

Klima- neutrale Energie aus Vergärungs- anlagen?

**Biogas- und Abwasser-
reinigungsanlagen stellen
aus organischen Abfällen
und Klärschlamm Strom
und Wärme her oder spei-
sen Methan ins Gasnetz
ein. Damit die erneuerbare
Energie auch ihren Beitrag
zum Klimaschutz leistet,
muss der Methanverlust
möglichst gering sein.**

Seraina Steinlin
Abteilung Luft
AWEL, Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 41 72
seraina.steinlin@luft.zh.ch
www.luft.zh.ch



Quelle: ARA Sihltal



Offener (oben) und geschlossener (unten) Stapelbehälter für Faulschlamm.

Quelle: ARA Fischbach Glatt

In Biogas- und Abwasserreinigungsanlagen entsteht durch die Vergärung von organischen Abfällen oder von Klärschlamm Biogas. Dieses wird energetisch in Strom und Wärme umgewandelt oder zu Methangas aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespiesen. Eine sinnvolle Produktion erneuerbarer Energie.

Wie es funktioniert

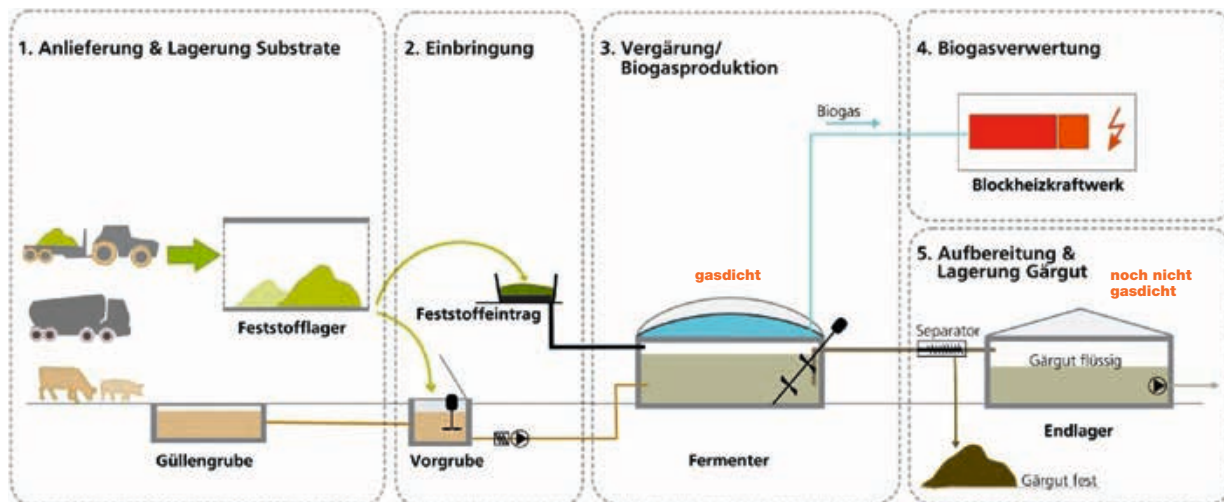
Die organischen Substrate werden zum Vergären in den Fermenter eingebracht. Dort verweilen sie einige Wochen und werden durch Bakterien chemisch zersetzt, so dass Biogas gebildet wird. Die vergorenen Substrate gelangen bei einigen Anlagen in den Nachgärer, wo zusätzliches Biogas gewonnen werden kann. Anschliessend werden die Vergärungsprodukte meist einem offenen Lagertank zugeführt.

Die Vergärungsprodukte aus Biogasanlagen werden in der Landwirtschaft eingesetzt. Der vergorene Schlamm aus Kläranlagen wird der Klärschlammverbrennung zugeführt. Das im Fermenter erzeugte Biogas wird entschwefelt und entfeuchtet. Erst danach kann das Biogas genutzt werden, um beispielsweise ein Blockheizkraftwerk (BHKW) zu be-

treiben. Eine alternative Verwendung ist die Einspeisung des im Biogas vorhandenen Methans ins Erdgasnetz. Dazu muss das Biogas zusätzlich gereinigt und Kohlendioxid abgetrennt werden.

Klimawirksames Methan soll nicht in die Atmosphäre entweichen

Methangas ist eines der stärksten Treibhausgase und wirkt 25-mal stärker als Kohlendioxid (siehe blauen Text Seite 16). Aber eine Vergärungsanlage absolut ohne Verluste von Methangas zu betreiben, ist kaum möglich. Die grössten Methanverluste entstehen in denjenigen Prozessen, die der Vergärung nachgelagert sind. Auf den heute bestehenden Biogas- und Abwasserreinigungsanlagen werden die Gärprodukte meist offen gelagert. Da die Bakterien immer noch Methan produzieren, entweicht dieses ungenutzt in die Atmosphäre. In allen Anlagen entweicht ausserdem ein geringer Anteil des produzierten Biogases aufgrund von Leckagen in die Atmosphäre. Eine offene Lagerung der Vergärungsprodukte und eine Leckage können die Klimabilanz der Energiegewinnung massiv verschlechtern. Ist der



Schema einer landwirtschaftlichen Biogasanlage in der Schweiz. Finden Aufbereitung und Lagerung des Gärguts gasdicht statt und wird die ganze Anlage regelmässig auf Methan-Leckagen untersucht, nützt dies dem Klima.
Quelle: EBP Schweiz AG

Verlust grösser als elf Prozent der produzierten Biogasmenge, so entstehen mehr klimawirksame Gase, als wenn die Energie aus fossilen Brennstoffen hergestellt wird. Messungen des AWEL zeigen, dass sowohl bei den Biogasanlagen wie auch bei den Abwasserreinigungsanlagen die Verluste über elf Prozent liegen können.

Massnahmen zur Minimierung der Methanverluste

Die Massnahmen für den Bau und Betrieb von Vergärungsanlagen umfassen zwei wichtige Aspekte:

- Die Prozesse, welche der Vergärung im Gärbehälter nachgelagert sind, sind weitgehend gasdicht auszuführen und an eine Gasverwertung anzuschliessen.
- Die Anlagen werden regelmässig auf Leckagen untersucht, damit undichte Stellen in der Anlage so rasch als möglich behoben werden können.

Die Abdeckungen bei den industriellen Biogasanlagen werden im Rahmen der abfallrechtlichen Bewilligungen eingefordert. Bei den Abwasserreinigungsanlagen erfolgt die rechtliche Festsetzung innerhalb des Bauverfahrens beziehungsweise der periodischen Kontrollen.

Siehe auch www.awel.zh.ch → Betriebe und Anlagen → Abfallanlagen → Stand der Technik

Vorteile der Gasverwertung in einem Nachgärer

Die gasdichte Ausführung von Gärgrutlagern und Stapelbehältern als Nachgärer dient nicht nur dem Klimaschutz. Sie sorgen auch für fünf bis zehn Prozent zusätzlichen Gasertrag. Zudem unterstützt die Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation (Klik) solche Restgasverwertungen finanziell. Die Stiftung Klik ist eine CO₂-Kompensationsgesellschaft der Erdölvereinigung im Rahmen des CO₂-Gesetzes. Bei Abwasserreinigungsanlagen kann eine Minderung der Methanemissionen auch mit einer direkten Entsorgung des noch nicht vollständig vergorenen Schlammes in der Klärschlammverbrennungsanlage erreicht werden.

Grosse Wirkung regelmässiger Dichtigkeitskontrollen

Alterungsprozesse und technische Defekte führen zu kleinen oder grösseren Leckagen, welche je nach Art der Leckage lange Zeit unentdeckt bleiben können. Dadurch vermindert sich die Rentabilität der Anlagen, und die Explosionsgefahr wird erhöht. Mit regelmässigen Dichtigkeitskontrollen (z. B. mit Wärmekameras oder Gasschnüfflergeräten) können Leckagen weitgehend erkannt und anschliessend sofort oder bei einer Wartung abgedichtet werden.

Um wieviel Biogas es überhaupt geht

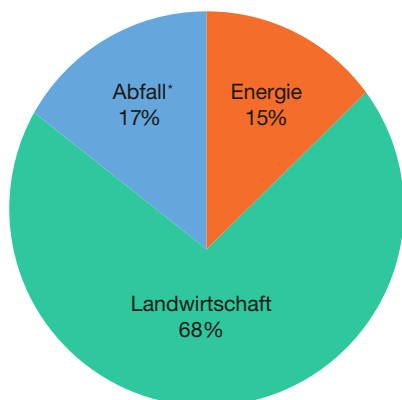
Im Kanton Zürich werden durch 14 Biogas- und 55 Abwasserreinigungsanlagen rund 36 Millionen Kubikmeter Biogas produziert. Davon werden rund zwei Drittel in Blockheizkraftwerken (BHKW) in Strom und Wärme umgewandelt, ein Drittel wird aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespiesen. Die gesamte Energieproduktion entspricht rund 200 GWh oder 0,5 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs des Kantons Zürich. Bis ins Jahr 2050 kann die Energieproduktion aus Biogas verdoppelt werden.

Treibhauswirksames Methan

Methan (CH₄) ist ein hochentzündliches, geruch- und farbloses Gas. Die durchschnittliche Verweildauer in der Atmosphäre liegt bei 9 bis 15 Jahren und ist somit wesentlich geringer als bei Kohlendioxid. Trotzdem macht es einen substantziellen Teil des durch den Menschen verursachten Treibhauseffekts aus, denn das Gas ist 25-mal so wirksam wie Kohlendioxid.

Methan entsteht überall dort, wo organisches Material unter Luftabschluss abgebaut wird. Anthropogene Quellen in der Schweiz sind vor allem die Landwirtschaft, insbesondere die Rindviehhaltung. Weitere Quellen sind Kehrichtdeponien, aber auch Biogas- und Abwasserreinigungsanlagen (siehe Abbildung Seite 15). In Seen und Sümpfen kann Methan aber auch auf eine von Menschen unbeeinflusste Art entstehen.

Methanemissionen Kanton Zürich 2015



* inkl. Vergärungsanlagen und ARA

Quelle: Emissionskataster OSTLUFT