetzt.	Sinnvoller Umgang mit technischem Problem: Keinen Einfluss auf Additionalität oder Anzahl Bescheinigungen.

Tabelle 5: Abweichungen in der Implementation der Monitoringplans.

### 3.4 Evaluation von Abweichungen in der Projektumsetzung

Nachfolgende Tabelle zeigt für die Abweichungen mit Folgen (vgl. Tabellen 3 und 4), wie aus Sicht der Verifiziererin damit umgegangen werden soll.

Nr	Vorschlag zur Korrektur durch Projektträger	Bewertung der Korrektur durch Verifizierungsstelle	Endgültige Korrektur durch Verifizierungsstelle
1	Keine Korrektur möglich und nicht sinnvoll.	Die Annahme im Projektantrag war zu konservativ. Gemessene Werte während der Verifikationsperiode sind höher und führen zu mehr Emissionsreduktionen.	-
2	Keine Korrektur möglich und nicht sinnvoll.	Die Annahme im Projektantrag war zu hoch. Gemessene Werte während der Verifikationsperiode sind tiefer und führen zu einer geringeren Emissionsreduktion.	-
6	$MD_{CH_4, y, neu}$ Vgl. dazu Beschreibung der Abweichung 2 unter C.2.	Die neue Berechnungsart erlaubt es, mittels Faktor $f_{CH_4, AG}$ , die Ungenauigkeiten der Airtox-Messwerte weitgehend zu kompensieren. Die Airtox-Werte scheinen untereinander über eine gute Relation zu verfügen. Der Methangehalt im Aerobisierungsgas $w_{CH_4, MG}$ (Airtox) liegt systematisch leicht unter $w_{CH_4, MG, P}$ (Polytron). In diesem Sinne ist die angepasste Berechnungsart sinnvoll und erhöht die Berechnungsqualität.	Entsprechend Vorschlag Projektträger

Tabelle 6: Liste der Abweichungen mit Folgen.

### 3.5 Vollständigkeit der Monitoringprozesse

Folgende Daten und Parameter werden im Rahmen des Monitorings überwacht:

- Menge an Mischgas  $Nm^3_{MG}$
- Methangehalt in Mischgas  $w_{CH_4, MG, P}$
- Methangehalt in Aerobisierungsgas  $w_{CH_4, AG}$
- Methangehalt in Mischgas  $w_{CH_4, MG}$
- Methangehalt in Deponiegas  $w_{CH_4, DG}$
- Temperatur der Fackel  $T_{flare}$

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht zur Vollständigkeit der Überwachungsprozesse für die gemessenen Parameter:

Checkliste für folgenden Parameter: $Nm^3_{MG}$	Antwort
Häufigkeit der Messung	Kontinuierliche Messung
Häufigkeit der Aufzeichnung	Alle 15 Minuten in Online-Datenbank
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	ja
Art des Messgerätes?	Gasdurchflussmesser Proline t-mass 651
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?	Ja
Häufigkeit/Intervall der Wartung und Kalibrierung?	Wartung: jährlich durch Endress + Hauser vor Ort Kalibrierung: bei Bedarf (alle 2-3 Jahre) durch Endress + Hauser im Werk
Stimmt das Intervall der Wartung und Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?	Ja
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	Endress + Hauser
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	Ja
Ist die Kalibrierung für die gesamte Verifikationsperiode gültig?	Ja
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Ja
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	Messprotokolle liegen vor, sie wurden ausgewertet und sind plausibel.
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	Ja

Tabelle 7: Checkliste gemessener Parameter basierend auf dem Messgerät Proline t-mass 651.

Checkliste für folgenden Parameter: $\text{wCH}_4, \text{MG}, \text{P}$	Antwort
Häufigkeit der Messung	Kontinuierliche Messung
Häufigkeit der Aufzeichnung	Alle 15 Minuten in Online-Datenbank
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	ja
Art des Messgerätes?	Gas Analysator Polytron IR Ex IL
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?	Ja
Häufigkeit/Intervall der Wartung und Kalibrierung?	Jährlich durch Drägerwerk AG vor Ort
Stimmt das Intervall der Wartung und Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?	Ja
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	Drägerwerk AG
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	Ja
Ist die Kalibrierung für die gesamte Verifikationsperiode gültig?	Ja Kalibrierungen im Juli 2011 sowie am 31.1.2012. Vgl. dazu auch die Beschreibungen im Monitoringbericht v03 zur Abweichung 3, S. 16 ff.
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Ja
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	Messprotokolle liegen vor, sie wurden ausgewertet und sind plausibel.
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	Ja

Tabelle 8: Checkliste gemessener Parameter basierend auf dem Messgerät Polytron.

Checkliste für folgende Parameter: WCH4,AG, WCH4,MG, WCH4,DG	Antwort
Häufigkeit der Messung	Alle 8 Stunden
Häufigkeit der Aufzeichnung	Alle 8 Stunden in Online-Datenbank
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	ja
Art des Messgerätes?	Gasanalysator Airtox
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?	Ja
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	Jährlich
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?	Ja
Welches Unternehmen führt die Wartung und Kalibrierung durch?	Hersteller Fresenius Umwelttechnik in D-Marl oder sein schweizerischer Vertragspartner Eco Analytics AG in Rheinfelden
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	Ja
Ist die Kalibrierung für die gesamte Verifikationsperiode gültig?	Ja. Die letzte Kalibrierung fand am 1.6.2011 statt. Das Messgerät wurde im September 2012 ersetzt, weshalb vorher nicht nochmals kalibriert wurde.
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Ja
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	Messprotokolle liegen vor, sie wurden ausgewertet und sind plausibel.
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	Ja

Tabelle 9: Checkliste gemessener Parameter basierend auf dem Gasanalysator Airtox.

Checkliste für folgende Parameter: T <sub>flare</sub>	Antwort
Häufigkeit der Messung	Kontinuierliche Messung
Häufigkeit der Aufzeichnung	Alle 15 Minuten in Online-Datenbank
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	Ja
Art des Messgerätes?	Thermoelement
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?	Ja
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	Kontrolle vor Ort, keine Kalibrierung
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?	Ja
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung bzw. die jährliche Kontrolle durch?	Es findet keine Kalibrierung statt (siehe PDD Tabelle 10, S. 35). Die Kontrolle erfolgt mindestens jährlich beim ordentlichen Jahresunterhalt durch Dplus bzw. beim Quartalsunterhalt durch den Deponiewart.
Hat die Kalibrierung bzw. Kontrolle die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	Ja
Ist die Kalibrierung für die gesamte Verifikationsperiode gültig?	Ja
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	-
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	Messprotokolle liegen vor, sie wurden ausgewertet und sind plausibel.
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	Ja

Tabelle 10: Checkliste gemessener Parameter basierend auf einem Thermoelement.

### 3.6 Genauigkeit der Berechnung von Emissionsreduktionen

Die Berechnung der Emissionsreduktionen beruht auf folgender Formel:

$$ER_y = MD_{CH_4,Y,neu} - MD_{reg,Y} - PE_y - Leakage_y$$

Parameter	Berechnungsschritte und deren Genauigkeit
<b>MD<sub>CH<sub>4</sub>,Y,neu</sub></b> CH <sub>4</sub> Emissionen im Jahr y, die durch die Projektaktivität vermieden werden (t CO <sub>2</sub> e)	$MD_{CH_4,Y,neu} = Nm^3_{MG,Y} * w_{CH_4,MG,P} * f_{CH_4,AG} * D_{CH_4} * 21$ Das Vorgehen zur Berechnung der CH <sub>4</sub> Emissionen ist plausibel, nachvollziehbar und im Monitoringbericht detailliert erläutert. Die Genauigkeit der Berechnung hängt von den am wenigsten genauen Messungen ab, in diesem Fall den Airtox-Messwerten. Durch die Anpassung der Formel (Faktor f) konnte die Genauigkeit und Qualität der Berechnung erhöht werden.
<b>MD<sub>reg,Y</sub></b> CH <sub>4</sub> Emissionen im Jahr y, die aufgrund gesetzlicher oder behördlicher Vorgaben im Jahr y im Rahmen der Projektaktivität Sass Grand gefasst und zerstört werden (t CO <sub>2</sub> e).	Die Emissionsreduktionen auf der Deponie Sass Grand erfolgen durch die Projektaktivität freiwillig und sind nicht Folge gesetzlicher oder behördlicher Auflagen. Dementsprechend ist MD <sub>reg,Y</sub> = 0. Die Annahmen zur Berechnung sind plausibel, die Genauigkeit ist gegeben.
<b>PE<sub>y</sub></b> Projektemissionen im Jahr y (t CO <sub>2</sub> e)	Die Projektemissionen setzen sich zusammen aus (1) den Emissionen durch Stromverbrauch, welche gemäss Vollzugsanweisung auf "0" gesetzt werden, und (2) den Emissionen durch die Schwachgasfackel. Diese werden basierend auf einem UNFCCC Tool zur Bestimmung der Abfackelungseffizienz berechnet. Die Annahmen im UNFCCC Tool erscheinen konservativ, womit die Berechnung ebenfalls als konservativ bewertet wird.
<b>Leakage<sub>y</sub></b> Leakageemissionen im Jahr y (t CO <sub>2</sub> e)	Gemäss Projekteigner fallen keine anderen Projektemissionen oder Emissionen aus Leakageeffekten an. Dementsprechend ist Leakage <sub>y</sub> = 0. Die Annahmen zur Berechnung sind plausibel, die Genauigkeit ist gegeben.

Tabelle 11: Beschreibung der Berechnungsschritte mit Verweis auf deren Genauigkeit

Damit kann die korrekte Berechnung der Emissionsreduktionen nachvollzogen werden und wird der geforderten Genauigkeit der Berechnung Genüge getan.

### 3.7 Qualität des Reduktionsnachweises

Die Berechnung der Emissionsreduktion beruht auf gemessenen Polytron-, Airtox- und Temperatur-Werten. Die Echtheit, Zuverlässigkeit und Konsistenz der Messungen konnte am Vor-Ort-Besuch sowie basierend auf den Messprotokollen und Auswertungen überprüft werden. Die heutige Schwachstelle im Messsystem, das Airtox-Gasmessgerät, soll im Herbst 2012 durch eine neue Gasmessstechnik ersetzt werden. Die Sicherung der Daten über die Online-Datenbank erscheint gegeben.

Damit kann die Qualität der Daten bestätigt werden.

### 3.8 Management und Qualitätssicherung

Im Betriebskonzept der Aerobisierungsanlage der Deponie Sass Grand in Bever sind die grundsätzlichen Zuständigkeiten für einen reibungslosen Betrieb definiert. Dplus AG ist grundsätzlich für die Gesamtkoordination zuständig und insbesondere für den Betrieb der Anlage über die Fernwirkung. Dies beinhaltet auch das Datenmanagement, die monatliche Auswertung der Daten sowie die wöchentlichen Plausibilitätskontrollen.

Alle Messdaten werden von der SPS auf dem lokalen Computer in der Absauganlage gespeichert, automatisch alle acht Stunden auf einen FTP-Server übertragen und unverzüglich in die web-Datenbank DEMIS (www.demis.info) importiert. Die Daten werden

unabhängig voneinander an drei verschiedenen Orten abgelegt. Der Transfer und Import werden vom Datenbanksystem überwacht und generieren im Bedarfsfall Fehlermeldungen an die Dplus AG. Bei DEMIS handelt es sich um eine Webapplikation mit Passwortschutz, Berechtigungen und 128 Bit-SSL-Verschlüsselung. Bei unplausiblen Werten wird im Bedarfsfall überprüft, ob zwischen den lokal gespeicherten Messdaten und den Messdaten in der Datenbank Abweichungen auftreten. Dies war gemäss Dplus AG in der fast fünfjährigen Betriebsphase noch nie der Fall.

In vier Quartalsberichten und einem Jahresbericht werden die Daten des Monitorings dokumentiert. Regelmässige Unterhaltsarbeiten durch den Deponiewart und weitere Fachleute sowie die Erfahrungswerte beim Betrieb der Anlage tragen zur Qualitätssicherung bei.

## 4 Berechnung der Emissionsreduktionen

Die Berechnung der Emissionsreduktionen beruht auf folgender Formel:

$$ER_y = MD_{CH_4,Y,neu} - MD_{reg,Y} - PE_y - Leakage_y$$

Dabei gilt:

Parameter	Berechnung
<b>MD<sub>CH<sub>4</sub>,Y,neu</sub></b> CH <sub>4</sub> Emissionen im Jahr y, die durch die Projektaktivität vermieden werden (t CO <sub>2</sub> e)	$MD_{CH_4,y,neu} = Nm^3_{MG,Y} * w_{CH_4,MG,P} * f_{CH_4,AG} * D_{CH_4} * 21$ <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nm<sup>3</sup><sub>MG,Y</sub> Menge an Mischgas, wird ¼-stündlich gemessen</li> <li>– w<sub>CH<sub>4</sub>,MG,P</sub> Methangehalt im Mischgas, wird ¼-stündlich gemessen</li> <li>– f<sub>CH<sub>4</sub>,AG</sub> Frachtfaktor des Aerobisierungsgases, berechnet aus 8h-Werten, vgl. Gleichung (8) im Monitoringbericht</li> <li>– D<sub>CH<sub>4</sub></sub> Dichte von Methan, Wert = 0.000718t/m<sup>3</sup></li> <li>– 21 Treibhausgaspotenzial von Methan</li> <li>– w<sub>CH<sub>4</sub>,AG</sub> Methangehalt im Aerobisierungsgas, 8-stündlich gemessen</li> <li>– w<sub>CH<sub>4</sub>,DG</sub> Methangehalt im Deponiegas, 8-stündlich gemessen</li> <li>– w<sub>CH<sub>4</sub>,MG</sub> Methangehalt im Mischgas, 8-stündlich gemessen</li> </ul>
<b>MD<sub>reg,Y</sub></b> CH <sub>4</sub> Emissionen im Jahr y, die aufgrund gesetzlicher oder behördlicher Vorgaben im Jahr y im Rahmen der Projektaktivität Sass Grand gefasst und zerstört werden (t CO <sub>2</sub> e)	$MD_{reg,Y} = 0$
<b>PE<sub>y</sub></b> Projektemissionen im Jahr y (t CO <sub>2</sub> e)	$PE_y = PE_{CO_2,Strom,Y} + PE_{CH_4,Fackel,Y}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>– PE<sub>CO<sub>2</sub>,Strom,Y</sub> = 0</li> <li>– PE<sub>CH<sub>4</sub>,Fackel,Y</sub> = MD<sub>CH<sub>4</sub>,y,neu</sub> * AE<sub>h</sub></li> <li>– AE<sub>h</sub> Abfackeleffizienz der Fackel je Stunde: wird berechnet Abfackelungseffizienz (1) 0% wenn Fackel-Temperatur unterhalb 500°C für mehr als 30 Minuten, (2) 90% wenn die Fackel-Temperatur mindestens 45 Minuten über 500°C liegt.</li> <li>– T<sub>flare</sub> Temperatur der Fackel: wird gemessen.</li> </ul>
<b>Leakage<sub>y</sub></b> Leakageemissionen im Jahr y (t CO <sub>2</sub> e)	$Leakage_y = 0$

Tabelle 12: Berechnung der Projektemissionen.

Folgende Tabelle zeigt die monatlichen Ergebnisse der gemessenen Daten:

	Nm <sup>3</sup> <sub>MG,2011/2012</sub>	w <sub>CH<sub>4</sub>,MG,P</sub>	w <sub>CH<sub>4</sub>,AG</sub>	w <sub>CH<sub>4</sub>,DG</sub>	w <sub>CH<sub>4</sub>,MG</sub>	T <sub>flare</sub>
	Nm <sup>3</sup>	%	%	%	%	°C
November 2011	1'827	26.0	17.0	24.1	15.9	713
Dezember 2011	57'357	24.6				792
Januar 2012	81'068	22.7	18.1	3.0	18.3	796
Februar 2012	51'952	24.2	19.1	6.2	20.2	781
März 2012	70'705	20.3	18.4	32.9	18.2	856
April 2012	63'507	16.9	16.8	26.6	16.8	819
Mai 2012	48'596	18.6	18.8	19.2	18.5	840
Juni 2012	54'120	18.6	18.6	13.9	17.9	850
<b>Summe/Mittel</b>	<b>429'130</b>	<b>20.9</b>	<b>15.8</b>	<b>14.7</b>	<b>15.8</b>	<b>818</b>

Abgeaugte Menge Mischgas  
 Durchschnittlicher Methangehalt im Mischgas (Polytron)  
 Durchschnittlicher Methangehalt im Mischgas (Airtox)  
 Durchschnittlicher Methangehalt im Deponiegas (Airtox)  
 Durchschnittlicher Methangehalt im Mischgas (Airtox)  
 Durchschnittliche Temperatur im Abgasstrom

Tabelle 2: Monatliche Ergebnisse der im Rahmen des Monitorings gemessenen Daten

Folgende Tabelle zeigt die erzielten Emissionsreduktionen der Projektaktivität während der Verifizierungsperiode, gemäss Monitoringbericht:

	ER <sub>2011-2012</sub> t CO <sub>2</sub> e	MD <sub>CH<sub>4</sub>,2011-2012,neu</sub> t CO <sub>2</sub> e	MD <sub>reg,2011-2012</sub> t CO <sub>2</sub> e	PE <sub>2011-2012</sub> t CO <sub>2</sub> e	Leakage <sub>2011-2012</sub> t CO <sub>2</sub> e
November 2011	6	7	0	1	0
Dezember 2011	186	212	0	27	0
Januar 2012	249	278	0	29	0
Februar 2012	163	188	0	26	0
März 2012	182	207	0	25	0
April 2012	131	147	0	16	0
Mai 2012	98	111	0	13	0
Juni 2012	117	133	0	16	0
<b>Summe</b>	<b>1'131</b>	<b>1'284</b>	<b>0</b>	<b>152</b>	<b>0</b>
	Emissionsreduktionen	Methanemissionen, die durch die Projektaktivität vermieden werden	Methanemissionen, welche aufgrund gesetzlicher und behördlicher Vorgabenzerstört werden	Projektemission durch unvollständige Verbrennung von Methan in der Schwachgasfackel	Leakageemissionen

Tabelle 3: Ergebnisse des Monitorings, anrechenbare Reduktionen und Projektemissionen

## 5 Zertifizierung

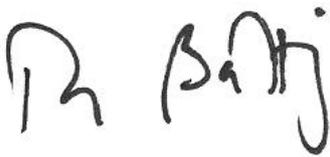
Basierend auf dem revidierte Monitoringbericht v03 des Projekteigners vom November 2012, den Resultaten der Verifikation und der im validierten Projektantrag dargestellten Monitoringmethodologie kann das Verifikationsteam der Firma econcept AG bestätigen, dass die Emissionsreduktionen des Projektes «Deponie Sass Grand in Bever: Methanemissionsreduktion» in der betrachteten Monitoring-Periode vom 9.11.2011 bis zum 30.6.2012

— 1'131 Tonnen CO<sub>2</sub>-äquivalent betragen.

Folgende FAR (Forward Action Request) soll im Rahmen der nächsten Verifizierung geklärt werden: Im Herbst 2012 soll eine neue Gasmesstechnik für die Erhebung des Methangehaltes im 8-Stunden-Takt eingebaut werden, um verlässlichere Werte zu erreichen (Ersatz Airtox). Der Einbau, die Funktionalität, die Genauigkeit der Messung, etc. soll im Rahmen der nächsten Verifizierung überprüft werden

Zürich, den 3. Dezember 2012

econcept AG



Michèle Bättig

Verifiziererin



Reto Dettli

Qualitätssicherung

## Anhang

### A-1 Vor-Ort-Besuch: Schwerpunktthemen

Am Vor-Ort-Besuch standen folgend Punkte im Zentrum:

Schwerpunktthema	Bemerkung
1 Technologie der installierten Anlage, insbesondere Änderungen/Anpassungen in Bezug auf die Projektaktivität	Besichtigt
2 Betrieb der Anlage (Betriebsstunden, Prozessparameter etc.)	Besichtigt
3 Messinstrumente aller gemessenen Parameter gemäss Tabelle 10 und 11 im Projektantrag.	Besichtigt
4 Online-Datenbank mit den Messergebnissen der gemessenen Parameter	Vorhanden
5 Technische Dokumentation der kompletten Anlage	Vorhanden
6 Quartalsberichte (inkl. detaillierte Auswertung der erhobenen Daten pro Monat) bzw. Jahresberichte der Anlage	Vorhanden
7 Wöchentliche Plausibilitätsanalyse der Daten (graphische Auswertungen, Berechnung von Kennwerten)	Wird umgesetzt
8 Dokumentation der Unterhaltsarbeiten (wöchentlicher Unterhalt durch Deponiewart, jährlicher Unterhalt durch Herstellerfirmen)	Vorhanden
9 Verplombung des Blindflansches vor dem Biofilter	Vorhanden

Tabelle 13:

## A-2 Vor-Ort-Besuch: Offene Fragen

Frage	Antwort Projekteigner	Verifiziererin
<b>Überprüfung der Dokumentation</b>		
1 Im Monitoring-Bericht, welcher econcept vorliegt, fehlt der Anhang 2 Originaldaten. Kann dieser nachgeliefert werden?	Es handelt sich um das Excel-File: Monitoring Sass Grand – Emissionsberechnungen.	Erfüllt
2 Gibt es ein Protokoll der Inbetriebsetzung der Anlage bzw. der Projektaktivität? Kann ein solches nachgeliefert werden?	Ein detaillierter Terminplan zum Umbau der Anlage bzw. der Schwachgasfackel für 7./8. November 2011 wird zur Verfügung gestellt. Beginn der Verifizierungsperiode: 9. November 2011	Erfüllt
3 Können die Annahmen zu den Investitionskosten und jährlichen Betriebskosten gemäss Annex 5 im Projektantrag bestätigt werden bzw. gibt es grössere Abweichungen/Änderungen? Können entsprechende Angaben zu den finanziellen Aspekten nachgeliefert werden?	Eine Kostenübersicht zu den Investitionskosten wurde am 21. November 2012 nachgeliefert. Zu den Betriebskosten liegt noch keine Kostenabrechnung vor. Sie werden voraussichtlich höher liegen als budgetiert.	Erfüllt
<b>Beurteilung der Dokumentation</b>		
4 Im Monitoring-Bericht, S.6, wird erläutert, dass die Qualität der Ergebnisse nicht den erreichbaren Qualitätsanforderungen genügt. Es wird deshalb vorgeschlagen, einerseits die Berechnung der Emissionsreduktionen anzupassen. Andererseits wird im September 2012 eine neue Gasmesstechnik installiert. <i>Frage:</i> Gemäss Projektantrag, Tabelle 11, wird der Parameter $NM^3_{AG}$ bereits gemessen. Weshalb wird nicht auf diese Messung zurückgegriffen sondern die Formel (3) im Monitoringbericht verwendet?	Bis zur Umstellung im Frühjahr 2011 wurden die Aerobisierung (Sammelbalcken 1) und die Entgasung (Sammelbalcken 2) über die voneinander unabhängigen Anlagen 1 bzw. 2 betrieben. Beide Anlagen waren mit je einer Durchflussmessung (PDD Tabelle 11: $Nm^3_{AG}$ y und $Nm^3_{DG}$ y) ausgestattet. Nach der Umstellung ist nur noch Anlage 1 in Betrieb und mit der installierten Durchflussmessung der Anlage 1 wird das Mischgas ( $Nm^3_{MG}$ y) gemessen. Die Messung der Parameter $w_{CH_4}$ für AG, DG und MG geschieht mittels Messgerät Airtox, welches gegenüber dem Messgerät Polytron ( $w_{CH_4, MG, P}$ ) ungenauer misst. Die Umrechnung mittels Formel (8) liefert gemäss Projekteigner die genaueren Ergebnisse. Vergleiche dazu auch die Ausführungen im Monitoringbericht v03 zur Abweichung 2.	Erfüllt
5 Die Methangehalt-Messungen mit dem Airtox sind tiefer als die Werte, die mit Polytron gemessen werden. Beide Messinstrumente wurden kalibriert. <i>Frage:</i> Worauf gründet die Annahme, dass die Werte, welche mit Polytron gemessen wurden, die tatsächlichen Werte wiedergeben? Diese Begründung müsste auch für die Ergänzung der geänderten Berechnungsformen (4) im Monitoringbericht Gültigkeit haben, insbesondere, da diese Änderung nicht konservativ ist.	Gemäss Auskunft Projekteigner ist Polytron ein High-End-Messgerät, welches hohen Qualitätsansprüchen genügt. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass bei einer systematischen Abweichung der $w_{CH_4, MG}$ -Werte, welche mit den beiden Geräten Polytron und Airtox gemessen wurden, die Polytron-Werte Gültigkeit haben.	Erfüllt
6 Im Projektantrag werden in Tabelle 9 die gesamten Emissionsreduktionen geschätzt. Tabelle 3 im Monitoringbericht zeigt die Emissionsreduktionsberechnungen für den Monitoringzeitraum. Die Emissionsreduktionsberechnungen sind deutlich höher als die Schätzungen. <i>Frage:</i> Wie werden diese starken Abweichungen erklärt?	Es stehen zwei Erklärungen im Zentrum: – Bei der Schätzung wurden konservative Annahmen verwendet. – Die Deponie als "Wundertüte", die kaum voraussehbar reagiert.	Erfüllt
7 Abweichung 2 (Monitoringbericht S. 13): Während der Periode 23. November 2011 bis 18. Februar 2012 wurden	Das Deponiegas verbleibt in dieser Zeit in der Deponie.	Erfüllt

sämtliche Ventile bei Sammelbalken 2 geschlossen gehalten.	Das Aerobisierungsgas wurde trotzdem verbrannt (kleinerer Fluss und höherer %-Gehalt an Methan, vgl. auch Diskussion zu Abweichung 5 im Monitoringbericht S. 15)
<i>Frage:</i> Was passierte in dieser Zeit mit dem Deponiegas? Aerobisierungsgas alleine kann nicht in einer Schwachgasfackel behandelt werden: Was passierte in diesem Zeitraum mit dem Aerobisierungsgas?	

---

Tabelle 14:

## A-3 Weitere Fragen (CAR, CR, FAR)

Frage	Antwort Projekteigner	Verifiziererin	
CAR 1	Monitoringbericht v02: Die Beschriftung in der Tabelle 2 ist nicht einheitlich. In der letzten Zeile ist zwei Mal «Durchschnittlicher Methangehalt im Mischgas (Airtox)» aufgeführt. Gemäss oberster Zeile handelt es sich in der vorderen Zeile um Aerobisierungsgas. Ist das korrekt?	Die Bezeichnung wurde in der Emissionsberechnung v03 sowie im Monitoringbericht v03 berichtigt.	CAR ist erledigt.
CAR 2	Monitoringbericht v02, S.14: Bestimmung der AE: "90%, wenn die Temperatur im Abgas der Fackel ( $T_{\text{fiare}}$ ) oberhalb 500°C <u>mindestens</u> 45 Minuten in der Stunde liegt..." Mindestens (entspricht >=) statt mehr als.	Die Beschreibung für den Projektparameter PEy im Monitoringbericht entspricht der (unpräzisen) Übersetzung aus dem UNFCCC Tool zur Bestimmung der Fackeleffizienz. Sie wurde im Monitoringbericht v03 berichtigt.	CAR ist erledigt.
CR 1	Das Kalibrierungsprotokoll für Airtox fehlt: Kann dieses nachgeliefert werden?	Die beiden Kalibrierungsprotokolle von 2010 und 2011 wurden nachgeliefert. Im 2012 wurde Airtox nicht mehr kalibriert, da das Gerät im September 2012 ersetzt wurde. Bei den Messungen mit dem Airtox, welche alle 8 Stunden durchgeführt werden, sind seit jeher Kontrollmechanismen eingebaut. Falls die SPS bei der Erfassung von Messwerten einen fehlerhaften Prozessablauf feststellt (z.B. Störungsmeldung des Airtox, überfüllter Kondensatbehälter etc.), werden die Messwerte des Airtox nicht erfasst und nicht gespeichert. Ausserdem wird zu Beginn und zum Ende der Messserie jeweils eine Nullmessung mit Aussenluft durchgeführt. Diese Messwerte werden ebenfalls abgespeichert. Bei der Auswertung der Gasanalysen wird automatisch überprüft, ob diese Werte mit den Werten für Aussenluft korrespondieren. Bei unsinnigen Werten für eine der beiden Nullmessungen mit Aussenluft (Kriterien: $O_2 < 14 \text{ Vol-\%}$ ; $O_2 > 26 \text{ Vol-\%}$ , $CH_4 > 2 \text{ Vol-\%}$ , $CO_2 > 2 \text{ Vol-\%}$ , $N_2 > 85\%$ ) werden die Werte der gesamten Messserie als ungültig erklärt und auf Null gesetzt. Bei der wöchentlichen Plausibilitätskontrolle werden die graphischen Auswertungen der Gasanalysen diesbezüglich überprüft.	CR 1 ist erledigt.
CR 2	Das Kalibrierungs- bzw. Wartungsprotokoll für Thermoelement fehlt: Kann dieses nachgeliefert werden?	Die Messung der Verbrennungstemperatur in der Fackel erfolgt mit einem keramischen Thermoelement. Diese sind sehr robust und langlebig. Das Thermoelement wird gemäss Herstellerangaben vor Ort kontrolliert und wenn nötig durch das Ersatz-Thermoelement ersetzt. Es findet keine Kalibrierung statt (siehe PDD Tabelle 10, S. 35). Die Kontrolle erfolgt mindestens jährlich beim ordentlichen Jahresunterhalt durch Dplus bzw. beim Quartalsunterhalt durch den Deponiewart (siehe Protokolle „111102 Quartalsunterhalt Protokoll“ und „120516 Quartalsunterhalt Protokoll“). Der Verlauf der Fackeltemperatur wird bei der wöchentlichen Plausibilitätskontrolle überprüft. Ein massiver Messfehler oder ein Defekt beim	CR ist erledigt.

Thermoelement würden ausserdem zu Problemen beim Betrieb der Fackel bzw. zu einem Anlagenstillstand führen.

---

FAR 1 Im Herbst 2012 soll eine neue Gasesstechnik für die Erhebung des Methangehaltes im 8-Stunden-Takt eingebaut werden, um verlässlichere Werte zu erreichen (Ersatz Airtox). Der Einbau, die Funktionalität, Genauigkeit der Messung, etc. soll im Rahmen der nächsten Verifizierung überprüft werden.

---

Tabelle 15: CAR, CR und FAR

## A-4 Checkliste Verifikation, Datenmanagement und Kontrolle

Folgende Tabelle bewertet das Datenmanagementsystem und die Kontrollen aus Sicht der Verifiziererin.

Bewertungskategorien: Vollständig – teilweise – kaum umgesetzt

Aspekt	Bewertung	Kommentar der Verifiziererin
<b>A Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen</b>		
A.1 Rollen und Verantwortlichkeiten	Vollständig	Definition in Betriebskonzept
A.2 Kompetenzen der Mitarbeitenden	Vollständig	Definition in Betriebskonzept
<b>B Übereinstimmung mit dem Monitoringplan</b>		
B.1 Prozeduren der Berichterstattung	Vollständig	Einzig zu den Betriebskosten liegt noch keine Kostenabrechnung, jedoch eine erste Einschätzung vor.
B.2 Nötige Änderungen	Keine	-
<b>C Beschreibung der GHG Bestimmungsmethode</b>		
C.1 Verwendete Methode	Vollständig	Beschrieb in PDD und Monitoringbericht
C.2 Methoden bei Datentransfer	Vollständig	Beschrieb in PDD, Monitoringbericht und Betriebskonzept
C.3 Anforderungen an Dokumentation der Daten	Vollständig	Gemäss PDD, Monitoringbericht und Betriebskonzept / Technische Dokumentation
<b>D Identifikation von Schlüsselparameter bei der Bestimmung der GHG Emissionen</b>		
D.1 Identifikation von Schlüsselparametern	Vollständig	Beschrieb in PDD, Monitoringbericht
<b>E THG Berechnungen</b>		
E.1 Validation und Evaluierung von Schätz- oder Standardwerten	Vollständig	Gemäss Betriebskonzept / Technische Dokumentation
E.2 Richtlinien für Kontrollen und Nachprüfungen	Vollständig	Verantwortlich Dplus AG
E.3 Interne Verifikation des Datenmanagement-Systems	Vollständig	Verantwortlich Dplus AG
E.4 Validation von intern generierten Daten	Vollständig	Verantwortlich Dplus AG
E.5 Massnahmen zum Datenschutz wie Schreiberechtigungen	Vollständig	web-Datenbank DEMIS verfügt über Passwortschutz, Berechtigungen und 128 Bit-SSL-Verschlüsselung
E.6 Dokumentation und Überprüfung von benutzten IT-Systemen	Vollständig	Technische Dokumentation DEMIS (Deponie-Monitoring und Informationssystem): Kurzbeschriebe, <a href="http://www.demis.info">www.demis.info</a>

Tabelle 16: Datenmanagementsystem und Kontrollen