

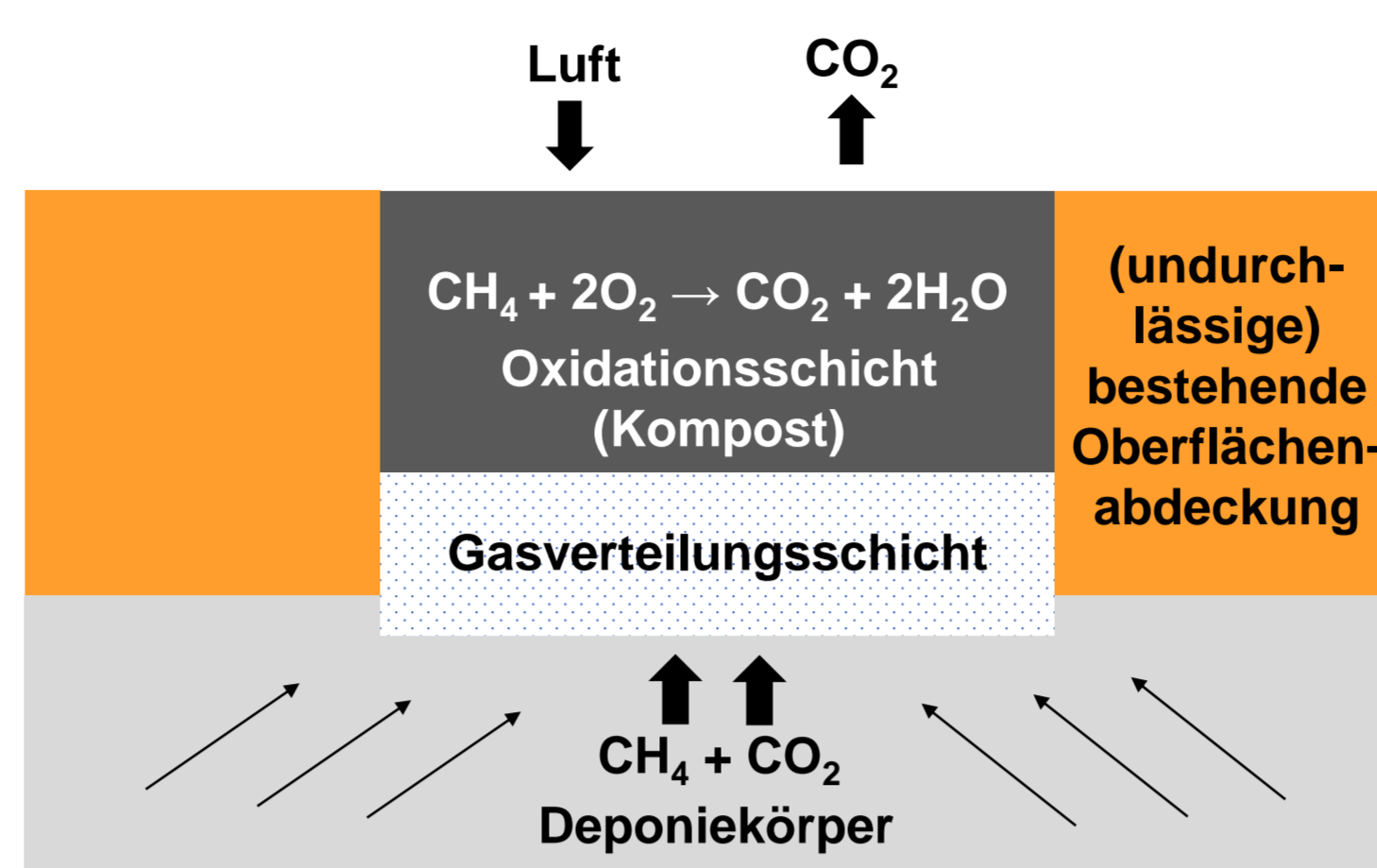
Erste Erfahrungen mit Methanoxidationsfenstern zur Stilllegung der aktiven Deponiegaserfassung

Recy & DepoTech 2022

Marlies Hrad, Viktoria Wechselberger & Marion Huber-Humer

Einleitung

In der Stilllegungs- und Nachsorgephase von ehemaligen „Hausmülldeponien“ zeigt sich immer wieder, dass aktive Entgasungs- und Fackelsysteme aufgrund der schwankenden Gasqualitäten und rückläufigen Gasproduktion oft abschalten, und dann das Deponiegas nicht ausreichend behandelt werden kann. Eine mögliche Strategie um klimawirksame Restemissionen dieser Deponien zu reduzieren, ist die Umstellung auf eine passive Schwachgasbehandlung über sogenannte Methanoxidationsfenster nach Rückbau der Gasbrunnen.



Die Methanoxidationsfenster bestehen aus einer adäquaten Gasverteilungs- und Oxidationsschicht mit hoher Oxidationskapazität und werden abschnittsweise in die bestehende, meist undurchlässige Oberflächenabdeckung integriert. Da die Fenster eine bessere Gasdurchlässigkeit verglichen zur restlichen Deponieabdeckung (bzw. Dichtung) aufweisen, strömt das Deponiegas verstärkt durch diese Bereiche aus. Das Methan wird im Idealfall in den Fenstern vollständig durch methanoxidierende (methanotrophe) Bakterien zu Wasser und Kohlenstoffdioxid oxidiert.

Im Rahmen eines Pilotprojektes wurden im Frühjahr 2014 (vorerst) zwei ehemalige Gasbrunnen auf einer älteren Siedlungsabfalldeponie in Österreich zur Beendigung der aktiven Deponiegaserfassung rückgebaut und durch Methanoxidationsfenster ersetzt. Im Zeitraum 2021-2025 sollen 13 weitere Oxidationsfenster entstehen, wobei bereits vier davon im Herbst 2021/22 installiert wurden.

Deponie und Aufbau der Methanoxidationsfenster

- ❖ 1978 Errichtung der Siedlungsabfalldeponie auf einer Gesamtfläche von 10 ha
- ❖ Ablagerung von ca. 540.000 m³ Abfälle aus der mechanisch-biologischen Vorbehandlung
- ❖ Zwischen 1994 und 2014 wurde das Deponiegas mithilfe von zwei Verdichtern (mit je einer Förderleistung von 300 Nm³/h) aktiv erfasst

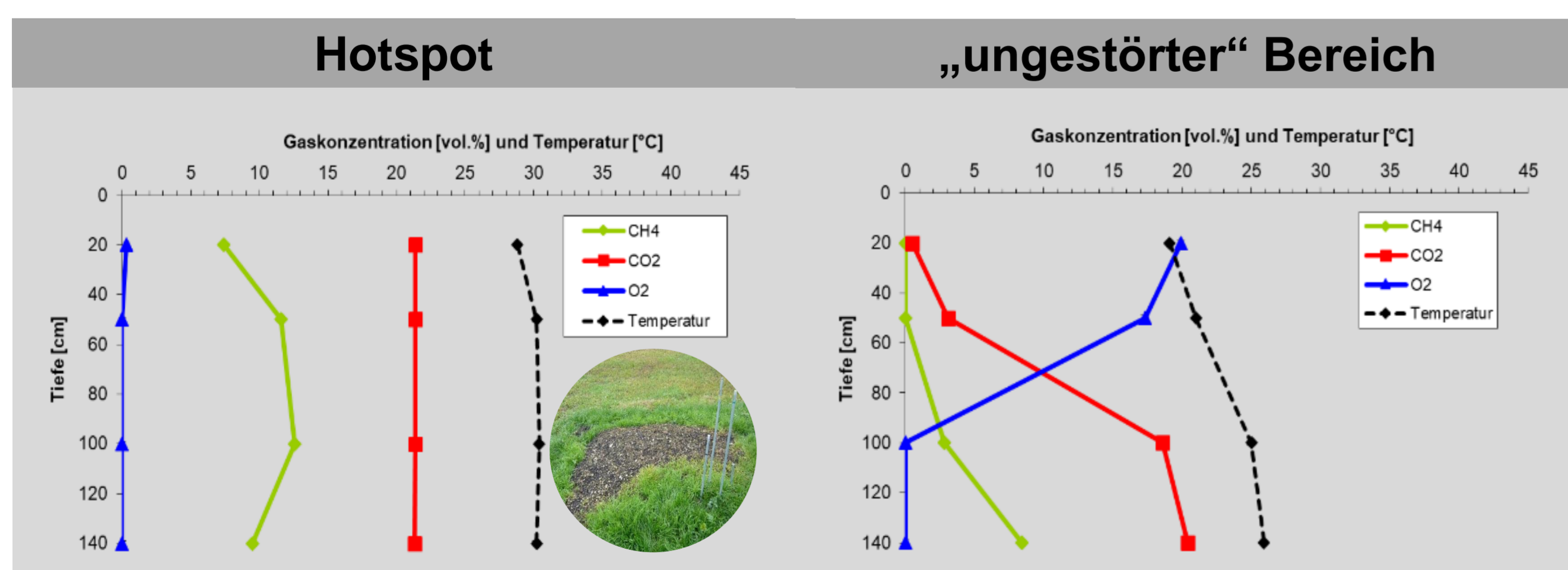


Wissenschaftliches Begleitmonitoring

Das wissenschaftliche Begleitmonitoring zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Methanoxidationsfenster umfasst vierteljährliche Emissionsmessungen (FID-Rasterbegehungen und Haubenmessungen zur Quantifizierung des Methanmassenstromes) sowie Gasprofil (CH₄, CO₂, O₂)- und Temperaturmessungen (3-4 Messpunkte pro Fenster) in unterschiedlichen Tiefen (20, 50, 100 und 140 cm). Um mögliche Migrationsbewegungen des Deponiegases erfassen zu können, werden auch die Deponieoberflächen zwischen den Methanoxidationsfenstern einem Monitoring (FID-Rasterbegehung) unterzogen.



Erste Ergebnisse und Ausblick



In der Pilotphase zeigte sich eine sehr heterogene bzw. eine hohe zeitliche und räumliche Variabilität der Deponiegasversorgung der beiden Methanoxidationsfenster. Es kam vor allem im Randbereich des Fensters 1, wo das Gasdrainagerohr des ehemaligen Gasbrunnen eingeleitet wird, punktuell zu überhöhten Belastungen. Dieser Bereich ist auch anhand von Vegetationsausfällen erkennbar. In den ersten Monaten nach Fertigstellung der Fenster wurden daher diverse technische Anpassungen zur Optimierung der Gasverteilung umgesetzt (äußere Abdichtung des Gasdrainagerohrs im Einströmbereich der Fenster, Vergrößerung der Gasverteilungsschicht an der Basis sowie des Kompostüberhangs), die allerdings keine langfristige Reduktion brachten.

Bei der Umstellung einer aktiven Deponiegaserfassung auf eine passive Schwachgasbehandlung über sogenannte Methanoxidationsfenster stellt im Praxiseinsatz vor allem die homogene Gasverteilung bzw. Beaufschlagung des meist unregelmäßig austretenden Deponiegases die größte Herausforderung dar. Bedingt durch die derzeit noch eingeschränkte oxidationsaktive Filterfläche, kommt es immer wieder zu punktuell begrenzten Überlastungen der Fenster. Die bisherigen Erkenntnisse aus der Pilotphase sowie neue internationale wissenschaftliche Empfehlungen (z.B. Abstimmung der Korngrößenverteilung des Kompostmaterials auf die Durchlässigkeit der Gasverteilungsschicht bzw. Ausführung der Gasverteilung als ZickZack-Schicht) werden bei der Ausführung der neuen Methanoxidationsfenster berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, dass sich die spezifische Methanbelastung pro Quadratmeter bei einem weiteren Ausbau der Fenster und einer entsprechenden (homogeneren) Aufteilung des passiven Gasflusses verringern wird.

Kontaktperson zum Poster:

DI Dr Marlies Hrad

Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft (BOKU)

Muthgasse 107, 1190 Wien

Telefonnummer: +43 1 47654 - 81316

E-Mail: marlies.hrad@boku.ac.at

Webseite: <http://www.wau.boku.ac.at/abf>



ABF

Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft