

Was ist zur Projektentwicklung und –umsetzung auf der Deponie zu tun? Voruntersuchungen zur Potenzialanalyse, Ertüchtigung Gaserfassungssystem, Anlagentechnik, Monitoring, Betrieb

K.-U. Heyer, K. Hupe, R. Stegmann
IFAS – Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Prof. R. Stegmann und Partner, Hamburg



**Aerobe in situ Stabilisierung zur Reduktion klimarelevanter
Deponiegasemissionen
ORKESTRA-Workshop 19. Februar 2013 DBU Osnabrück**

**Was ist zur Projektentwicklung und -umsetzung auf der Deponie
zu tun?**

**Voruntersuchungen zur Potenzialanalyse, Ertüchtigung
Gaserfassungssystem, Anlagentechnik, Monitoring, Betrieb**

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stegmann
Dr.-Ing. Kai-Uwe Heyer
Dr.-Ing. Karsten Hupe

IFAS - Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
Prof. R. Stegmann und Partner, Hamburg

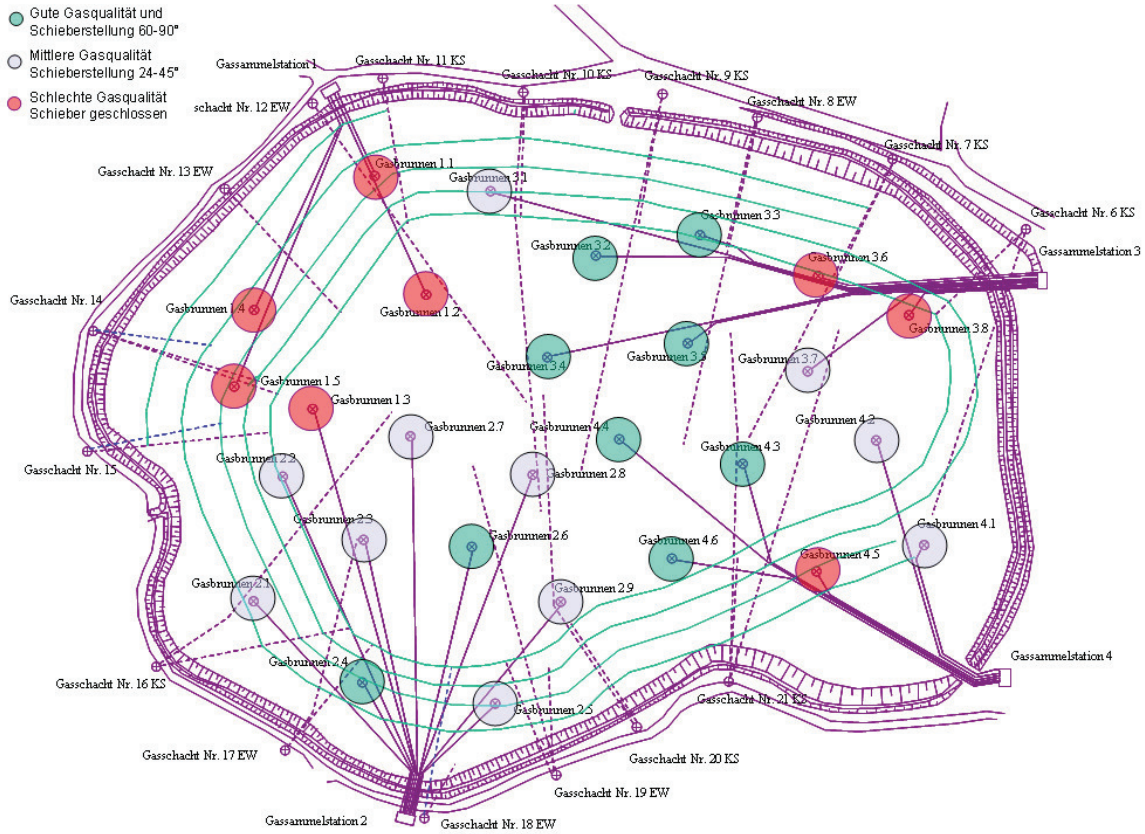


**Deponiebelüftung als Klimaschutzmaßnahme:
Projektentwicklung und Projektumsetzung**

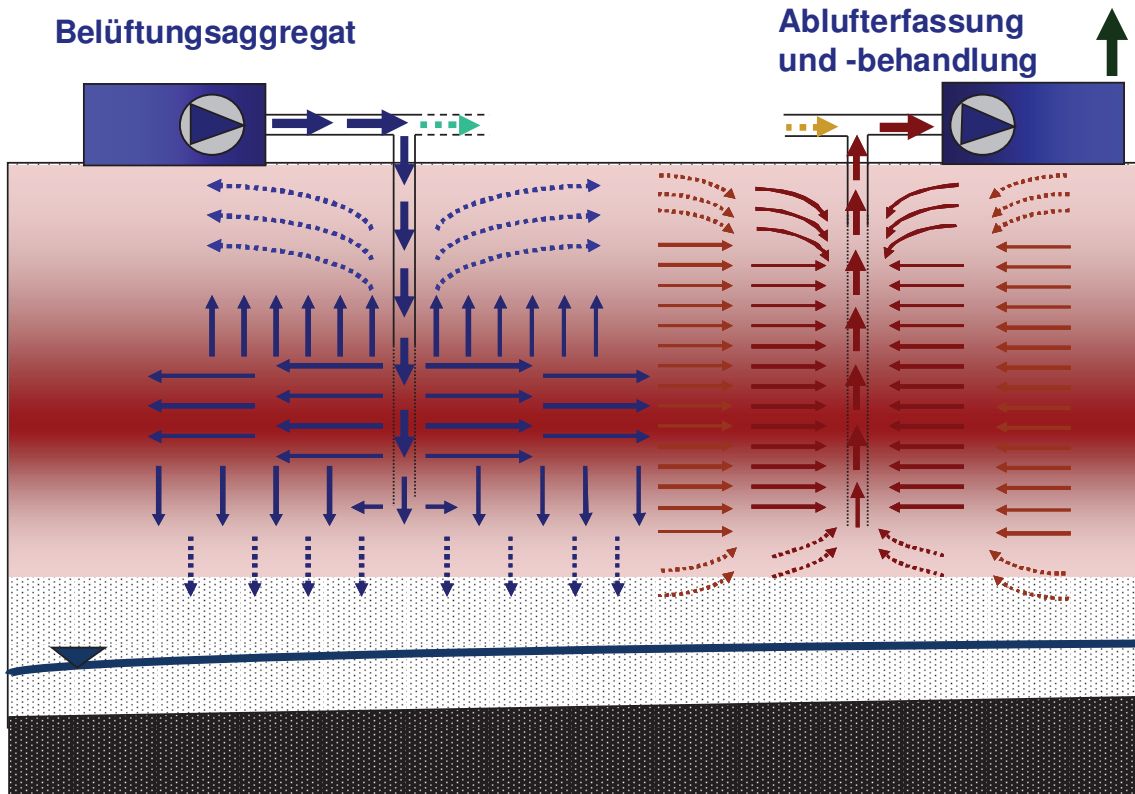
- **Projektentwicklung:**
 - **Potenzialanalyse**
 - **Förderantrag**
- **Projektumsetzung:**
 - **Installation, Betrieb, Überwachung**
- **Weiteres Vorgehen**



Methanergehalte und Gasergiebigkeiten des Deponiegasfassungssystems, Stand 2006

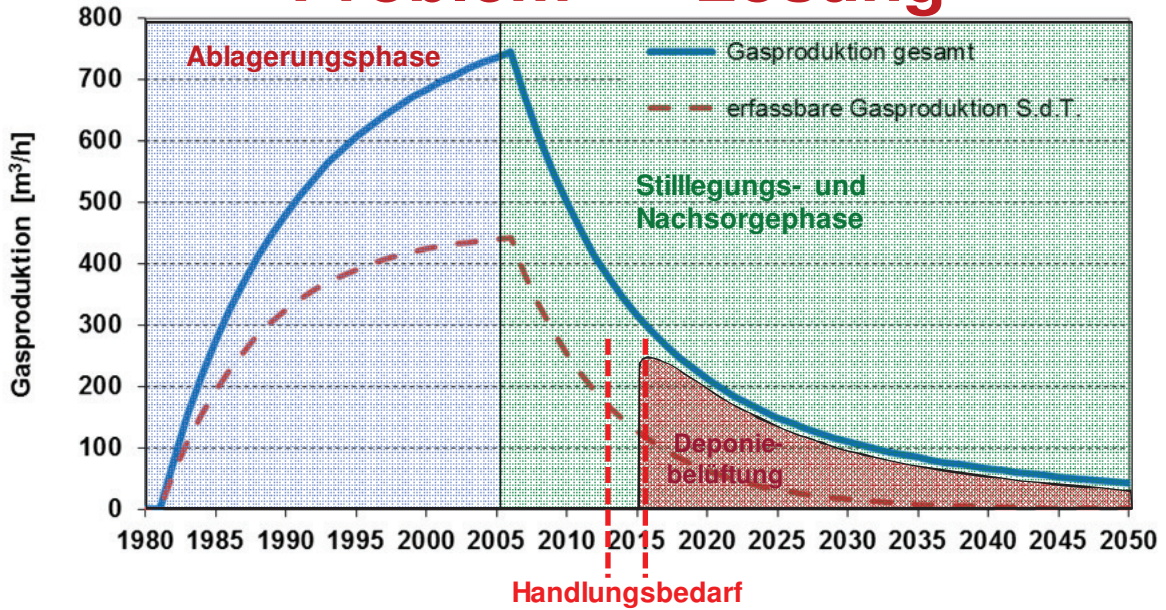


Beschleunigte aerobe in situ Stabilisierung





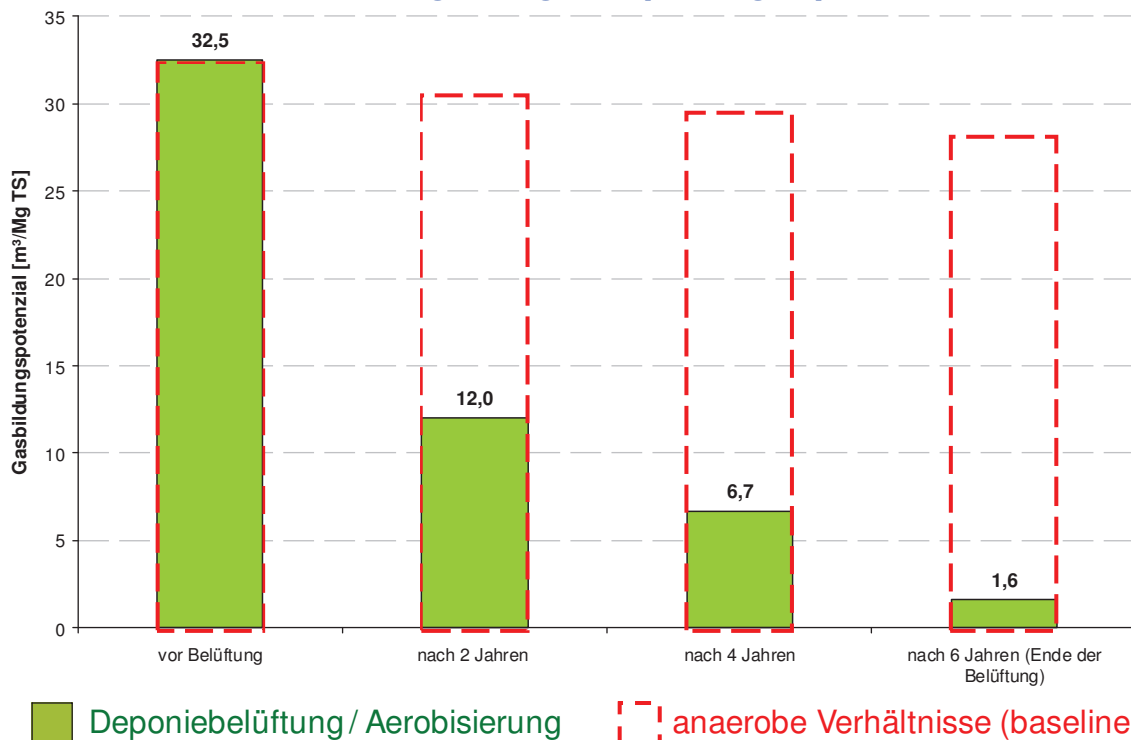
Problem – Lösung



- beschleunigte und kontrollierte Reduzierung aktueller und langfristiger Methanemissionen
- reduzierte Setzungen, reduzierte Sickerwasserbelastungen
- angepasste Oberflächenabdichtung (DepV, 2009)
- Reduzierung Nachsorgeaufwand und Nachsorgedauer



Beschleunigte Reduzierung des Methanbildungspotenzials Vermiedene langfristige Deponiegasproduktion





Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen
Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative

Merkblatt Erstellung von Klimaschutz- Teilkonzepten

Hinweise zur Antragstellung

Fassung vom 17.10.2012

http://www.kommunaler-klimaschutz.de/files/pdf/111123_Merkblatt_Klimaschutz-Teilkonzepte.pdf



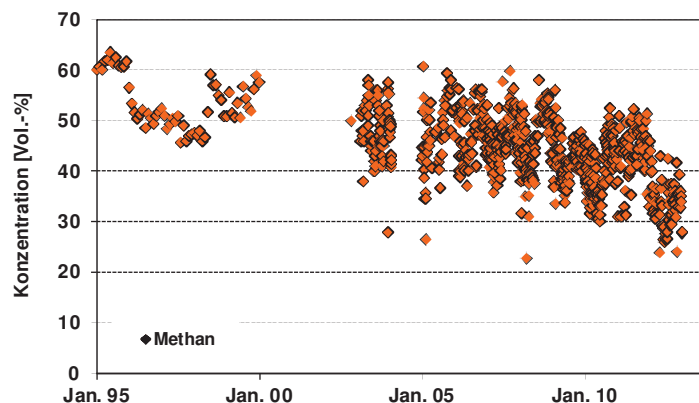
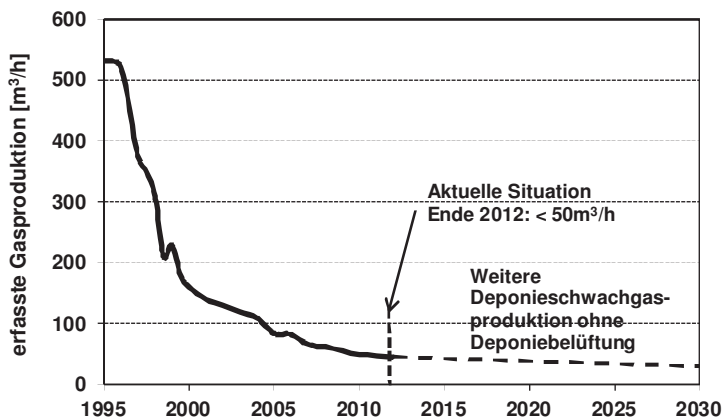
Anforderungen an die Inhalte der Potenzialanalyse:

- 1. Bestandsaufnahme**
- 2. Potenzialanalyse**
- 3. Maßnahmenkatalog**
- 4. Monitoring-Konzept**



1. Bestandsaufnahme

- Deponiefläche, Form und Volumen
- Ablagerungsmasse und -zeitraum
- Abfallinventar
- Barrieren, insbesondere Basis- und Oberflächenabdichtung
- technische Bestandsaufnahme inkl. Funktionalitätsprüfung der vorhandenen Einrichtungen zur Deponiegaserfassung und -behandlung
- Untersuchung der Gasbrunnen
- Angaben zum Deponieverhalten wie Deponiegasemissionen
- Aussagen zu Setzungen
- Anteil an der Organik
- Gasqualität, mindestens anhand der Parameter CH_4 , CO_2 und O_2





2. Potenzialanalyse

- Bewertung des Emissionspotenzials durch Ermittlung des **Gasbildungspotenzials** nach der First Order Decay Methode (IPCC Guidelines 1996).
- Analyse der **Optimierungspotenziale** bestehender technischer Einrichtungen zur **Deponiegaserfassung und -behandlung** sowie Prüfung des Einsatzes von Schwachgasbehandlungen.
- **Voruntersuchung zur technischen Umsetzung** geeigneter Methoden zur gezielten Beeinflussung und Reduzierung des Methan-Gasbildungspotenzials wie z.B. Belüftungs- oder Saugverfahren.



Vorgehen zur Potenzialanalyse:

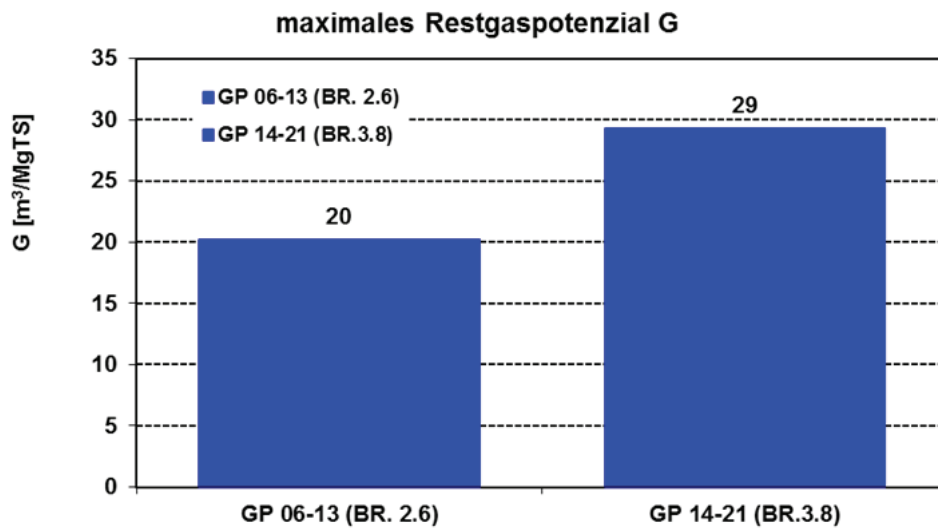
2. Potenzialanalyse – Abschätzung der klimarelevanten Emissionsminderungen

Bewertung des Potenzials des Organikanteils, der zu den klimarelevanten Deponiegasemissionen führt

Dazu in der Regel Erkundungsmaßnahmen:

- Aufschlussbohrungen zur Beurteilung Deponiekörper (z.B. Temperaturen, Gashaushalt, Wasserhaushalt)
- Abfallfeststoffprobenahme und Abfallanalyse zur Bestimmung der biologisch abbaubaren Restorganik (Bioverfügbarer Kohlenstoff)

Damit wird die Mindestanforderung 2. c) des § 25, Abs. 4 DepV erfüllt.



Voruntersuchungen zur Deponiebelüftung zur standortangepassten Umsetzung:

Ziel:

- Zustand Gasbrunnen und Lufteintrag
- Luft-/Sauerstoffverteilung im Deponiekörper
- Auswirkungen auf Gashaushalt, Klimaschutzpotenzial
- Standortangepasstes technisches Konzept und Dimensionierung der Belüftung



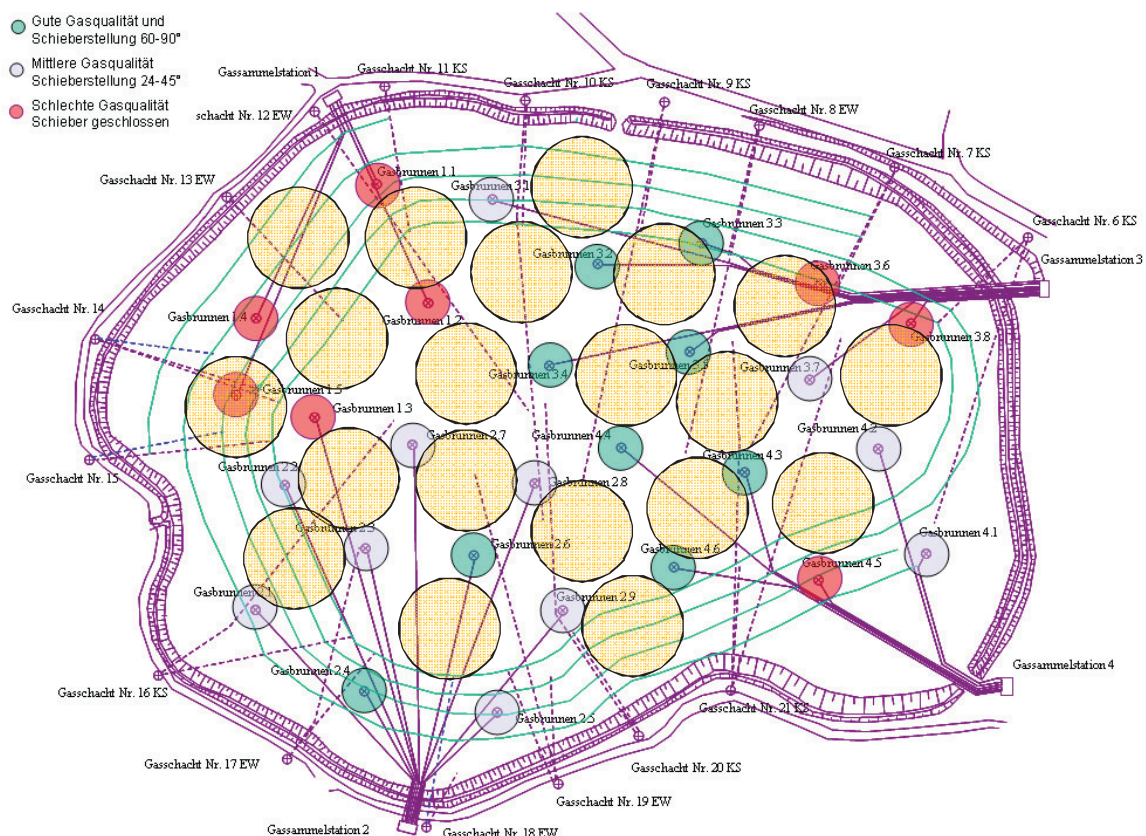
3. Maßnahmenkatalog

Wenn basierend auf den Erkenntnissen der Potenzialanalyse eine In-situ-Stabilisierung durchgeführt werden soll, enthält der Maßnahmenkatalog u.a. folgende Angaben:

- Beschreibung des gewählten Verfahrens
- geplantes Behandlungsziel
- Maßnahmen zur Ertüchtigung des Gaserfassungssystems
- Mess- und Regeltechnik zur Belüftung oder Absaugung
- möglicher Einsatz einer Gasbehandlung vor Beginn der aktiven aeroben Stabilisierung
- Abluftreinigungsverfahren
- ein Konzept zur Betriebsführung
- **Damit wird die Mindestanforderung 2. a-b) des § 25, Abs. 4 DepV erfüllt.**



Methanergehalte und Gasergiebigkeiten des Deponiegaserfassungssystems, Stand 2006





Deponie Kuhstedt - Landkreis Rotenburg (Wümme)

Gasbrunnen zur Belüftung und Ablufferfassung



Verteilerstation Nord



Hauptleitung Zuluftversorgung

Hauptleitung Ablufferfassung

Verteilerstation Mitte

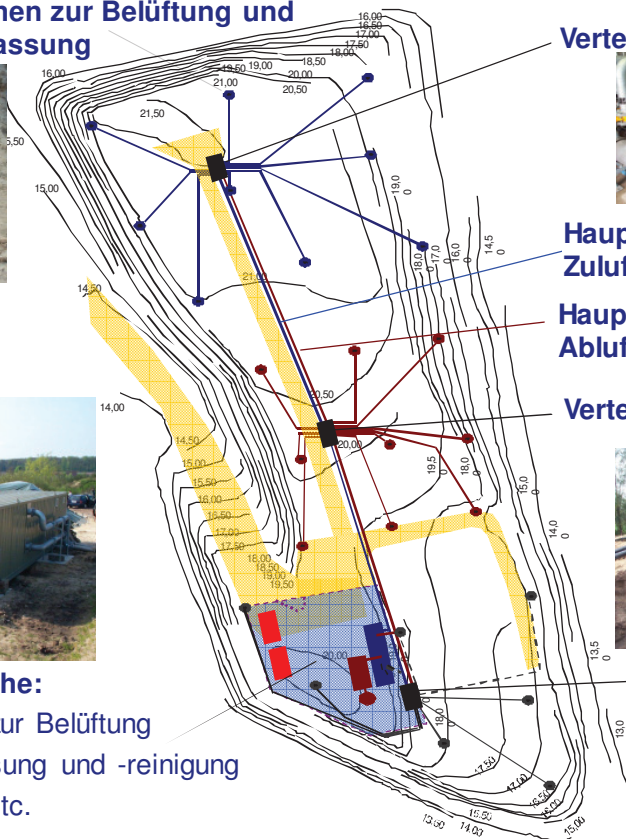


Betriebsfläche:

- Container zur Belüftung
- Ablufferfassung und -reinigung
- Werkstatt etc.



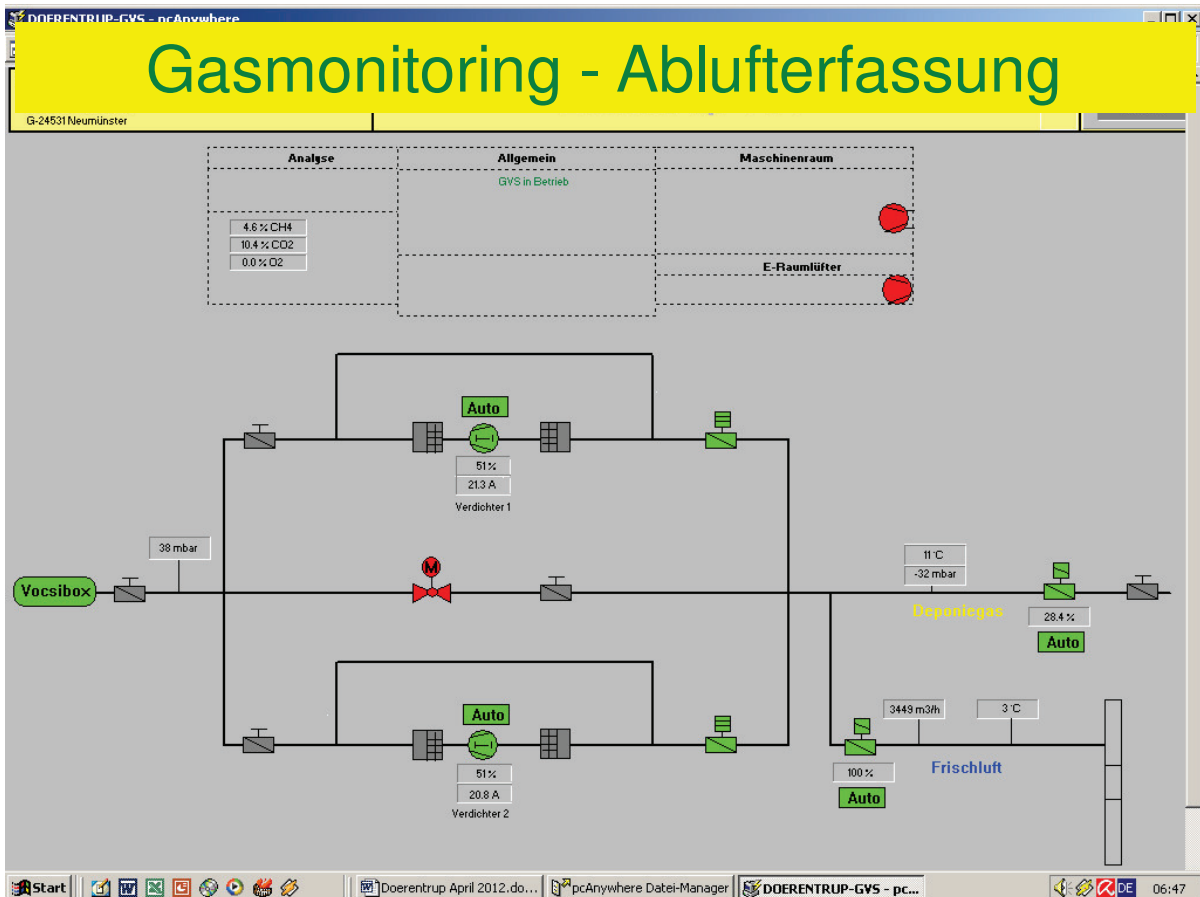
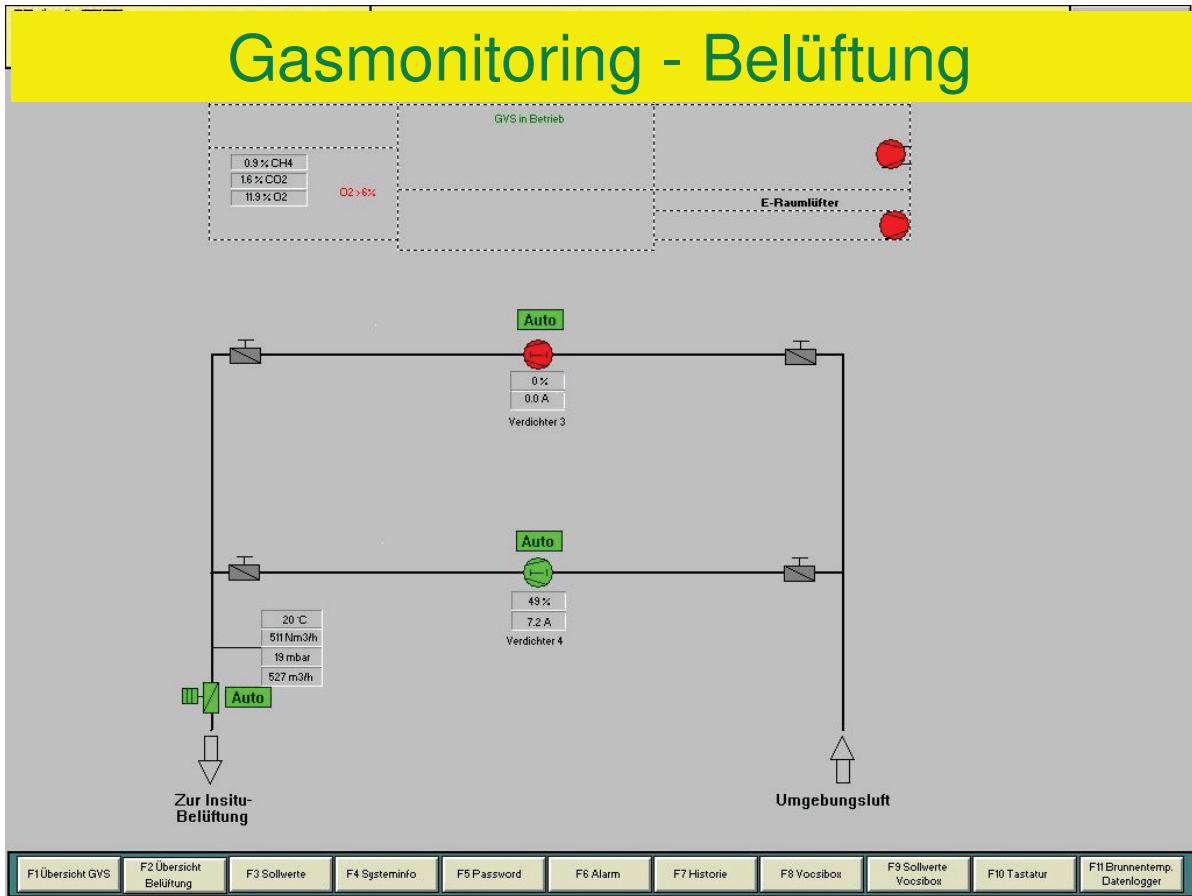
Verteilerstation Süd

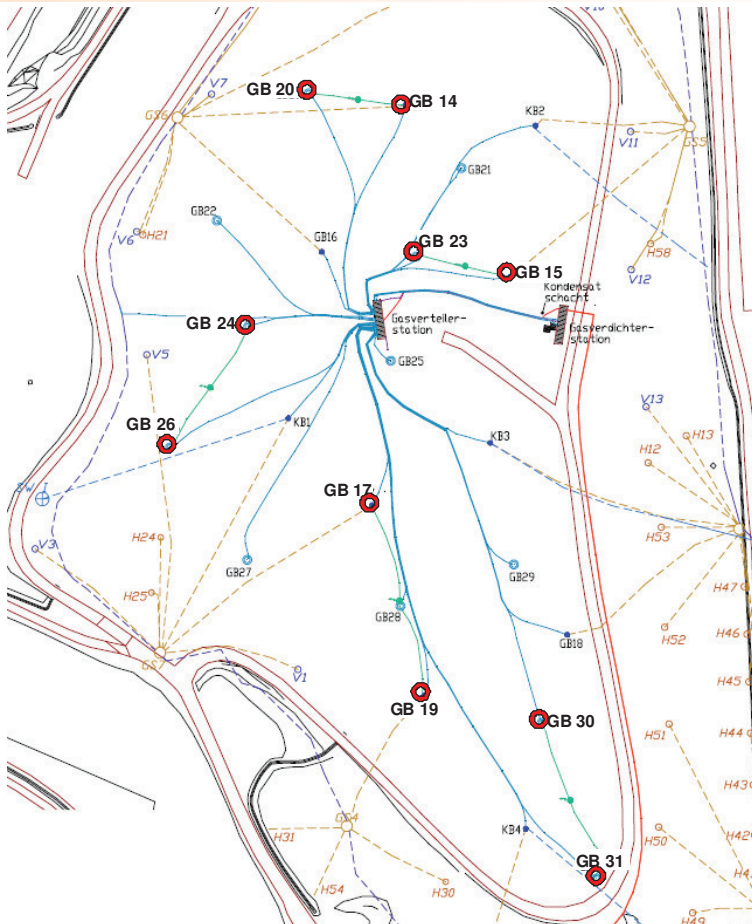
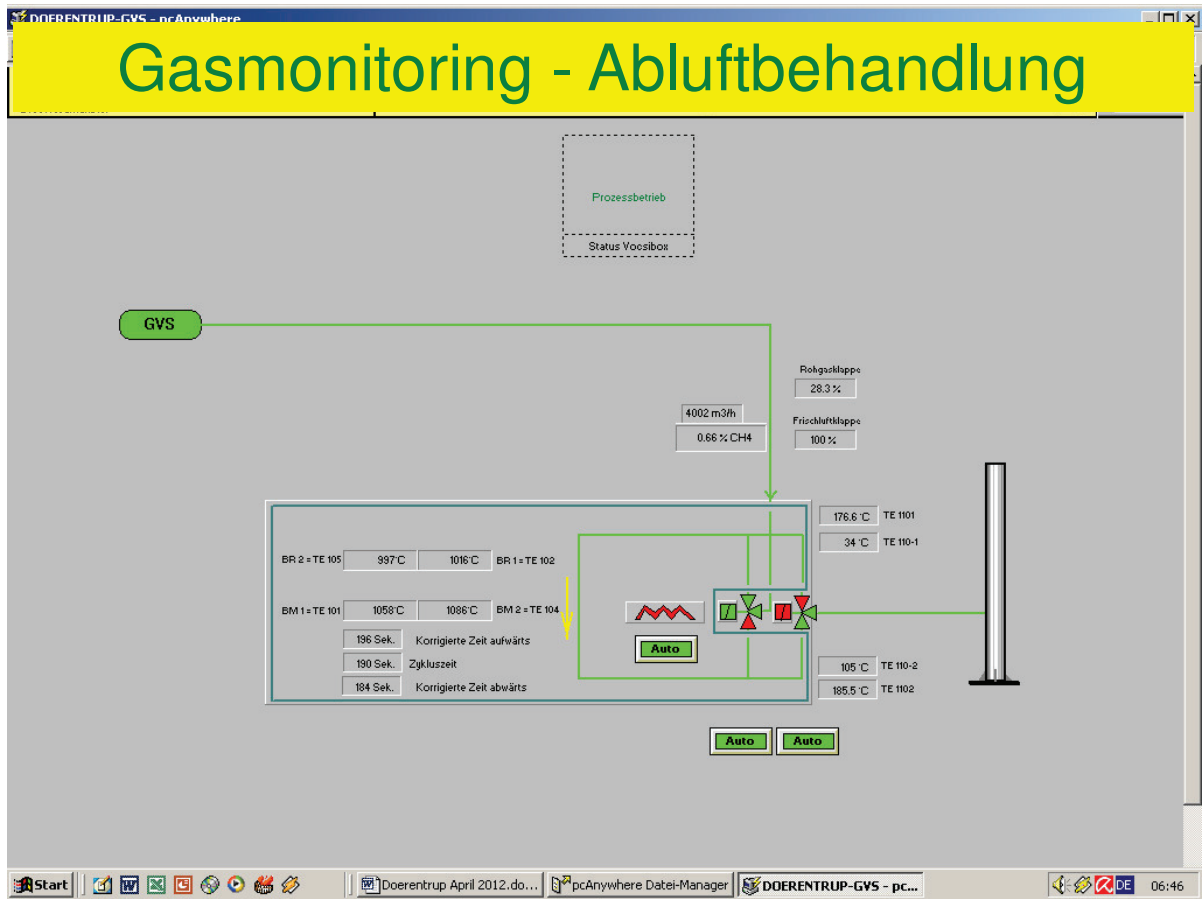


4. Monitoring-Konzept

Dem Monitoring ist in diesem Förderschwerpunkt eine besonders große Bedeutung beizumessen; über die allgemeinen Anforderungen hinaus soll das entsprechende Konzept daher beinhalten:

- Erfassung und Aufzeichnung der Belüftungs-/Absaugvolumina und Deponiegas-/Abluftvolumina
- Erfassung und Aufzeichnung der Abluftbeschaffenheit
- Nachweis der Effizienz und Reinigungsleistung der Abluftreinigungsstufe
- Temperaturen im Deponiekörper
- Erfassung des Stromverbrauchs der eingesetzten Anlagen
- **Damit wird die Mindestanforderung 3.) des § 25, Abs. 4 DepV erfüllt.**



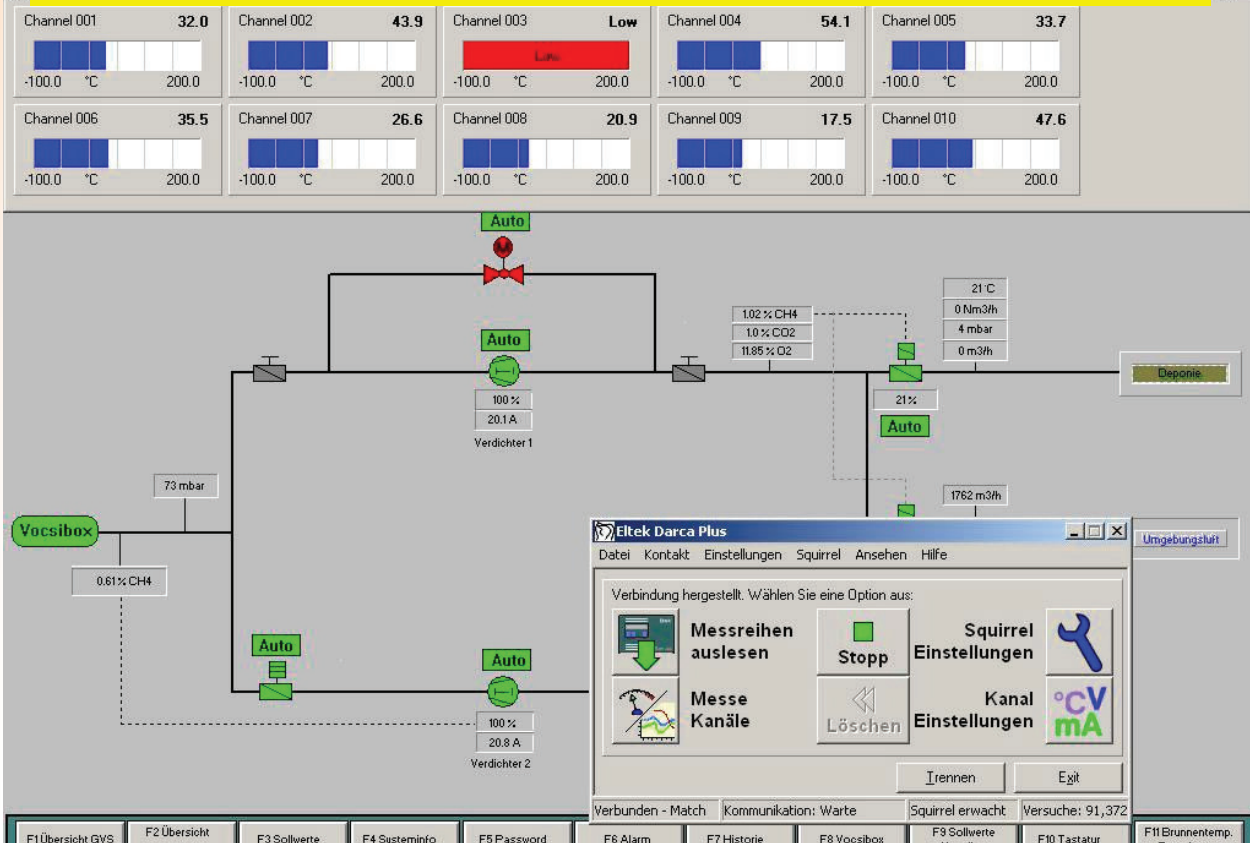


Temperaturen im Deponiekörper

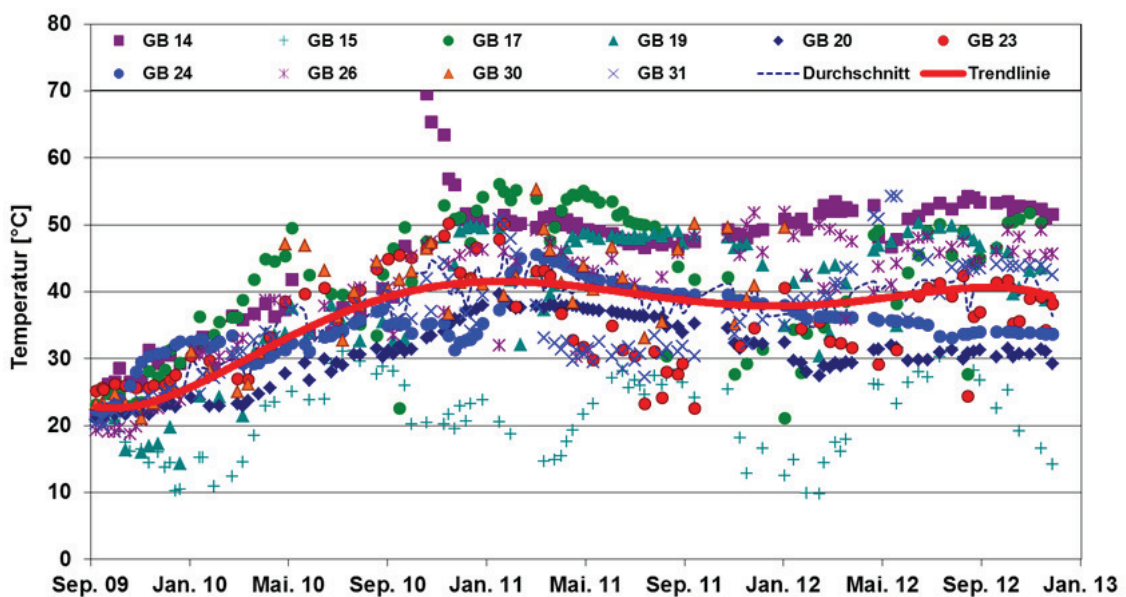


Temperaturen im Deponiekörper

IFAS – Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft Prof. R. Stegmann und Partner



IFAS – Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft Prof. R. Stegmann und Partner





Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen
Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative

Merkblatt Investive Maßnahmen, die zu einer Treibhausgas- Emissionsminderung führen

Hinweise zur Antragstellung

Fassung vom 17.10.2012

[http://www.klimaschutz-in-kommunen.de/files/pdf/Merkblatt_Investive Maßnahmen_20121127.pdf](http://www.klimaschutz-in-kommunen.de/files/pdf/Merkblatt_Investive_Maßnahmen_20121127.pdf)



DIE ANTRAGSTELLUNG

Ein Antrag für die Förderung von Investitionen in Klimaschutztechnologien zur aeroben In-situ-Stabilisierung von Deponien enthält folgende Bestandteile:

- einen **easy-Online-Antrag** im Original mit Stempel und Unterschrift
- eine **Potenzialstudie**, die nicht älter als 2 Jahre ist und grundsätzlich die Anforderungen an ein Klimaschutzteilkonzept „klimafreundliche Abfallentsorgung“, 4.7.2, Baustein „Einsatz geeigneter Technologien zur Reduzierung von THG-Emissionen bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien“ erfüllt,
- Kopien des notwendigen behördlichen **Genehmigungsbescheides** für die Installation von Anlagen zur Belüftung bzw. Absaugung,
- ein ausgefülltes und von der Fachfirma unterzeichnetes Exemplar der „**Anlage zur Vorhabenbeschreibung In-situ-Stabilisierung**“,
- eine Bestätigung, dass sich die zu sanierende Anlage im Eigentum des Antragstellers befindet.

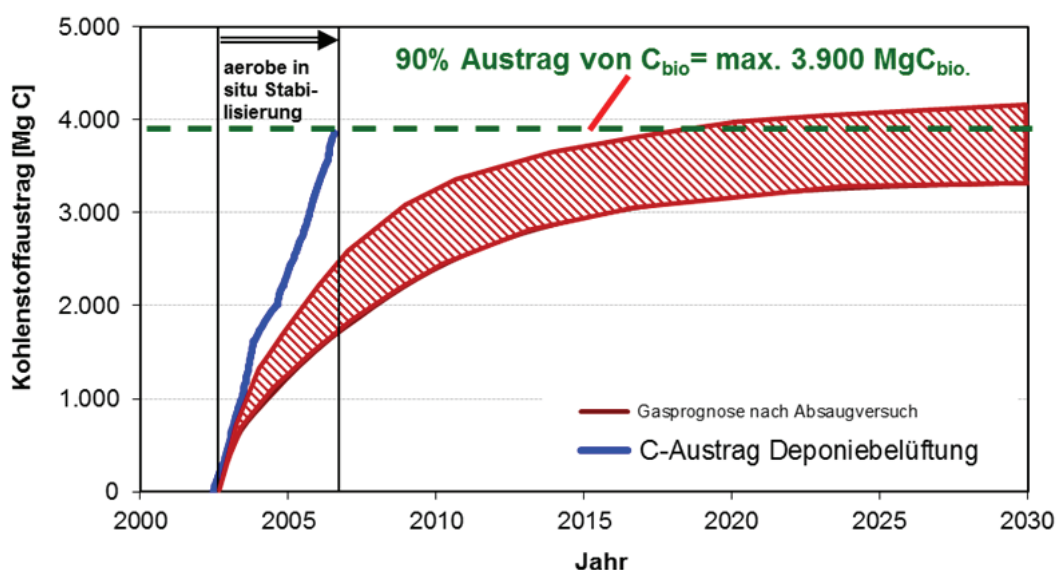


Vorhabenbeschreibung „aerobe in-situ-Stabilisierung“ im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative.

1. **Kurze Bestandaufnahme** (Beschreibung der Deponiefläche, Form, Volumen, Barrieren, Ablagerungsmasse und Zeitraum, Abfallinventar, Anteil an Organik, aktuelle Gasqualität)
2. **Beschreibung der technischen Ausgangssituation** (aktuelles Emissionspotenzial, potenzielles Optimierungspotenzial bestehender technischer Einrichtungen, Ergebnis der Voruntersuchung zum Einsatz von Belüftungsverfahren)
3. **Maßnahme** (Beschreibung des gewählten Verfahrens, geplantes Behandlungsziel, flankierende Maßnahmen wie Ertüchtigung der Gaserfassung, Mess- und Regeltechnik, Abluftreinigung)
4. **grafische Darstellung** der Emissionsminderung gegenüber dem Referenzszenario (ohne Maßnahme)
5. **Technisches Betriebsführungskonzept** (Personaleinsatz, Zeitintervalle der wichtigsten Arbeitsschritte, Zuständigkeiten)
6. **Monitoringkonzept** (Personaleinsatz, Zeitintervalle der wichtigsten Überwachungsschritte (Belüftungs- und Absaugvolumina, Deponiegas- und Abluftvolumina, Abluftbeschaffenheit, Stromverbrauch), Zuständigkeiten, Notfallpläne)



Kohlenstoffumsatz infolge Deponiebelüftung, Vergleich mit anaeroben Bedingungen



(Deponie Milmersdorf, Landkreis Uckermark)



Klimaschutzbeitrag der Deponiebelüftung

Deponiestandort	vermiedene klimaschädliche Methanemissionen durch die Deponiebelüftung
Altdeponie Kuhstedt, LK Rotenburg (Wümme), Niedersachsen – Laufzeit: 5,5 Jahre (erfolgreich abgeschlossenes, vom BMBF-gefördertes Vorhaben)	25.000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente (Abfallablagerungsvolumen: 240.000 m ³)
Altdeponie Milmersdorf, LK Uckermark, Brandenburg – Laufzeit: 5 Jahre (erfolgreich abgeschlossenes Belüftungsvorhaben)	45.000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente (Abfallablagerungsvolumen: 580.000 m ³)
Altdeponie Dörentrup, Kreis Lippe, Nordrhein-Westfalen – laufendes Belüftungsvorhaben (bisher . 4 Jahre)	30.000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente (Abfallablagerungsvolumen: 1,1 Mio. m ³)
Altdeponie Süpplingen, LK Helmstedt, Niedersachsen – laufendes Belüftungsvorhaben (bisher 3 Jahre)	18.000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente (Abfallablagerungsvolumen: 450.000 m ³)



Deponiebelüftung:

- **leistet nochmals wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz, je Standort durchschnittlich 50.000 – 150.000 Mg CO_{2eq.}, insgesamt 20 – 25 Mio. CO_{2eq.}**
- **bereits an mehreren Deponiestandorten erfolgreich umgesetzt, Technik und Erfahrungen sind vorhanden**
- **weitere Vorteile in der Stilllegung und Nachsorge (Verkürzung Gasemissionen, Verbesserung Wasserhaushalt, standortangepasste Oberflächenabdichtung, Verkürzung Nachsorge)
=> **Kostensenkungspotenziale****
- **nun zusätzliche Förderung über die Nationale Klimaschutzinitiative**



Deponiebelüftung:

Förderfähig Potenzialanalyse mit max. 20.000,-- €

Förderfähig (Investitionen zu max. 50%) sind:

- bauliche Maßnahmen im Bereich der Deponie für den Stabilisierungsprozess,
- technische Einrichtungen und Aggregate für die Belüftung des Deponiekörpers
- technische Einrichtungen und Aggregate zur Fassung und Behandlung der Prozessabluft,
- Mess- und Regelungstechnik für die Prozesssteuerung, für das Monitoring sowie die Emissionsüberwachung.



Weiteres Vorgehen:

- **Antrag auf Förderung Potenzialanalyse, ab sofort, Einreichen bei Pt Jülich im 1. Quartal 2013**
- **Nach Bewilligung Potenzialanalyse zur Klimaschutzwirkung (Machbarkeitsstudie mit Voruntersuchungen)**
- Bei Entscheidung für Deponiebelüftung Genehmigungsplanung
- Mit Genehmigungsbescheid Antrag auf Investitionsförderung 50%
- Nach Bewilligung Ausschreibung und Vergabe, technische Realisierung, Inbetriebnahme und Regelbetrieb