

## ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Studie wurden die Erfassung und Behandlung von Deponiegas in den Jahren 2013 bis 2017 erhoben und damit die von 1990 bis 2012 geführte Zeitreihe fortgesetzt. Außerdem wurden Informationen über das Ausmaß temporärer Abdeckungen und über Bewässerungsmaßnahmen von Deponien erhoben.

Bei der Ablagerung von Abfällen mit organischen Anteilen auf Deponien entsteht beim Abbau der organischen Substanz Deponiegas, welches treibhauswirksames Methangas enthält. Seit 01.01.2004 (mit Ausnahmen bis Ende 2008) ist in Österreich die Ablagerung von unbehandelten, biologisch abbaubaren Abfällen verboten. Dadurch hat die Bildung von Deponiegas in den letzten Jahren deutlich abgenommen. Durch Erfassung und Behandlung des Deponiegases kann die Emission von treibhausgaswirksamem Methan reduziert werden, was die Erreichung der gesetzten Klimaziele im Sektor Abfallwirtschaft unterstützt.

Insgesamt wurden die Daten von 47 Deponieanlagen an 45 Standorten mittels Fragebogen abgefragt. Die Rücklaufquote betrug 79 %. 95 % der insgesamt erwartbaren, erfassten Gasmenge konnte dokumentiert werden. Bei den Deponiestandorten handelte es sich um Massenabfalldeponien bzw. ehemalige „Hausmülldeponien“, die sowohl in Betrieb also auch außer Betrieb sind.

Die erfasste Gasmenge sank seit 2013 von 24,23 Mio. m<sup>3</sup>/a auf 19,88 Mio. m<sup>3</sup>/a im Jahr 2017. Das ist ein Rückgang um 18 %. Verglichen mit der Periode 2008 bis 2012 (minus 35 %) hat sich der Rückgang deutlich verlangsamt. Bei 9 Anlagen war, entgegen dem allgemeinen Trend, die erfasste Gasmenge 2017 höher als im Jahr 2013.

### Sinkende erfasste Gasmengen

Das erfasste Deponiegas enthielt im Jahr 2017 insgesamt 5.201 t Methan, im Vergleich zu 6.692 t im Jahr 2013. Im Zeitraum 2013 bis 2017 fiel die über das Deponiegas erfasste Methanfracht somit um 22 % und sank damit etwas stärker als die erfasste Deponiegasmenge. Das heißt, dass der Methangehalt im Deponiegas insgesamt zurückgegangen ist.

*Tabelle A: Aus Deponiegas erfasste Methanfrachten 1990–2017 (in t) (Quellen: Zeitreihe 1990–2001: UMWELTBUNDESAMT 2004, Zeitreihe 2002–2007: UMWELTBUNDESAMT 2008, Zeitreihe 2008–2012: UMWELTBUNDESAMT 2014, Zeitreihe 2013–2017: Umweltbundesamt 2018; basierend auf Betreiberangaben).*

<b>Erfasste Methanfracht in t</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>
	3.276	3.909	6.369	6.815	9.766	12.051
<b>Erfasste Methanfracht in t</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
	14.380	15.503	15.636	16.332	16.989	17.776
<b>Erfasste Methanfracht in t</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
	19.701	18.698	16.954	15.663	13.824	12.690
<b>Erfasste Methanfracht in t</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
	10.924	10.846	9.510	8.330	7.217	6.692
<b>Erfasste Methanfracht in t</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>		
	6.619	6.059	5.822	5.201		

Rund zwei Drittel der gesamten erfassten Gasmenge wurden in 8 Deponien erfasst. In 27 Deponien konnten nur geringe Gasmengen erfasst werden, was insgesamt 5 % der gesamten erfassten Menge ausmacht. Der Methanerfassungsgrad hat sich im betrachteten Zeitraum geringfügig erhöht. Im Jahr 2013 betrug die erfasste Methanmenge 9,3 % der rechnerisch ermittelten Gesamtmenge an in Deponien gebildetem Methan (Emissionsabschätzung der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur, UMWELTBUNDESAMT 2013), im Jahr 2016 9,9 %.

***Nutzung des  
Deponiegases***

Von den insgesamt erfassten Gasmengen wurden sowohl 2013 als auch 2017 81 % energetisch genutzt, das heißt entweder ausschließlich verstromt (in 4 Anlagen), eine Kombination von Verstromung/energetischer Nutzung (in 8 Anlagen) oder ausschließlich zur Erzeugung von Wärme genutzt (in 2 Anlagen). 19 % des erfassten Deponiegases wurde ausschließlich – ohne weitere Nutzung des Deponiegases – abgefackelt (in 27 Anlagen).

Bei Deponien bzw. bei Kompartimenten, in denen Abfälle mit hohen, biologisch abbaubaren Anteilen abgelagert wurden, ist nach der Ablagerungsphase gemäß § 29 (2) der Deponieverordnung 2008 (DeponieVO) zur Steuerung des Wasserhaushaltes und zur Steigerung des Deponiegaserfassungsgrades eine temporäre Abdeckung zu errichten. Sind die Wassergehalte für biologische Abbauprozesse zu gering, so sind Bewässerungsmaßnahmen zu setzen.

In der Studie wurden Fallbeispiele erhoben, die zeigen, dass mit Maßnahmen zur Bewässerung oder zur Verbesserung der Gaserfassung die erfassten Gasmengen zumindest vorübergehend erhöht bzw. ein weiterer Rückgang gestoppt werden kann.

## SUMMARY

This study investigates the collection and treatment of landfill gas from 2013 to 2017, thus continuing the time series from 1990 to 2012. Furthermore, information has been collected about the extent of temporary capping systems and about irrigation measures at landfills.

When waste with organic components is deposited on landfills, the decomposition of the organic matter produces landfill gas which contains the greenhouse gas methane. Since 01.01.2004 (with a few exceptions until the end of 2008) there has been a landfill ban on untreated biodegradable waste in Austria. As a result, the production of landfill gas has declined significantly in the last few years. Landfill gas recovery and treatment can reduce emissions of the greenhouse gas methane, thus helping to achieve climate targets which have been set for the waste management sector.

A total of 47 landfill sites at 45 locations were surveyed by sending out questionnaires. At a response rate of 79%, it was possible to document 95% of the total quantity of gas expected to be captured. The landfill sites were 'mass' waste sites (which were either closed or still in operation) or former landfills for 'household waste'.

Since 2013, the amount of gas collected had declined from 24.23 million m<sup>3</sup>/a to 19.88 million m<sup>3</sup>/a in 2017, corresponding to a decrease of 18%. Compared to the period 2008–2012 (minus 35%), the decline had slowed down significantly. At 9 sites the amount of gas collected in 2017 was, contrary to the general trend, higher than in 2013.

The amount of landfill gas collected in 2017 contained a total of 5,201 t of methane (compared with 6,692 t in 2013). Between 2013 and 2017, the amount of methane captured from landfill gas fell by 22%, a slightly more significant decline than in the amount of landfill gas. Overall, this means a decrease in the amount of methane contained in the landfill gas.

Table A: Methane captured from landfill gas 1990–2017 (in t)

(Sources: 1990–2001: UMWELTBUNDESAMT 2004, 2002–2007: UMWELTBUNDESAMT 2008, 2008–2012: UMWELTBUNDESAMT 2014, Umweltbundesamt 2018 based on operator data).

<b>Methane captured in t</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>
	3,276	3,909	6,369	6,815	9,766	12,051
<b>Methane captured in t</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
	14,380	15,503	15,636	16,332	16,989	17,776
<b>Methane captured in t</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
	19,701	18,698	16,954	15,663	13,824	12,690
<b>Methane captured in t</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
	10,924	10,846	9,510	8,330	7,217	6,692
<b>Methane captured in t</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>		
	6,619	6,059	5,822	5,201		

Around two thirds of the total amounts of gas captured at landfill were captured at 8 landfill sites. At 27 sites the amounts of gas captured at landfill were only small, overall only 5% of the total amount captured. Methane capture shows a slight decrease over the period of observation. The amount of methane captured in 2013 was 9.3% of the total amount of methane produced at landfill (emission estimate of the Austrian Air Pollution Inventory, UMWELTBUNDESAMT 2013). In 2016 it was 9.9%.

Of the total quantity of the gas collected, 81% was recovered for energy uses, both in 2013 and in 2017 as well, namely for power generation (4 sites), combined power generation/energy utilisation (8 sites), or heat generation (2 sites). 19% of the landfill gas that was recovered was flared off without further use (27 sites)

At landfill sites or compartments where wastes with a high share of biodegradable components are deposited, a temporary capping system has to be used after the deposition phase, in accordance with Section 29 (2) of the Landfill Ordinance 2008, in order to control the water regime and increase the landfill gas capture rate. Where the water content is too low for biological degradation processes, irrigation measures are required.

The case studies investigated for this study show that measures for irrigation or to improve gas capture can at least temporarily increase the quantities of gas collected or halt a further decline.