



Bild 1: Gasbrunnenbohrung in einen Deponiekörper. Durch die entstehenden Zugänge wird Luft zugeführt und mit Deponiegas beladene Abluft abgeführt.

# Deponiebelüftung als kommunale Klimaschutzmaßnahme

Mit der noch jungen Methode der Deponiebelüftung lassen sich **klimaschädliche Emissionen aus Siedlungsabfalldeponien** in vergleichsweise kurzer Zeit **kontrollieren und vermeiden**. Die kürzlich beschlossene Förderung des Verfahrens durch die Nationale Klimaschutzinitiative schafft neue Anreize zur breiten Anwendung.

Dr.-Ing. Karsten Hupe, Dr.-Ing. Kai-Uwe Heyer, Charlotte Unger, Dr. Gerd Rosenkranz, Joachim Schnurr und Dr.-Ing. Rainer Stegmann

**A**uch nach ihrer Stilllegung bilden Siedlungsabfalldeponien über Jahrzehnte weiterhin Deponiegase. Zunächst werden diese mit ihrem Hauptbestandteil Methan ( $\text{CH}_4$ ) in Deutschland zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt. Die energetische Verwertung ist jedoch an vielen Deponiestandorten nur etwa 10 bis 15 Jahre nach Beendigung der Abfallablagerung möglich. Nach Abschluss der Gasverwertungsphase ist deshalb über viele weitere Jahre eine Restgasbehandlung erforderlich, um erhebliche Klimabelastungen durch andauernde Methanemissionen zu vermeiden. Alternativ können die in Deponien ablaufenden biologischen Prozesse durch eine aktive Deponiebelüftung kontrolliert beschleunigt werden, wobei nahezu kein Methan mehr entsteht.

Beim Niederdruckbelüftungsverfahren wird über ein Belüftungs- und Gasfassungssystem Luft durch Gasbrunnen in den Deponiekörper eingebracht, die entstehende Abluft parallel abgesaugt und einer Behandlungsanlage zugeführt. Die normalerweise unter anaeroben Bedingungen im Deponiekörper ablaufenden Prozesse finden so in einem aeroben Milieu statt. Der organische Kohlenstoff wird beschleunigt abgebaut und hauptsächlich in Form von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) ausgetragen. Die Methode der Deponiebelüftung kommt daher gerade für Deponien in Frage, auf denen organikreiche Abfälle abgelagert wurden.

## Potenziale der Deponiebelüftung

Die Deponiebelüftung führt zu einem beschleunigten Abbau organischer Abfälle, was den Zeitraum erheblicher Gasemissionen im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren zur Schwachgasbehandlung von 20 bis 40 Jahren auf vier bis acht Jahre reduziert. Damit verringert sich der Nachsorgeaufwand einer Deponie nicht nur zeitlich, sondern per Saldo auch technisch und finanziell.

Die Grafik zeigt den beschleunigten Kohlenstoffaustrag ( $\text{C}_{\text{bio}}$ ) einer belüfteten Deponie – hauptsächlich als  $\text{CO}_2$  – im Vergleich zum langfristigen Kohlenstoffaustrag unter anaeroben Milieubedingungen mit höheren Methangehalten, die jedoch keine energetische Verwertung mehr erlauben.

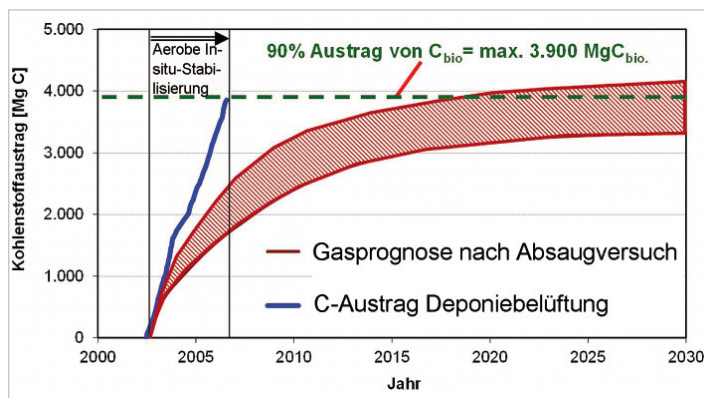
## Klimaschutzwirkung der Deponiebelüftung

Die Deponiebelüftung ist in Verbindung mit einer autothermen Abluftreinigung ein Verfahren, das über den Stand der Besten Verfügbaren Technologie (BVT) zur Deponienachsorge hinausgeht: Durch die Deponiebelüftung und den aeroben Stoffumsatz bereits im Deponiekörper werden etwa 80 Prozent der potenziellen Methanfrachten von vornherein vermieden. Noch vorhandenes Restmethan geringer Konzentration wird mit Hilfe einer Regenerativen Thermischen Oxidationsanlage (RTO, siehe Bild 2) praktisch vollständig beseitigt. Der Deponiegaserfassungsgrad erhöht sich so auf nahezu 100 Prozent.

Im Nationalen Treibhausgasinventarbericht des Umweltbundesamtes haben Methanemissionen aus Deponien einen großen Stellenwert. Das gesamte Emissionsreduktionspotenzial der grundsätzlich zur Deponiebelüftung in Frage kommenden 400 bis 600 deutschen Altdeponien wird nach Beendigung der energetischen Gasverwer-



Bild 2: Die aus der Deponie abgezogene Abluft wird mit einer Regenerativen Thermischen Oxidationsanlage (RTO) gereinigt.



Bilder (2) und Grafik: IFAS, Hamburg

Beschleunigter Kohlenstoffaustrag durch Deponiebelüftung: Vergleich mit „natürlichen“, anaeroben Bedingungen (Deponie Milnersdorf, LK Uckermark, Brandenburg)

Deponiestandort	vermeidene Methanemissionen durch Deponiebelüftung (in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten)
<b>Altdeponie Kuhstedt, LK Rotenburg (Wümme), Niedersachsen</b> erfolgreich abgeschlossenes, vom BMBF gefördertes Vorhaben Abfallablagerungsvolumen: 240 000 m <sup>3</sup> Laufzeit: 5,5 Jahre	25 000 Tonnen
<b>Altdeponie Milnersdorf, LK Uckermark, Brandenburg</b> erfolgreich abgeschlossenes Belüftungsvorhaben Abfallablagerungsvolumen: 580 000 m <sup>3</sup> Laufzeit: 5 Jahre	45 000 Tonnen
<b>Altdeponie Dörentrup, Kreis Lippe, Nordrhein-Westfalen</b> laufendes Belüftungsvorhaben Abfallablagerungsvolumen: 1,1 Mill. m <sup>3</sup> Laufzeit bisher: 4 Jahre	30 000 Tonnen
<b>Altdeponie Süplingen, LK Helmstedt, Niedersachsen</b> laufendes Belüftungsvorhaben Abfallablagerungsvolumen: 450 000 m <sup>3</sup> Laufzeit bisher: 3 Jahre	20 000 Tonnen

Tabelle: IFAS, Hamburg

Klimaschutzbeitrag der Deponiebelüftung auf geschlossenen Deponien

tungsphase auf mindestens 21 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (eq) geschätzt. Es gilt somit: Je mehr Deponiebetreiber die Belüftungsmethode einsetzen, umso größer ist der Klimaschutzeffekt. Als Nahziel wünschen sich die Autoren ein „100-Deponien-Programm“. Der Klimaschutzbeitrag der Deponiebelüftung zeigt sich anhand abgeschlossener und derzeit laufender Deponiebelüftungsprojekte (siehe Tabelle).

## Deponiegasemissionen und der Zeitfaktor

Die Zeit drängt, da sich auf vielen deutschen Siedlungsabfalldeponien, die bis längstens 2005 verfüllt wurden, nun die Gasverwertungsphase dem Ende zuneigt. Je später die Deponiebelüftung eingesetzt wird, umso weniger kann sie bewirken. Außerhalb Deutschlands stellt sich die Situation anders dar: Im Jahr 2007 wurden in den EU-Ländern 258 Millionen Tonnen Abfälle produziert (in Deutschland 46 Millionen

Tonnen), wovon in der EU 41 Prozent auf Deponien entsorgt wurden, in Deutschland 0,6 Prozent. Dies bedeutet, dass sich die Deponiebelüftung in Deutschland auch deshalb schnell durchsetzen sollte, damit sie in der EU – und darüber hinaus – überzeugt und dort ebenfalls eingesetzt wird.

In Deutschland, wie auch in der EU, ist die Methode der Deponiebelüftung eine Klimaschutzmaßnahme, die über den rechtlich verbindlich vorgeschriebenen Rahmen zur Behandlung von abgeschlossenen Deponien hinausgeht. Aus diesem Grund und wegen der notwendigen Anfangsinvestitionen wurde sie bislang von kommunalen wie privaten Deponiebetreibern eher zögerlich angewendet. Dies ist bedauerlich, weil hier ein erhebliches Emissionseinsparpotenzial weitgehend brach lag, das sich verlässlich und vergleichsweise kostengünstig heben ließe. Für klimapolitisch engagierte Kommunen und insbesondere Deponiebetreiber, die sich stärker für den Klimaschutz enga-

gieren möchten, hat sich die Situation seit Jahresbeginn 2013 verändert.

## NKI-Förderprogramm

Um die finanziellen Hürden zur Anwendung der Deponiebelüftung als attraktive lokale Klimaschutzmaßnahme abzubauen, fördert das Bundesumweltministerium dieses Verfahren seit Jahresbeginn 2013 im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative im Bereich „Investive Maßnahmen, die zu einer Treibhausgas-Emissionsminderung führen“.

Dabei gelten folgende Randbedingungen:

- Gegenstand der Förderung: Aerobe In-situ-Stabilisierung durch Verfahren der Saug- oder Druckbelüftung sowie Kombinationen dieser Belüftungsverfahren mit einer gezielten, bedarfsabhängigen Wasserinfiltration,
- Förderquote: bis zu 50 Prozent der Investitionen,
- Voraussetzung zur Förderung: CO<sub>2</sub>(eq)-Minderungspotenzial von 50 Prozent,
- Nachweis über „Potenzialanalyse“ (Klimaschutz-Teilkonzept) sowie
- Antragsverfahren über den Projektträger Jülich.

Projektpartner im ORKESTRA-Projekt, das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert wird:

Dr.-Ing. Karsten Hupe, Dr.-Ing. Kai-Uwe Heyer und Prof. Rainer Stegmann, alle IFAS – Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft, Hamburg, hupe@ifas-hamburg.de; Charlotte Unger und Dr. Gerd Rosenkranz, beide Deutsche Umwelthilfe e.V., Berlin, rosenkranz@duh.de; Joachim Schnurr, GFA Envest GmbH, Hamburg, joachim.schnurr@gfa-envest.com