



Bericht

über die

Methanreaktivierung

auf der stillgelegten Deponie
Rönkendorf

Betreiber Deponie: Landkreis Nordvorpommern
Eigenbetrieb „Zentrum für Abfallwirtschaft“ Grimmen

Projektdurchführung: ES+S Energy System & Solutions GmbH

unter wissenschaftlicher Begleitung durch

**Universität Rostock, Lehrstuhl für Umwelttechnik,
Prof. Dr.-Ing.habil. D. Steinbrecht**



Ausgangssituation

Auf der Grundlage der Patentanmeldung Az. 10 2005 235 .5 führte der LK NVP Versuche zur anaeroben Ventilation zur Methangasreaktivierung am Standort der stillgelegten Deponie Rönkendorf durch. Das Ziel dieser Reaktivierung ist die vollständige Umsetzung der in der Deponie abgelagerten Organik zu Methan. Dieses Methan – Umwelt und Klima gefährdendes Gas- wird mit dem Deponiegas ausgetragen. Der Umsetzungsprozess ist anaerob.

Mit diesem Verfahren soll ein neuartiger Weg in der Deponienachsorge beschritten werden, dessen innovativer Ansatz im Bereich Abfallwirtschaft NVP entwickelt wurde.

Hauptziel diese Verfahrens ist die Reduzierung der Deponienachsorgezeit sowie die der Nachsorgekosten des Deponiebetreibers mit den verbundenen Konsequenzen für den Klimaschutz.

Kurzdarstellung, das Verfahren

Wasser und Wärme spielen für die Förderung der biochemischen Vorgänge und als Transportmedien für Umsetzungsprodukte in einer Mülldeponie eine wesentliche Rolle. Die Mineralisierung organischer Stoffe im Deponiekörper ist in der sauren Phase z.B. wegen Wassermangel oder eines Überangebotes leicht abbaubarer Inhaltsstoffe gestört und verläuft erst in der Methanphase unter optimalen Bedingungen.

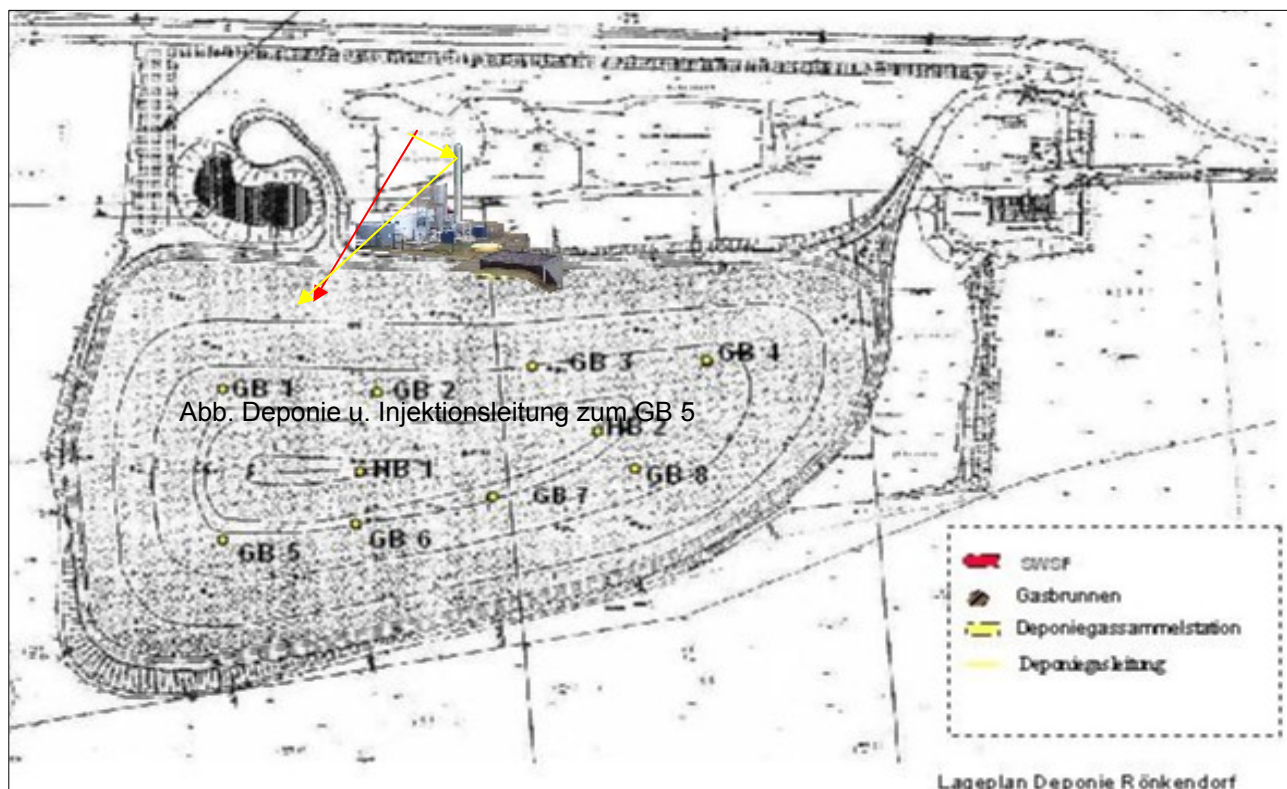
Deponien sind nach dem Stand der Technik (TA Si-Deponie) vollständig ein-gekapselt (Basis- und Oberflächenabdeckung). Gasdiffusion und Eindringen von Feuchtigkeit wird wegen der Sperrwirkung der Abdichtung unterbunden. Unerwünschte Mumifizierung des Abfalls durch Trockenfallen, führt zum signifikanten Rückgang der Gasproduktion und bis zum völligen Absterben der Gasproduktion. Dies sind Nachwirkungen der unzureichender Durchfeuchtung und des Temperaturabfalls im Deponiekörper.

Ein ausgewählter Gasbrunnen der Deponie (hier GB 7, GB 5 und GB 3) wird mit Dampf beaufschlagt. Parallel wird über den Dampf als Trägermedium Deponiegas injiziert. Der injizierte GB wird während der Injektion nicht besaugt.

Mit dem Dampf werden Feuchtigkeit und Wärme infiltriert, mit dem Deponiegas werden Bakterien in den Deponiekörper mit eingeschleust.

Die benachbarten GB werden besaugt und analysiert. Nach einer Anlaufzeit wird ein steigender Methangasgehalt erwartet.

Am Standort der Deponie Rönkendorf wurde mit einem Versuch über einen konstanten Zeitraum durch Injektion von Wasserdampf, Infiltration von Feuchtigkeit und Wärme, und nachfolgender Injektion von Deponiegas mit eingelagerten anaeroben Bakterien erforscht und untersucht, ob eine Reaktivierung der Methangasproduktion durch die anaerobe Ventilation möglich ist.



Ergebnisse

- In der Phase I wurden geringe Auswirkungen auf die Methanproduktion analysiert.
- Der bis zum Mai 2006 anhaltende Abfall des Methangasgehaltes von 42 % Vol auf 14,8 % Vol wurde ab Juni 2006 stabilisiert.
- Der Methangehalt blieb nach Non-Stop Injektion über nahezu drei Monate konstant.
- Ab Mitte August bis Ende November stieg der Methangehalt auf 17,5 - 17,6 % Vol.
- Bis Ende Nov. wurden sehr gute Ergebnisse in GB 7 erzielt. Zur Verbesserung der Methangasproduktion in den Nachbarbrunnen um den GB 6 mit den höchsten Methanwerten und auf Grund der Strömungsverhältnisse (Unterdrücke) im Deponieberg zu den Gasbrunnen wurde ein Injektionswechsel in den GB 5 realisiert.
- Durch Veränderung und Anpassung der Injektionsintervalle konnte bei kontinuierlicher Besaugung durch die Wirbelschichtfackel eine deutliche Verbesserung der Methanproduktion im Deponieberg erreicht werden.
- Der Hochdruckdampferzeuger hat sich im Dauerbetrieb bewährt, das Betankungssystem war auf 7 Tageintervalle angepasst.
- Die Deponiestatistik und die zur Verfügung stehende Versuchszeit lassen keine konkrete Aussage zu den im Deponiekörper stattfindenden Vorgängen und den vorausgehenden Bedingungen treffen. Insbesondere ist der Nachweis zu führen wie lange die erhöhte Methangasproduktion bei kontinuierlicher Besaugung und Ruhephase der Injektion anhält.
- Längere Frostperioden sind für den Reaktivierungsbetrieb nicht geeignet, soweit die Hochdruckdampfinjektionsleitungen über Flur verlegt sind. Gefahr des Einfrierens; dieser Zeitraum wurde als Deponie-Ruhephase genutzt.

Versuch Methangasreaktivierung Deponie Rönkendorf

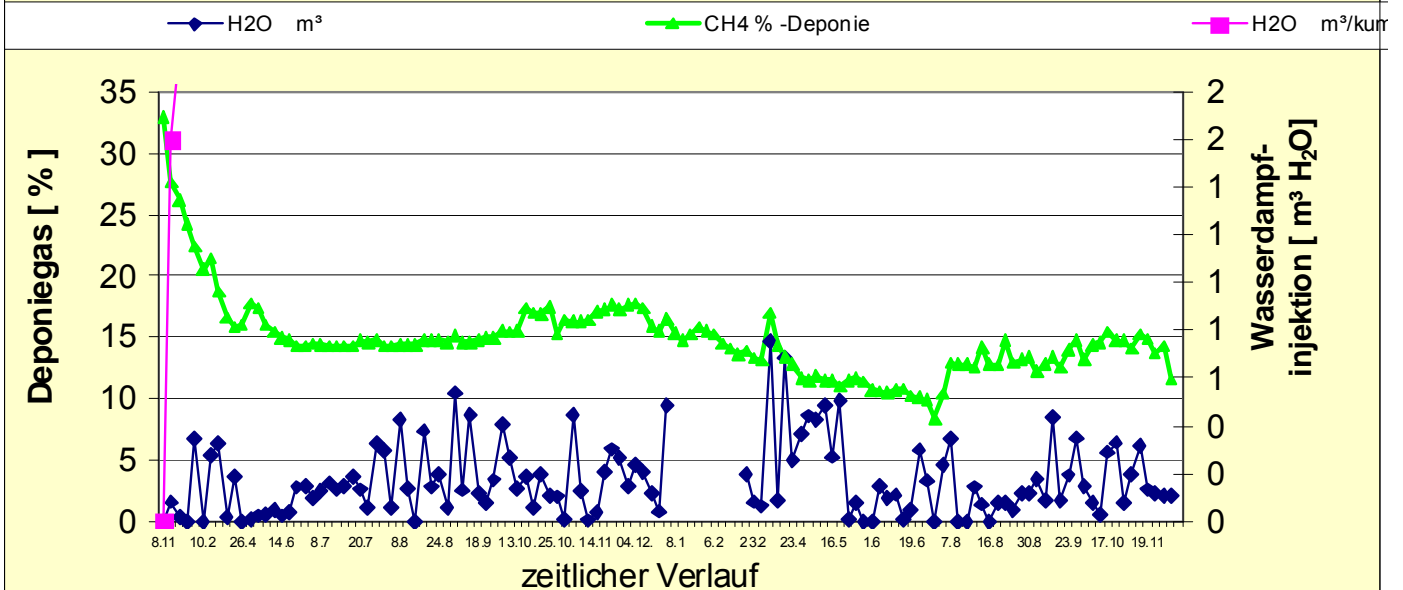


Abb. Methangasproduktion in Abhängigkeit der Wasserdampfinfiltration

Die Deponie wurde ständig besaugt. Unterbrechungen gab es durch die Jahresinspektion der Wirbelschichtfackel von 3 Wochen, die im Übrigen in Abstimmung mit dem Betreiber auch als Deponieruhephase genutzt wurde.

Weitere Unterbrechungen in der kontinuierlichen Besaugung gab es durch Betriebsunterbrechungen infolge Stromunterbrechungen im örtlichen EVU Netz (2).

Bei kontinuierlicher Besaugung mit leichtem Unterdruck von $\approx 2 - 3,5$ mbar ist deutlich feststellbar, dass dadurch im gesamten Deponiekörper, insbesondere in den zum Injektionsbrunnen benachbarten Gasbrunnen, die Methanreaktivierung einsetzt und die ggf. noch vorhandene Sauerstoffgehalte einzelner Brunnen gegen Null sinken.

Die erhöhte Produktion von CO_2 ist deutlich festgehalten und ebenfalls ein sehr gutes Merkmal der einsetzenden Reaktivierung.

Der Anstieg des Kondensatpegels um 10 cm im Kondensatsammelbehälter würde von einer Sättigung des Deponiekörpers zeugen. Bisher war kein Pegelanstieg zu verzeichnen.

Die Drücke und Strömungsverhältnisse der einzelnen GB sind sehr unterschiedlich, von -0,5 mbar bis zeitweise -2,5 mbar und 0,5 bis 3,9/4,0 m/s zeigen Reaktionen im Deponiekörper, die auf aktive Methangasproduktion hindeuten.

Der Einbruch von Sauerstoff in den GB 7 ist auf eine Leckage in der Saugleitung zurückzuführen. Dies kann die Ursache für den Rückgang der Methangasproduktion in diesem Deponiebereich sein. Die intensive Betreuung der Deponie wegen der SWSF und der Reaktivierung lässt aufgetretene Schwachpunkte schnell erkennen und in sehr guter Zusammenarbeit mit dem Deponieleiter schnell beseitigen.

Welche Biomasseanteile der Deponie in Methan bisher umgesetzt wurden und wie lange die Methangasproduktion nach der Absaugung und den Injektionen anhält, ist erst nach einer längeren Ruhephase zu bewerten.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Durchführung der Reaktivierung zu einem deutlich längeren Betrieb der SWS geführt hat und damit das langfristige Ziel einer Reduzierung der Nachsorgezeit durch aktiven Abbau der biogenen Anteile der Deponie erfolgreich weiterverfolgt werden konnte.