



Hintergrund

Stabilisierung von Abfalldeponien für den Klimaschutz

Abfalldeponien stehen unter den Methan emittierenden Klimasündern an dritter Stelle. Noch Jahrzehnte nach ihrer Stilllegung gelangen große Mengen an Deponierestgasen in die Atmosphäre. Eine neue Methode der Deponiebelüftung bietet nun die Möglichkeit, diese klimaschädlichen Emissionen weitgehend zu vermeiden.

1. Klimarelevanz von Methangasemissionen aus Abfalldeponien

Weltweit stehen Deponien nach der Rinderzucht und der Reisproduktion an dritter Stelle, wenn es um die Emission des Treibhausgases Methan (CH_4) geht. Bei der biologischen Umsetzung organischer Abfallstoffe wird Deponiegas produziert, das durchschnittlich zu etwa 40 Prozent aus Kohlenstoffdioxid und zu 60 Prozent aus Methan besteht. Da Methan das Klima 21-mal stärker aufheizt als CO_2 , gehört es zu den besonders wirksamen Treibhausgasen und ist in hohem Maße an der Entstehung des Klimawandels beteiligt.

In Deutschland etwa betrugen die CH_4 -Emissionen aus Abfalldeponien im Jahr 2007 ca. 0,4 Millionen Tonnen, das entspricht 8,4 Millionen Tonnen CO_2 -Äquivalenten und damit etwa 0,8 Prozent¹ der damaligen nationalen Treibhausgasemissionen. (Zum Vergleich: das milliardenschwere KfW-Förderprogramm zur energetischen Sanierung von Gebäuden erbrachte in seinem erfolgreichsten Jahr – 2009, Zahlen für 2010 liegt noch nicht vor – etwa 1,2 Millionen Tonnen CO_2 -Einsparung; Abschätzungen über die Wirkung eines allgemeinen Tempolimits auf den Autobahnen von 120 km/h gehen von etwa 3,3 Millionen Tonnen CO_2 -Einsparung aus).

Mit dem Verbot der Deponierung von biologisch abbaubaren Abfällen im Jahr 2005 wurde die Entstehung zusätzlicher Deponiegasemissionen aus neuen Abfallablagerungen weitgehend gestoppt. Die Emissionen aus Altdeponien tragen jedoch weiter

¹ Nationaler Inventarbericht zum deutschen Treibhausgasinventar (1990-2007): Umweltbundesamt 2009. S. 392-400

zum Treibhauseffekt bei und stellen in Deutschland auch klimabezogen eine erhebliche Altlast dar. Über einen Zeitraum von 20 bis 50 Jahren entweichen aus einer nicht mehr betriebenen und sich selbst überlassenen Deponie Treibhausgase, ehe die biologisch-chemischen Umwandlungsprozesse „von selbst“ zu einem Ende kommen.

In einer deutschen Abfalldeponie mit vorbildlich funktionierender Nachbetriebs- bzw. Stilllegungsphase wird deshalb das entstehende Deponiegas bis zu einem unteren Methangehalt von ca. 30 bis 28 Prozent im Deponiegas gesammelt und einem Gasmotor oder einer Gasturbine zur Stromerzeugung zugeführt. Die energetische Nutzung ist an vielen Deponienstandorten für einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren nach Beendigung der Abfallablagerung möglich. Nach Abschluss der energetischen Verwertung ist eine Übergangsphase der so genannten Schwachgasbehandlung z. B. mit einer Schwachgasfackel möglich. Das Gas wird in offener Flamme verbrannt. Auch diese Technik funktioniert jedoch nur bis zu einem unteren Methangehalt im Deponiegas, in diesem Fall von etwa 25 bis 20 Prozent.

Jedoch wäre auch danach noch über lange Zeiträume eine Deponierestgasbehandlung erforderlich, um die nach wie vor erheblichen Restmethanemissionen konsequent zu vermeiden. Nach heutigem Stand gelangen diese Restmethanemissionen unbehandelt in die Atmosphäre und tragen erheblich und über Jahrzehnte zur Aufheizung unseres Klimas bei. Zusätzlich zur Schädigung der Atmosphäre belasten schlecht abgedichtete Deponien auch unseren Boden und unser Grundwasser durch fortwährend austretendes belastetes Sickerwasser. Außerdem sind die Flächen über stillgelegten Deponien über einen sehr langen Zeitraum praktisch nicht nutzbar.

2. Deponiestabilisierung durch Belüftung

Mit der so genannten aeroben in situ Stabilisierung steht nun eine Methode der Deponiebelüftung zur Verfügung, die hoch treibhauswirksame Deponiegase auch im kritischen Zeitraum nach Abschluss der üblichen Phase der Abgasbehandlung unschädlich machen kann. Ziel der Deponiebelüftung ist es, die Entstehung von treibhauswirksamem Methan nach der Phase der energetischen Nutzung auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Methode der aeroben in situ Stabilisierung kann bereits während der Stilllegungsphase oder aber in der in Deutschland üblichen Nachsorgephase einer Deponie eingesetzt werden. Hierzulande kommen 400 bis 600 Deponien für die neue Entgasungsmaßnahme in Frage.

Ziel der in situ Stabilisierung ist es, die Deponie schnell und kontrolliert in einen biologisch stabilen Zustand zu überführen. Hierzu wird Luft in die Deponie eingetragen, woraufhin sich das zuvor anaerobe Milieu der Deponie in ein aerobes umwandelt. Als Folge kann unter den eingestellten aeroben Bedingungen fast ausschließlich CO_2 und nur noch wenig CH_4 entstehen. Die sehr geringen verbleibenden Restmethanemissionen werden mit Hilfe einer nachgeschalteten thermischen Abluftbehandlung zu CO_2 oxidiert und damit gereinigt. Der Gesamtprozess führt somit zu einer fast vollständigen Vermeidung von CH_4 -Emissionen. Dieser Zustand bleibt auch nach der Belüftung erhalten.

Der große Vorteil dieser Methode besteht darin, dass bereits die Entstehung von Methan verhindert wird. Hinzu kommt, dass der Prozess viel schneller erfolgt als die Umsetzung in einer sich selbst überlassenen Deponie unter anaeroben Bedingungen. Bereits nach drei bis sechs Jahren ist die Belüftung abgeschlossen. Zusätzlich wird durch die Belüftungsmaßnahmen auch insgesamt die Sickerwasserbelastung reduziert, was neben dem Klimaschutz auch dem Grundwasserschutz dient.

Die Belüftungsmethode kann somit das Treibhausgaspotenzial von Deponien erheblich reduzieren und einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Da die Methode in Deutschland nur auf stillgelegten Deponien angewendet werden soll, die nicht mehr nutzbare Gaskonzentrationen produzieren, steht sie nicht in Konkurrenz zur energetischen Nutzung von Deponiegasen.

Die aerobe in situ Stabilisierung wurde bereits erfolgreich an den Deponien Amberg-Neumühle in Bayern, Milmersdorf in Brandenburg und Kuhstedt in Niedersachsen erprobt. An zwei weiteren Standorten steht die Realisierung bevor.

3. Einbindung der in situ Stabilisierung in den Emissionshandel

Bisher sind in Deutschland keine verbindlichen quantitativen Kriterien vorgeschrieben, bis zu welchem Punkt die Erfassung und Behandlung von Deponiegas erfolgen muss. Aus diesem Grund und einem Mangel an finanziellen Anreizen, fehlt Kommunen und Deponiebetreibern bisher eine wirksame Motivation, auf ihren stillgelegten Deponien weitere klimaschonende Maßnahmen wie die vorgestellte Methode anzuwenden.

Ein Ausweg aus diesem Dilemma - eine klimaschonende Methode zur abschließenden Behandlung von Abfalldemonien steht zwar zur Verfügung, wird aber nicht angewandt – ergäbe sich aus der Integration der Deponiebelüftung in den Emissionshandel nach dem Kyoto-Protokoll. Die projektbasierten Mechanismen, speziell Joint Implementation (JI), könnten hier für Deponiebetreiber einen finanziellen Anreiz bieten. Im Rahmen von JI erhalten Klimaschutzprojekte Emissionszertifikate für Treibhausgasminderungen, die in einem Industrieland durchgeführt werden.

Die Deponiebelüftung erfüllt die Anforderungen eines JI Projekts, da durch sie Emissionen nachweislich eingespart werden, die ohne eine solche JI-Zertifizierung in die Atmosphäre gelangen würden. Sie passt gut in den Rahmen des Emissionshandels, da das Emissionsvermeidungspotenzial im Vorhinein berechnet werden kann: Hierzu werden Referenzwerte von Methanemissionen pro Jahr und Kubikmeter Abfallmenge von unbehandelten Deponien mit den gemessenen Werten bei erfolgter Belüftung abgeglichen. Daraus ergibt sich die Menge der eingesparten Tonnen CH₄, die dann in CO₂-Äquivalente und Zertifikate umgerechnet werden kann. Die Berechnung sollte über den Gesamtzeitraum erfolgen. D.h. die Emissionen im Zeitraum der Belüftungsmaßnahme (drei bis sechs Jahre) werden ins Verhältnis gesetzt zu den Emissionen, die im gesamten „Lebenszeitraum“ einer nicht-belüfteten Deponie (ca. 20 bis 30 Jahre) entstehen würden. Somit lässt sich mit dieser Methode ein eindeutiges, einfach nachweisbares Referenz- bzw. „was-wäre-ohne-JI“-Szenario darstellen.

Die aus dem Emissionshandel erzielten Erlöse können dann von den Kommunen oder privaten Deponiebetreibern zur Finanzierung der Maßnahmen zur Deponiebelüftung eingesetzt werden.

Die Deponiebelüftung stellt somit ein erfolgversprechendes und überprüfbares Klimaschutzprojekt im Rahmen des JI/Emissionshandels dar. Indem sie Treibhausgase sowie schädliches Sickerwasser vermindert, verbessert sie darüber hinaus auch nachhaltig die Umweltverträglichkeit von Abfalldeponien.

Ziel der Projektpartner Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft, Prof. R. Stegmann und Partner (IFAS), GFA Envest GmbH und Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH) ist es, im Rahmen eines von der Deutschen Bundestiftung Umwelt (DBU) unterstützten Projekts das hier vorgestellte Verfahren weiterzuentwickeln und mit Hilfe der projektbasierten Maßnahmen in den Emissionshandel zu integrieren.

Kontakt:

Deutsche Umwelthilfe e.V.

Gerd Rosenkranz
Hackescher Markt 4
D - 10178 Berlin
Tel.: 030 - 2400 867 21
E-Mail: rosenkranz@duh.de
www.duh.de

oder:

Charlotte Unger
Hackerscher Markt 4
D-10178 Berlin
Tel.: 030-2400867-0
E-Mail: unger@duh.de
www.duh.de