

Verbesserter Klimaschutz bei der Abfallentsorgung in Schwellen- und Entwicklungsländern durch Anpassung des Emissionshandels

Position des ANS/DWA-Fachausschusses „Internationale Abfallwirtschaft“^(*)

Nach Schätzungen von Experten entstehen 8 bis 12 Prozent¹ der Treibhausgasemissionen in Entwicklungs- und Schwellenländern bei abfallwirtschaftlichen Prozessen. Eine wesentliche Ursache sind Methanemissionen aus der Ablagerung unbehandelter Siedlungsabfälle, die in diesen Ländern sehr hohe Anteile abbaubarer Organik enthalten.

Vor allem aus Kostengründen zielen Abfallwirtschaftskonzepte in Entwicklungs- und Schwellenländern bislang primär auf die Deponierung unbehandelter Abfälle. Die installierten, einfachen Deponieentgasungsanlagen können dabei nur einen sehr begrenzten Teil der Deponiegase fassen. Die Klimaschutzwirkung ist deshalb weitaus geringer als bei Anwendung fortschrittlicher Strategien. So könnte in den Entwicklungsländern durch den Einsatz zum Beispiel von mechanisch-biologischen oder thermischen Abfallbehandlungsverfahren ein weitaus wirkungsvollerer Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgasen erzielt werden.

Die aktuelle Praxis der flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls (CDM – *Clean Development Mechanism* und JI – *Joint Implementation*) setzt jedoch falsche Anreize (sogenannte „perverse incentives“). Trotz bis zu vierfach besserer Klimaschutzwirkung solcher Verfahren sind die Erlöse aus dem Emissionshandel nur unwesentlich höher als beim Einsatz der weitaus kostengünstigeren Deponieentgasung. Die Kostendeckungsbeiträge aus dem Emissionshandel reichen nicht aus, um die bestehenden Investitionshemmnisse für klimaschonende Techniken zu überwinden und die höheren Betriebskosten zu decken. Im Ergebnis werden Strukturen geschaffen und Mittel für letztlich nicht zielführende End-of-pipe-Strategien gebunden, die die Anwendung fortschrittlicher Verfahren auf absehbare Zeit behindern. Dies steht im Widerspruch zum Ziel der Klimarahmenkonvention, einen echten Transfer von zeitgemäßen Klimaschutztechnologien zu ermöglichen.

Die Zusammenhänge sind unter Experten unumstritten. Die aktuelle Praxis der Anwendung der flexiblen Mechanismen wird als äußerst unbefriedigend empfunden, da sie die fachlichen Zusammenhänge nicht widerspiegelt. Die geltenden Vereinbarungen behindern die Möglichkeiten der Abfallwirtschaft, wirksamer zum Klimaschutz beizutragen.

Der ANS/DWA-Fachausschuss „Internationale Abfallwirtschaft“ sieht daher dringenden Handlungsbedarf, dass sich die Politik bei den anstehenden internationalen Verhandlungen über ein Kyoto-Nachfolgeregime für eine sachgerechte Ausgestaltung der flexiblen Mechanis-

men einsetzt. Fortschrittliche Verfahren und Strategien der Abfallwirtschaft, die sich durch eine effektive und nachhaltige Klimaschutzwirkung auszeichnen, müssen entsprechend ihrer tatsächlichen Klimaschutzwirkung gefördert werden.

Hintergrund²

Methan, das gegenüber dem Treibhausgas CO₂ eine 21-fach stärkere Wirkung hat, entsteht bei der Ablagerung unbehandelter (Siedlungs)abfälle infolge anaerober Umsetzungsprozesse der organischen Bestandteile. Prinzipiell gibt es zwei Strategien, Methanemissionen zu reduzieren: Aktive Entgasung der Deponie mit anschließender Abfackelung oder energetischer Nutzung, oder weitestgehende Verminderung des Methanbildungspotenzials durch biologische Stabilisierung oder thermische Inertisierung³ der organischen Stoffe in einer der Ablagerung vorgeschalteten Abfallbehandlungsanlage. Beide Strategien unterscheiden sich hinsichtlich der Effektivität, der Nachhaltigkeit, der Kosten und

^{*}) Kontakt in der DWA-Bundesgeschäftsstelle: Dipl.-Ing. Reinhard Reifensuhl, E-Mail: reifensuhl@dwa.de

¹ Fachtagung 2008 der GTZ, Themenworkshop „Abfall und Klima“, Bonn, August 2008, sowie Zwischenbericht zum Vorhaben „Erstellung und Erprobung eines Instruments zur Bilanzierung von Treibhausgasen in der Abfallwirtschaft“, IFEU, 2008, unveröffentlicht. Der IPCC-Report geht dagegen lediglich von einem Beitrag von 2,8 Prozent aus, jedoch werden dabei vielfach von der Abfallwirtschaft hervorgerufene Maßnahmen anderen Sektoren zugeordnet (zum Beispiel Verbrennung mit Energienutzung dem Energiebereich).

² Die Position wurde in diesem Abschnitt gegenüber dem Text in der Februarausgabe der *KA – Abwasser, Abfall* modifiziert.

³ Aufgrund der Abfalleigenschaften (geringe Heizwerte aufgrund hoher Anteile Wasser und unbrennbarer Stoffe, in der Regel unterhalb des für eine selbstgängige Verbrennung erforderlichen Schwellenwertes von 6 MJ/kg) kommt die thermische Behandlung von Abfällen in Entwicklungsländern jedoch nur in Ausnahmefällen (zum Beispiel in Megacities, für industrielle Abfälle, Co-processing in Zement- und Kalkwerken etc.) zur Anwendung.

der möglichen Erträge aus dem Emissionshandel (sogenannte „CDM-Erträge“).

Die Deponieentgasung verursacht einen erheblich geringeren Invest und niedrigere Betriebskosten. Ihre Wirkung ist jedoch begrenzt, die realen Erfassungsquoten liegen selbst bei hochwertigen Anlagen aufgrund betrieblicher und technischer Restriktionen bei rund 50 Prozent der entstehenden Gasmenge. Ein großer Teil des Deponiegases entweicht über die Oberfläche. Bei fallenden Methankonzentrationen (sogenannter Schwachgasbereich) stößt die Gasabfackelung an technische Grenzen. Das Verfahren ist wenig nachhaltig, da die Ursachen der Methanentstehung (umsetzbare Organik) nicht dauerhaft beseitigt werden.

Demgegenüber steht – mit deutlich höheren Kosten – die biologische oder thermische Abfallbehandlung in mechanisch-biologischen Anlagen (MBA), Kompostierungs-, Vergärungs- und Müllverbrennungsanlagen, in denen die umsetzbare Organik vor der Ablagerung stabilisiert oder inertisiert wird. Bei diesen Verfahren werden die Abbauprozesse, die sonst im Deponiekörper stattfinden, unter kontrollierten technischen Bedingungen in erheblich kürzeren Zeiträumen vorweg genommen. Gleichzeitig wird bei der stofflichen Verwertung ein Kompost oder Gärprodukt erzeugt, das als organisches Düngemittel eingesetzt werden kann. Der stoffliche Wert der Ressource „Bioabfall“ wird oftmals unterschätzt, leistet jedoch durch seine bodenverbessernden Eigenschaften sowie sein Potenzial als Mineraldüngersubstitut einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz. Die gasbildenden Umsetzungsprozesse im Deponiekörper werden auf diese Weise weitestgehend (über 90 Prozent) dauerhaft verringert oder gar vollständig (thermische Behandlung) vermieden.

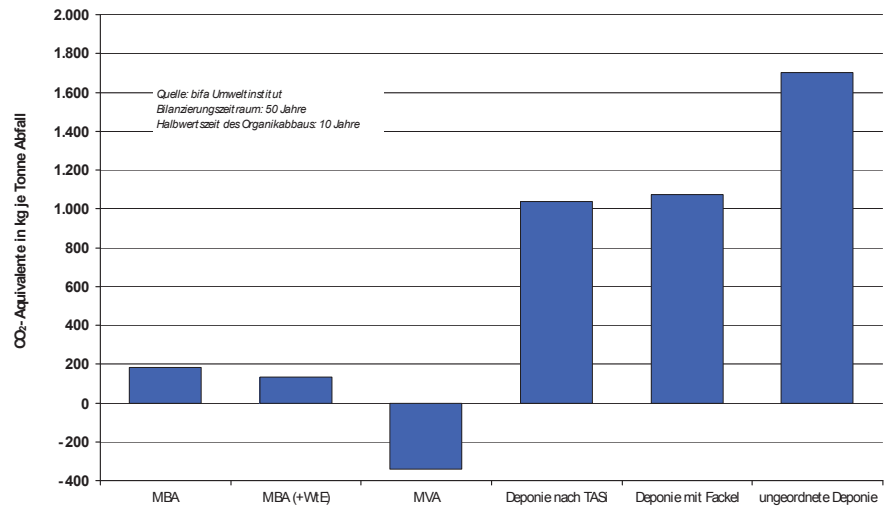


Abb. 1: Treibhausgasemissionen, berechnet für eine mittlere deutsche Abfallzusammensetzung (TOC: 22 %); Emissionsminderungspotenziale können bei anderer Zusammensetzung und Strommix abweichen

Die unterschiedliche Klimarelevanz der verschiedenen Verfahren wird bei der Betrachtung der potenziellen Gasemissionen bei der Deponierung deutlich (Abbildung 1). Über einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren wird bei der ungeordneten Deponierung je Tonne abgelagerten Abfalls Methan in einer Größenordnung von rund 1700 kg CO₂-Äquivalenten emittiert. Durch eine Gasfassung und Abfackelung wird die Menge auf rund 1100 kg, bei energetischer Verwertung auf etwa 1050 kg verringert. Demgegenüber werden bei der Ablagerung biologisch behandelter Abfälle nur etwa 200 kg CO₂-Äquivalente ausgestoßen. Die thermische Behandlung auf dem technischen Niveau von Industriestaaten führt aufgrund der Substitution von fossilen Energieträgern bei der Strom- und Wärmebereitstellung zu weiteren Entlastungen. Solche Anlagen sind für die Behandlung von Abfällen in CDM-berechtigten Ländern jedoch nur wenig relevant.

Der wesentlich größere Emissionsminderungseffekt kann jedoch im Rahmen der flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls (Clean Development Mechanism – CDM und Joint Implementation – JI) nicht entsprechend geltend gemacht werden. Die Emissionsminderungen werden durch unabhängige Gutachter auf der Basis vorgegebener Verfahren (sogenannter Methodologien) zertifiziert und so in ein handelsfähiges Wertpapier überführt. Die Emissionsminderungen werden in der Prozedur bilanziert, indem die erwarteten Emissionen im Ausgangsszenario ohne Projekt (baseline) und die tatsächlich auftretenden Emissionen im Projekt gegenübergestellt werden.

Unabhängig vom angewandten technischen Verfahren (MBA, MVA oder Entgasung) wird als sogenannte „baseline“ – je nach technischem Standard in einem Land – die ungeordnete oder geordnete Deponierung betrachtet. Als Emissionsreduktion wird die gegenüber dieser baseline vermiedene Methanbildung anerkannt. An dieser Stelle unterscheiden sich die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren signifikant. Obwohl bei der MBA innerhalb weniger Monate und bei der MVA sogar innerhalb weniger Stunden der Behandlung nahezu das gesamte Methangasbildungspotenzial beseitigt wird, ist im Rahmen des Emissionshandels nur die Menge anrechenbar, die im betrachteten Zeitraum entstanden wäre, wenn das Vorhaben nicht durchgeführt worden wäre. Der langfristige Emissionsminderungseffekt wird dadurch quasi auf den

theoretischen Zeitraum der Methanbildung von 50 Jahren verteilt. Zertifizierbar sind zudem nur die Reduktionen im Zeitraum der CDM-Kreditierungsperiode (entweder 2×10 oder 3×7 Jahre), und nicht etwa alle Minderungen aus den 50 Jahren. Der Großteil der durch hochwertige technische Maßnahmen erzielten Emissionsminderungen ist somit im CDM und JI nicht relevant.

Bei der Deponieentgasung wird dagegen nur soviel Methan beseitigt, wie tatsächlich gefasst wird. Eine über die CDM-/JI-Zertifizierbarkeit hinausgehende Behandlung findet nicht statt. So gesehen erreichen die verschiedenen technischen Verfahren zwar unterschiedliche reale Emissionsminderungen, die zertifizierbare Minderung ist jedoch nahezu gleich. Der größere technische Aufwand der MBA oder MVA und die bessere Emissionssituation führen faktisch zu gleichen Erträgen, der Kostendeckungsbeitrag des Emissionshandels an den Projektkosten ist bei der MBA und MVA wegen der höheren Kosten entsprechend geringer.

Eine methodische Konvention kann sogar dazu führen, dass in Deponieentgasungsprojekten mehr Zertifikate generiert werden können als bei der MBA oder MVA. Wie beschrieben wird bei beiden Verfahren stets das virtuelle Baseline-Szenario als Referenz verwendet. Bei der Deponieentgasung erfolgt dies jedoch nur in den ex-ante Berechnungen (Abschätzung der Erträge). Beim Zertifizierungsvorgang wird dagegen vereinfacht angenommen, dass die gesamte geförderte und abgepackelte Gasmenge auch ohne das Projekt entstanden wäre obwohl eine aktive Deponieentgasung im Projektzeitraum natürlich mehr Methan liefert als die im Referenzszenario betrachtete ungeordnete Deponie. Bei der MBA und MVA können dagegen nur die virtuellen Gasmengen des Referenzszenarios vermieden werden. Da die dem Referenzszenario zu Grunde liegende Umsetzungskurve (first order decay Modell) für die spätere Abrechnung von Deponiegasprojekten ohnehin unerheblich ist, ist es verständlich, dass dieser Modellansatz weitgehend kritiklos in die Projektunterlagen übernommen wird und sich so etablieren konnte.

Die bisherigen Erfahrungen mit dem first-order decay Modell zeigen, dass dieser Ansatz wenig geeignet ist, die Gasproduktion ausreichend zuverlässig zu

beschreiben. Die nach diesem Modell durchgeführten Berechnungen weichen zumeist deutlich (sowohl Über- als auch Unterschätzungen) von den in der Praxis gemessenen Gasvolumina ab, da das Modell die Einflussfaktoren (von klimatischen Rahmenbedingungen über Abfallarten und -eigenschaften bis hin zu

Einbaumethoden und -vorschriften) nicht ausreichend genau simulieren kann. Für eine Ermittlung bzw. Monitoring der durch eine MBA oder MVA vermiedenen Methanvolumina gemäß der CDM-Logik müssen geeignetere Ansätze auf der Grundlage von Messungen und/oder Analysen gefunden werden. 