

ASA e. V. • Westring 10 • 59320 Ennigerloh

Umweltbundesamt
Frau Katja Kraus
Postfach 1406
06813 Dessau-Roßlau

30. April 2014

Erste gemeinsame Einschätzung zur möglichen Absenkung des Formaldehyd-Emissionsgrenzwertes der TA Luft (Ihr Anschreiben vom 26. März 2014)

Sehr geehrte Frau Kraus,

wir bedanken uns zunächst dafür, dass Sie eine Prüfung der betroffenen Anlagenarten, welche von der Reklassifizierung von Formaldehyd betroffen wären, unter Einbindung der Praxis vornehmen.

In der Recycling- und Entsorgungsbranche wären verschiedene Anlagenbereiche von einer Absenkung des Emissionsgrenzwertes für Formaldehyd von 20 mg/m³ auf höchstens 1 mg/m³ massiv betroffen. Wir beziehen uns dabei auf die Einstufung nach TA Luft:

5.4.8.11.1 und 5.4.8.11.2 : Anlagen zur mechanischen Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen und ähnlichen zusammengesetzten Abfällen und Anlagen zu sonstigen Behandlung von Abfällen.

Unter diese Einstufung subsumieren wir:

- die Verbrennung von Biogas nach der Vergärung,
- Deponien,
- die mechanisch biologische Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen,
- die Aufbereitung von Abfällen für die thermische Behandlung sowie die anschließende Verbrennung.

Stand der Technik bei der Nutzung von Bio- und Klärgas ist die Abtrennung von Schwefelwasserstoff und Siloxanen mittels Aktivkohlefilteranlagen. Mit der Kombination Gasreinigung im Anlagenzustrom und Oxidationskatalysator im Abgasstrom sind Emissionswerte von < 40 mg/m³ Formaldehyd im Abgas sicher einzuhalten.

Im Deponiegas als Spurenstoff enthaltene flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOC's) belegen jedoch die Aktivkohle einer Gasreinigungsanlage zusätzlich und führen zu einem erhöhten Verbrauch. Der Einsatz von Oxidationskatalysatoren im Betrieb mit Deponiegas ist bisher weitgehend unbekannt.

Mit einem Grenzwert von 1 mg/m³ wäre nach einer ersten Einschätzung bei der Verbrennung von Methan in Deponie-/Biogasmotoren mit erheblichen, möglicherweise gar nicht zu lösenden Problemen zu rechnen. Der heutige Grenzwert ist bereits in Verbindung mit anderen Grenzwerten (CO und NO_x) sehr anspruchsvoll. Erfolgt eine massive Verschärfung des Grenzwertes auf 1 mg/m³, wäre für das Deponiegas/Biogas eine Abgasnachbehandlung analog zur Abfallverbrennung hinter dem jetzigen BHKW notwendig. Eine Verringerung des Emissionsgrenzwertes für Formaldehyd auf 1 mg/m³ ist mit der Katalysatortechnik derzeit nicht zu realisieren.

Ein neuer Formaldehyd-Emissionsgrenzwert von 1 mg/m³ würde deshalb die Verwertung von Bio-, Klär- und Deponiegas als erneuerbaren Energieträgern unmöglich machen und so die damit verbundenen Klimaschutzpotenziale zukünftig ungenutzt lassen.

Nach Herstellerangaben wäre theoretisch eine thermische Nachverbrennung mit deutlich gesenkten Emissionswerten im Bereich von 5 mg/m³ erreichbar. Die Technik würde aber einen geschätzten Invest von deutlich über 100.000 € pro Einheit sowie nicht abschätzbare Betriebskosten verursachen. Es ist bis dato nicht bekannt, mit welchen Standzeiten diese Technik einsetzbar wäre. Auch ist zu berücksichtigen, dass die Nachverbrennung nur im Volllastbereich effektiv arbeiten würde. Wenn die Abgastemperatur nicht ausreichend ist, muss ein Nachverbrenner zusätzlich elektrisch beheizt werden, was den ohnehin schon schlechten Wirkungsgrad und den Ertrag weiter verschlechtert.

Insbesondere bei Deponiegasfassungen ist keine konstante Gasmenge - wie in einem Produktionsprozess - vorhanden, d. h. es kann nicht sichergestellt werden, dass die Motoren auf Dauer im optimalen Lastbereich arbeiten. Wird dieser unterschritten, können die Abgaswerte ansteigen. Um dem entgegen zu wirken, müsste permanent die Motorgröße angepasst werden. Dies wiederum würde bei den mittlerweile stark zurückgegangenen Deponiegasmengen dazu führen, dass Motoren nicht mehr über ihre Abschreibungsphase hinaus betrieben werden können. Um dies zu vermeiden, muss die Motorleistung sehr klein (bezogen auf den Deponiegasanfall) ausgelegt werden. Dies führt dazu, dass hier Überschussgas abgefackelt werden muss. Das wiederum wäre eine Verschwendung von Energieresourcen.

Vor dem Hintergrund, dass Deponien selten in bewohnten Gebieten liegen, die Formaldehydkonzentration in der Umgebung des Kamins rasch abnimmt und es sich bei der Verwertung von Deponiegas in Motoren ohnehin um eine zumindest in Deutschland schwindende Technik handelt, wäre hier eine Ausnahme wünschenswert.

Erste Folgerungen:

- **Ein neuer Formaldehyd-Emissionsgrenzwert von 1 mg/m³ und das Minimierungsgebot würden vermutlich jede Bio- und Deponiegasverwertung rechtlich oder betriebswirtschaftlich unmöglich machen.**
- **Die Festlegung eines speziellen Grenzwertes für Deponiegasanlagen, der auch bei abnehmenden Qualitäten und Methangehalten die Verwertung ermöglicht, wäre auch in der geltenden TA Luft sachgerecht.**
- **Die Nachrüstung von Gasmotoren mit Nachverbrennungsanlagen ist grundsätzlich technisch möglich und erlaubt im Bestfall Emissionswerte im Bereich < 5 mg/m³. Die sichere Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes von 1 mg/m³ ist technisch zum jetzigen Zeitpunkt nicht gewährleistet¹.**
- **Technisch sinnvoll ist ein Grenzwert von 20 mg/m³.**

Allgemeine Anmerkungen:

- Nach EEG ist der Formaldehyd-Bonus an die Einhaltung des Emissionsminderungsgebots nach TA Luft gebunden. Der messtechnische Nachweis der Unterschreitung des Grenzwertes mittels nasschemischer Analyse liefert mindestens in 50% der Fälle falsche Werte (Minder- oder Mehrangaben).
- Formaldehyd wird im Flammenionisationsdetektor (Gesamt-C) nur sehr schlecht angezeigt; es hat gegenüber fast allen anderen Kohlenwasserstoffen einen schlechten Responsefaktor. Formaldehyd über Gesamt-C zu messen, ist – wie von Ihnen ausgeführt – nicht möglich. Trotzdem sind geringe Gesamt-C Gehalte nach einer Verbrennung oder RTO immer ein wichtiges Zeichen eines guten Ausbrandes bzw. weitestgehender Oxidation.

¹ Siehe z. B. Abluftreinigung bei BHKW–Erfahrungsbericht. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen, 2012.

Praktische Beispiele:

Veranlasst durch Ihr Schreiben haben einige Anlagenbetreiber Formaldehydmessungen durchführen lassen bzw. lassen diese kurzfristig durchführen. Bedingt durch die Osterferien und damit verbundene Urlaube konnten bis zur von Ihnen gesetzten Frist für eine Rückmeldung nicht alle Ergebnisse berücksichtigt werden. Auch weitere Aussagen von Herstellern stehen noch aus. Wir bedanken uns daher für

Ihr Angebot, weitere Rückmeldungen auch nach dem 30. April 2014 zu berücksichtigen. Die derzeitige Datenlage ergibt folgendes Bild:

Biogasverwertung:

- Beispiel 1: Bioabfallvergärung, BHKWs
 - Geltender Grenzwert von 40 mg/m^3
 - Oxidationskatalysatoren im BHKW-Abgasstrom im Einsatz
 - Emissionswerte im Bereich $18 - 35 \text{ mg/m}^3$
 - Emissionen der BHKW-Gasmotoren sind unterschiedlich hoch.
- Beispiel 2: Klär- und Erdgas
 - Geltender Grenzwert von 60 mg/m^3
 - Oxidationskatalysatoren im BHKW-Abgasstrom im Einsatz
 - Emissionsgrenzwert wird sicher, aber knapp eingehalten.
- Beispiel 3: Bioabfallvergärung, BHKWs
 - Geltender Grenzwert von 60 mg/m^3
 - Vorgeschaltete Aktivkohlefilter
 - Zum Teil sind Oxidationskatalysatoren im BHKW-Abgasstrom im Einsatz.
 - Emissionswerte mit (Aktivkohlefiltern und) Katalysatoren im Bereich bis max. 20 mg/m^3 .
 - Emissionswerte ohne Aktivkohlefilter und Katalysator im Bereich bis max. 57 mg/m^3 .

Deponiegasverwertung:

- Besondere Problematik:
 - Variierende Methangehalte über das Jahr
 - Variierende Gasvolumenströme über das Jahr
 - Variierende Gasbegleitstoffe und Störstoffe über das Jahr
 - Abrasive Stoffe (Silikate) im Gas mit Wirkung auf die Zylinderköpfe
 - Abfallende Methangaskonzentrationen (Stilllegungsphase), nur noch Schwachgasqualität
- Beispiel 4: Deponiegas, BHKWs
 - Geltender Grenzwert von 60 mg/m^3
 - Emissionswerte im Bereich $35 - 54 \text{ mg/m}^3$
 - Steigende Formaldehyd-Emissionen bei abnehmender Gasqualität (Methangehalt)
- Beispiel 5: Deponieschwachgas, Fackel
 - Auf Antrag erfolgte Erhöhung des Grenzwertes von 1 auf 7 mg/m^3 .
 - Emissionswerte von max. $1,8 \text{ mg/m}^3$ bei einer Messunsicherheit von $0,5 \text{ mg/m}^3$ im Jahr 2010 und eine Messung mit einem Wert $< 1 \text{ mg/m}^3$ im Jahr 2013
 - Sicheres Einhalten eines Grenzwertes von 1 mg/m^3 bei der Deponiegasabfackelung zuverlässig generell nur durch eine technisch sehr aufwändige, bis jetzt nicht umgesetzte Nachbehandlung des Abgasstromes möglich
 - Im allgemeinen Konzentrationsbereiche von $< 5 \text{ mg/m}^3$ mit der derzeitig eingesetzten Fackeltechnik sicher erreichbar

Mechanisch-Biologische (Rest)Abfallbehandlung (MBA) und Stabilisierung (MBS)

- Nach derzeitigen Erkenntnissen liegen Formaldehydkonzentrationen im Rohgas aus der biologischen Stufe von MBA-Anlagen unter 1 mg/m³.
- Im Roh- und Reingas der RTO einer Mechanisch-Biologischen Stabilisierungsanlage (MBS) lagen Messwerte überwiegend unterhalb der Nachweisgrenze (< 0,005, max. 0,08 mg/m³).
- im Reingas einer MBS nach RTO wurde allerdings in einem Einzelfall die Bildung von Formaldehyd in der RTO festgestellt, wobei die Reingaswerte zwischen 0,05 bis 1,79 mg/m³ lagen. Damit wäre zumindest in einem Fall der geplante Grenzwert überschritten.
- Messungen werden derzeit durchgeführt

Trocknung, Sortierung, Behandlung von Abfällen

- Mit relevanten Formaldehyd-Emissionen wird nicht gerechnet.
- Messwerte liegen i. d. R. nicht vor (Einzelmessung: < 0,2 mg/m³).

Thermische Abfallverwertung:

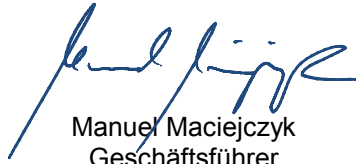
- Formaldehyd-Emissionen werden im Normalbetrieb nicht erwartet, möglicherweise bei An- und Abfahrvorgängen, wenn Erdgas zur Stützfeuerung eingesetzt wird.
- Messwerte liegen nicht vor.

Für weitergehende Erläuterungen und Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

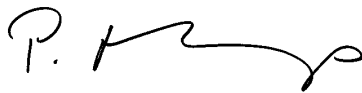
Mit freundlichen Grüßen



Peter Kurth
Präsident
BDE e. V.



Manuel Maciejczyk
Geschäftsführer
Fachverband Biogas e. V.



Patrick Hasenkamp
Vizepräsident
VKU e. V.



i. A. Michael Balhar
Geschäftsstellenleiter
ASA e. V.

**BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-,
Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.**

Behrenstraße 29
10117 Berlin

Fachverband Biogas e. V.

Angerbrunnenstraße 12
83356 Freising

**VKU Verband kommunaler Unternehmen e. V.
Abfallwirtschaft und Stadtreinigung VKS**

Invalidenstraße 91
10115 Berlin

Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung (ASA) e. V.

Westring 10
59320 Ennigerloh