

## **Kleine Anfrage**

**der Abg. Dr. Gisela Splett GRÜNE**

**und**

## **Antwort**

**des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr**

### **Emission von Treibhausgasen durch den Betrieb von Kläranlagen**

Kleine Anfrage

Ich frage die Landesregierung:

1. In welchem Umfang – und in Abhängigkeit von welchen Parametern – treten im Kanalnetz und in Kläranlagen Lachgasemissionen durch Denitrifikation und sonstige Treibhausgasemissionen auf?
2. Gibt es Maßnahmen, mit denen die Treibhausgasemissionen minimiert werden können?
3. Was unternimmt sie, um diese Emissionen zu minimieren?
4. In welchem Umfang – und in Abhängigkeit von welchen Parametern – treten aus den Faultürmen von Kläranlagen Methan-Emissionen auf?
5. Gibt es Maßnahmen, mit denen die Methanemissionen minimiert werden können?
6. Falls die Verstromung von Klärgas in Blockheizkraftwerken zu zusätzlichen Methanemissionen (Methanschlupf im Blockheizkraftwerk) führt, wie wirkt sich dies auf die Klimabilanz der Verstromung aus?
7. Was unternimmt sie, um diese Emissionen zu minimieren?
8. Zu welchem zusätzlichen Energieverbrauch führt die Fortentwicklung der Anforderungen an die Reinigungsgrenzwerte in Kläranlagen z. B. bezüglich Phosphat und Spurenstoffen?

9. Wie sind in dieser Hinsicht die verschiedenen Reinigungstechniken zu bewerten (Sandfiltration, Aktivkohlefiltration inkl. Energieaufwand für deren Herstellung etc.)?
10. Inwiefern findet diesbezüglich eine Abwägung zwischen Gewässerschutz und Klimaschutz statt?

06. 12. 2010

Dr. Splett GRÜNE

Antwort

Mit Schreiben vom 28. Dezember 2010 Nr. 5–0141.5/362/1 beantwortet das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr die Kleine Anfrage wie folgt:

*Ich frage die Landesregierung:*

- 1. In welchem Umfang – und in Abhängigkeit von welchen Parametern – treten im Kanalnetz und in Kläranlagen Lachgasemissionen durch Denitrifikation und sonstige Treibhausgasemissionen auf?*

Im Kanalnetz werden organische Substanzen in kleinerem Umfang bereits während des Transports und in den Ablagerungen unter aeroben Bedingungen zu Kohlendioxid umgesetzt. Anaerobe Milieubedingungen, die u. a. zu Emissionen von Methan führen könnten, sind in der Kanalisation insbesondere aus Gründen der Arbeitssicherheit und des Explosionsschutzes unerwünscht und werden daher bestmöglich unterbunden. Quantifizierbare Zahlen zum Umfang von Treibhausgasemissionen aus den Kanalnetzen liegen der Landesregierung nicht vor.

Bei der Abwasserreinigung auf Kläranlagen fällt CO<sub>2</sub> im Wesentlichen durch den Abbau von Kohlenstoffverbindungen an. Diese Emissionen führen in der Regel nicht zu einem Kohlendioxidanstieg in der Atmosphäre, da überwiegend CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, das vorher der Luft entnommen wurde (z. B. durch „Wachstum“ von Lebensmitteln). Klimarelevantes Kohlendioxid entsteht hingegen im Zusammenhang mit dem Strom- bzw. Energieverbrauch der Abwasserreinigungsverfahren. Die indirekten Emissionen belaufen sich bezogen auf mittlere spezifische Stromverbräuche von Kläranlagen (ca. 35 kWh pro Einwohner und Jahr) auf ca. 22 kg CO<sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr.

Als Endprodukt der Stickstoffeliminierung entsteht auf Kläranlagen bei der Denitrifikation in der Regel unschädlicher elementarer Stickstoff. Als Nebenprodukt kann dabei auch Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), das sog. Lachgas, freigesetzt werden. Begünstigend für die Freisetzung von Lachgas wirken u. a. niedrige Sauerstoffkonzentrationen in der biologischen Reinigungsstufe und hohe Sulfid- oder Nitritkonzentrationen im Abwasser. Die Randbedingungen für solche Reaktionen in der Biologie einer Kläranlage treten aber selten auf und sind als Störfall zu interpretieren. Daneben kann Lachgas in kleinem Umfang bei der Schlammbehandlung entstehen.

Die in der Literatur genannten Angaben zu Lachgasemissionen aus der Abwasserreinigung sind mit großen Unsicherheiten behaftet, liegen aber selbst bei ungünstigen Bedingungen deutlich unter einem Promille des in die Anlage gelangenden Stickstoffs.

Methan entsteht auf Kläranlagen im Wesentlichen bei der anaeroben Schlammfäulung in Faultürmen. Die dort kontrolliert anfallende Gasmenge wird erfasst und in der Regel genutzt. Im Übrigen wird hier auf die Antworten zu den Fragen Nr. 4 bis 7 verwiesen.

Literaturangaben zu klimarelevanten Emissionen von Kohlendioxid, Lachgas und Methan aus der Abwasserreinigung zeigen, dass bezogen auf deren CO<sub>2</sub>-Äquivalente mehr als die Hälfte der Emissionen indirekt durch den Energiebedarf entsteht, der für den Betrieb einer durchschnittlichen Kläranlage notwendig ist.

Insbesondere bei Lachgas und Methan werden die Gesamtemissionen in Baden-Württemberg deutlich von Landwirtschaft und Nutztierhaltung dominiert.

*2. Gibt es Maßnahmen, mit denen die Treibhausgasemissionen minimiert werden können?*

Faulungsprozesse im Kanalnetz können u. a. durch eine ausreichende Anzahl an Kanalschächten zur Belüftung verhindert werden. Auch Maßnahmen zur Kanalnetzbewirtschaftung können helfen, die Fließzeiten sowie Umsetzungs- und Ablagerungsprozesse im Kanalnetz niedrig zu halten und damit die Treibhausgasemissionen zu minimieren.

Auf Kläranlagen ist grundsätzlich davon auszugehen, dass bei einem ordnungsgemäßen und qualifizierten Betrieb auch die Treibhausgasemissionen auf einem niedrigen Niveau liegen. Da der Energiebedarf für die Abwasserreinigung wesentlich zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen beiträgt, sind Maßnahmen zur Energieoptimierung bzw. Energiegewinnung für die CO<sub>2</sub>-Bilanz von besonderer Bedeutung.

*3. Was unternimmt die Landesregierung, um diese Emissionen zu minimieren?*

Ein ordnungsgemäßer Anlagenbetrieb, auf den im Rahmen des wasserwirtschaftlichen Vollzugs hingewirkt wird, bietet die beste Gewähr für geringe Treibhausgasemissionen aus der Siedlungsentwässerung.

Auch das umweltpolitische Ziel, zentralere und damit leistungsfähige, betriebsstabile und energieoptimierte Abwasserbeseitigungsstrukturen zu schaffen trägt zur Minimierung der Treibhausgasemissionen bei.

Zur Kompensation der verbleibenden Treibhausgasemissionen werden Anstrengungen unternommen, die Wärmeenergie aus Abwasser in der Kanalisation und zusätzliche Energie aus der anaeroben Schlammfäulung auf Kläranlagen zu nutzen und Kläranlagen grundsätzlich energieeffizienter zu betreiben. Dadurch können fossile Primärenergieträger substituiert bzw. eingespart und indirekt ein Beitrag zur Verminderung der Treibhausgasemissionen geleistet werden. Entsprechende Machbarkeitsstudien werden vom Land mit 50 % der Kosten gefördert.

*4. In welchem Umfang – und in Abhängigkeit von welchen Parametern – treten aus den Faultürmen von Kläranlagen Methan-Emissionen auf?*

*5. Gibt es Maßnahmen, mit denen die Methanemissionen minimiert werden können?*

Plangemäß tritt aus Faultürmen auf Kläranlagen kein Methan aus, da die Faulgase, die etwa zu 60 bis 70 % aus Methan bestehen, in angeschlossenen Blockheizkraftwerken oder in Heizungsanlagen verwertet werden. Etwa 10 % des Faulgases kann prozessbedingt von den Anlagenbetreibern nicht genutzt werden und wird daher abgefackelt und dabei vollständig verbrannt.

6. Falls die Verstromung von Klärgas in Blockheizkraftwerken zu zusätzlichen Methanemissionen (Methanschlupf im Blockheizkraftwerk) führt, wie wirkt sich dies auf die Klimabilanz der Verstromung aus?

Zur Höhe des Methanschlupfs bei der Verstromung von Klärgas in Blockheizkraftwerken liegen der Landesregierung keine konkreten Zahlen vor. Aus klimabilanziellen Betrachtungen im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben zur Biogaserzeugung und -nutzung kann aber gefolgert werden, dass der Methanschlupf bei Klärgas bei deutlich unter einem Prozent bezogen auf den Methaninput liegt. Es ist daher davon auszugehen, dass die indirekte Einsparung von CO<sub>2</sub> durch die Wärmenutzung bzw. Verstromung von Klärgas eine eventuell in geringem Umfang stattfindende Emission von Methan in die Luft bezogen auf deren CO<sub>2</sub>-Äquivalente deutlich überkompensieren kann. Eine Verstromung von Klärgas wirkt sich damit positiv auf die Klimabilanz aus.

7. Was unternimmt sie, um diese Emissionen zu minimieren?

Für Methanemissionen aus Blockheizkraftwerken existieren keine Grenzwerte. Die TA Luft fordert jedoch, die Möglichkeiten auszuschöpfen, um die Emissionen an organischen Stoffen durch motorische und andere dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern.

Ein geringer Methanschlupf ist bei Motoren systemimmanent und unvermeidbar. Es liegt aber im ureigensten wirtschaftlichen Interesse des Anlagenbetreibers, diesen Schlupf durch einen ordnungsgemäßen und optimierten Betrieb des Verbrennungsmotors zu minimieren.

Die Landesregierung sieht derzeit darüber hinaus hier keinen Handlungsbedarf.

8. Zu welchem zusätzlichen Energieverbrauch führt die Fortentwicklung der Anforderungen an die Reinigungsgrenzwerte in Kläranlagen z. B. bezüglich Phosphat und Spurenstoffen?

Der Strombedarf für das Verfahren der Phosphatfällung liegt auf einem sehr niedrigen Niveau und beträgt ca. 0,1 kWh pro Einwohner und Jahr. Sollten weitergehende Anforderungen an eine Phosphatfällung gestellt werden, wird der relevante zusätzliche Energieverbrauch im Wesentlichen indirekt durch den Energiebedarf im Zusammenhang mit dem Mehrverbrauch an Fällmitteln bestimmt. Da dieser einzelfallbezogen von Menge und Art des zum Einsatz kommenden Fällmittels abhängt, können diesbezüglich keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden.

Da erst wenige Erfahrungen mit der großtechnischen Umsetzung von Vorhaben zur Eliminierung organischer Spurenschadstoffe bestehen, können derzeit noch keine detaillierten Aussagen zum zusätzlichen Energieverbrauch getroffen werden. Es bestehen insbesondere Abhängigkeiten vom gewählten Eliminationsverfahren und dem im Einzelfall angestrebten Reinigungsziel. Auf die Antwort zu Ziffer 9. wird ergänzend verwiesen.

9. Wie sind in dieser Hinsicht die verschiedenen Reinigungstechniken zu bewerten (Sandfiltration, Aktivkohlefiltration inkl. Energieaufwand für deren Herstellung etc.)?

Als wirksame Verfahren zur Spurenstoffelimination kommen AktivkohleadSORPTIONEN sowie Ozonierungen, jeweils mit nachgeschalteten Filtrationen, infrage. Bezüglich des Strombedarfs der unterschiedlichen Verfahrenstechniken wird auf die Antwort auf die Kleine Anfrage Dr. Splett Drucksache

14/6229 verwiesen. Die Aktivkohleadsorption hat danach einen deutlich niedrigeren Strombedarf auf der Kläranlage als die Ozonierung. Wenn auch der Energieverbrauch im Zusammenhang mit dem Einsatz zusätzlicher Ressourcen berücksichtigt wird, ergibt sich insgesamt für beide Verfahren ein Wert in vergleichbarer Größenordnung. Er liegt inklusive der Filtration in ähnlicher Höhe wie der Energieverbrauch der konventionellen Abwasserreinigung.

*10. Inwiefern findet diesbezüglich eine Abwägung zwischen Gewässerschutz und Klimaschutz statt?*

Die Landesregierung gibt bei der Abwasserreinigung dem vorsorgenden Gewässerschutz Vorrang vor dem Klimaschutz. Insbesondere in den Fällen, in denen Abwasser in empfindliche Gewässer eingeleitet wird bzw. Belange des Grund- und Trinkwasserschutzes zu berücksichtigen sind, muss eine weitergehende Abwasserreinigung in Betracht gezogen werden. Aspekte der Verhältnismäßigkeit und die Belange des Ressourcen- und Energieeinsatzes werden beim Bestreben um einen hochwertigen Gewässerschutz im Einzelfall berücksichtigt.

Zur Einordnung der Klimarelevanz der Abwasserreinigung wird darauf hingewiesen, dass diese bezogen auf einen Einwohner unter einem Prozent der Emission liegt, die jeder Einwohner jährlich mit Heizen, Autofahren und indirekt über den Verbrauch von Waren in die Umwelt freisetzt.

Gönner

Ministerin für Umwelt,  
Naturschutz und Verkehr